



OTTO VON GUERICKE
UNIVERSITÄT
MAGDEBURG

NAT

FAKULTÄT FÜR
NATURWISSENSCHAFTEN

Forschungsbericht 2019

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. med. Markus Ullsperger
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 menschlichen 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

BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Zoun, Roman; Schallert, Kay; Broneske, David; Fenske, Wolfram; Pinnecke, Marcus; Heyer, Robert; Brehmer, Sven; Benndorf, Dirk; Saake, Gunter

MSDataStream - connecting a bruker mass spectrometer to the internet

Datenbanksysteme für Business, Technologie und Web - Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V.; Grust, Torsten, S. 507-510, 2019 - (GI-Edition - Lecture notes in informatics; Proceedings\$1289);

[Fachtagung: 18. Fachtagung "Datenbanksysteme für Business, Technologie und Web", BTW 2019, Rostock, 4.-8. März 2019]

DISSERTATIONEN

Abele, Julia; Dieterich, Daniela C. [AkademischeR BetreuerIn]

Ageing in a dish - strategies to rejuvenate neuronal cell cultures and balance protein homeostasis

Magdeburg, 2019, IX, 138 Blätter, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Blatt 105-137]

Ahmadi, Khazar; Hoffmann, Michael [AkademischeR BetreuerIn]

Plasticity and stability of the cortical wiring in the human visual system

Magdeburg, 2019, X, 125 Seiten, Illustrationen;

[Literaturverzeichnis: Seite 107-120]

Cepeda-Prado, Efrain Augusto; Leßmann, Volkmar [AkademischeR BetreuerIn]

Mechanisms of spike timing-dependent LTP in CA1 region of the hippocampus induced with low repeat of coincident pre- and postsynaptic spiking

Magdeburg, 2019, xi, 106 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Seite 84-100]

Colic, Lejla; Walter, Martin [AkademischeR BetreuerIn]

Association of spectroscopic and rs-fMRI markers with vulnerability factors, endophenotypes and clinical dimensions and conditions of affective disorders

Magdeburg, 2019, 192, xxxi Seiten, Illustrationen;

[Literaturverzeichnis: Seite 165-192]

Dittrich, Sandra; Noesselt, Tömme [GutachterIn]

Audiovisuelle Bewegungsvorhersage im dreidimensionalen Raum

Magdeburg, 2019, 155 Blätter, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Blatt 100-120]

Fariza, Aqdas; Dadgar, Armin [AkademischeR BetreuerIn]

Surface and electrical properties of GaN layers - impact on GaN/AlInN FETs

Magdeburg, 2019, xvi, 127 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Seite 119-127]

Heck, Jennifer

Optogenetic modulation of calcium channel dynamics in the presynaptic membrane

Düren: Shaker Verlag, 2019, XXII, 209 Seiten, 42 Illustrationen, Diagramme, 24 cm, 351 g - (Berichte aus der Biologie);

[Literaturverzeichnis: Seite 147-167]

Heyde, Sandrina

The role of 'Leishmania major' proliferation for the interaction between the parasite and its tissue environment 'in vivo'

Magdeburg, 2019, XV, 126 Blätter, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Blatt 98-110]

Hilgardt, Christiane; Marwan, Wolfgang [GutachterIn]

Biologische Variabilität bei der Musterbildung von 'Dictyostelium discoideum'

Magdeburg Univ., Fak. für Naturwiss., Diss., 2010, X, 168 S., Ill., graph. Darst., 30 cm

Katsoulis-Dimitriou, Konstantinos; Schmitz, Ingo [AkademischeR BetreuerIn]

Characterization of the atypical NF-[kappa]B-inhibitory protein I[kappa]B-NS in natural killer cells and T cells]

Magdeburg, 2019, 120 Blätter, Illustrationen;

[Literaturverzeichnis: Blatt 108-120]

Keute, Marius; Zähle, Tino [AkademischeR BetreuerIn]

The neuropsychology of transcutaneous vagus nerve simulation

Magdeburg, 2019, 145 Seiten, Illustrationen;

[Literaturverzeichnis: Seite 115-144]

Khalili, Afshin

Organization of relief versus punishment memories in the brain of adult Drosophila

Magdeburg, 2019, 91 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 21 cm;

[Literaturverzeichnis: Seite 67-77]

Madencioglu Kul, Deniz Ashan; Stork, Oliver [AkademischeR BetreuerIn]

Roles of the Hippo pathway kinase Ndr2 in neural development and behavior

Magdeburg, 2019, xii, 87 Blätter, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Blatt 76-86]

Müller, Mathias; Christen, Jürgen [AkademischeR BetreuerIn]

Untersuchungen von Inhomogenitäten und kompositionellen Gradienten in Cu(In, Ga)Se₂ mittels hoch orts-, hoch spektral- und hoch zeitaufgelöster Kathodolumineszenz

Magdeburg, 2019, 115 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Seite 103-114]

Müller, Patrick; Richter, Johannes [AkademischeR BetreuerIn]

Stark frustrierte Quantenmagnete - Grundzustand und Thermodynamik

Magdeburg, 2019, 201 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Seite 185-201]

Oulé, Marie

Kv4.2 channels regulate the dendritic excitability of mature granule cells of the dentate gyrus in an input-specific manner

Magdeburg, 2019, 116 Seiten, Illustrationen;

[Literaturverzeichnis: Seite 93-112]

Peterson, Adam Joseph; Heil, Peter [AkademischeR BetreuerIn]

Modeling spike-timing mechanisms in spontaneous and phase-locked activity of mammalian auditory-nerve fibers

Magdeburg, 2019, xiv, 189 Seiten, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Seite 167-187]

Schmidt, Anne; Pollmann, Stefan [AkademischeR BetreuerIn]

Spatial contextual cueing in handball players and action video game players

Magdeburg, 2018, VII, 88 Blätter, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Blatt 71-88]

Schwarz, Erika Lisa; Schmitz, Ingo [AkademischeR BetreuerIn]

Identifizierung und Charakterisierung von c-FLIP-modulierenden Substanzen aus Myxobakterien

Magdeburg, 2019, v, 107 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Auf dem Titelblatt falsches Promotionsdatum. Richtig: 10.05.2019; Literaturverzeichnis: Seite 95-105]

Seiß, Elena Anne; Müller, Andreas J. [AkademischeR BetreuerIn]

Characterization of Staphylococcus aureus skin infection using a new in vivo proliferation biosensor

Magdeburg, 2019, X, 153 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Seite 107-130]

Wagenbreth, Caroline; Zähle, Tino [AkademischeR BetreuerIn]

Cognitive and emotional effects of Deep Brain Stimulation of the Subthalamic Nucleus in patients with Parkinson's disease

Magdeburg, 2019, XI, 138 Blätter, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Blatt 117-137]

INSTITUT FÜR BIOLOGIE

Leipziger Straße 44, 39120 Magdeburg

Tel. 49 (0)391 67 55051

jochen.braun@ovgu.de

1. LEITUNG

Prof. Jochen Braun, Ph.D.

2. HOCHSCHULLEHRER/INNEN

Prof. Dr. Anna Katharina Braun

Prof. Jochen Braun, Ph.D.

Prof. Dr. Oliver Stork

Prof. Dr. Fred Schaper

Prof. Dr. Frank Ohl

Prof. Dr. Wolfgang Marwan

Prof. Dr. Bertram Gerber

Prof. Kristine Krug, Ph.D.

3. FORSCHUNGSPROFIL

Prof. Dr. Anna Katharina Braun - Strauchratten, Mäuse, Ratten

Wir untersuchen die Entstehung, Prävention und Therapie psychischer Erkrankungen an Tiermodellen. Insbesondere interessieren wir uns für

- den Einfluss frühkindlicher Vernachlässigung und Misshandlung auf die Entwicklung von Gehirn und Verhalten,
- epigenetische und synaptische Veränderungen in präfronto-limbischen Bahnen als Folge von pränatalem Stress
- den Einfluss der väterlichen Fürsorge auf die Hirnentwicklung
- die Auswirkungen frühkindlicher Lernprozesse auf die spätere Lernkompetenz
- epigenetische Mechanismen der Erfahrungs- und lerninduzierten synaptischen Plastizität

Prof. Jochen Braun, Ph.D. - 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.

Prof. Bertram Gerber - Taufiegen

Wir untersuchen den Erwerb und die Speicherung von Gedächtnissen, sowie die Umsetzung dieser Gedächtnisse in das Verhalten, anhand der Taufiege *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. Frank Ohl - 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.

Prof. Kristine Krug, Ph.D.

- visuelle Wahrnehmung und perzeptuelle Entscheidungsprozesse von Mensch und Affe
- Entschlüsselung neuronaler Mechanismen für Wahrnehmungsentscheidungen
- Belohnung und sozialer Einfluss auf Entscheidungsprozesse
- anatomische und funktionelle Verknüpfungen im Primatengehirn
- Entscheidungs- und Wahrnehmungsprozesse von Menschen mit Autismus und bei bipolaren Erkrankungen

Prof. Dr. Wolfgang Marwan - Schleimpilze

Uns interessieren uns für die Struktur und Dynamik molekularer Netzwerke bei Pro- und Eukaryonten. Insbesondere arbeiten wir an der

- Rekonstruktion regulatorischer Netzwerke durch "reverse engineering"
- Sensorischen Kontrolle der Sporulation von Schleimpilzen- Lichtgesteuertem Schwimmverhalten (Phototaxis) beim Halobacterium

Prof. Dr. Fred Schaper - Zellkulturen

Wie programmieren Hormone und Zytokine Zellen? Warum kommt es bei Entzündungserkrankungen 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. Dr. Oliver Stork - Mäuse

Wir untersuchen die molekularen Mechanismen, die der Speicherung von Informationen in bestimmten Hirngebieten, 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 neuronal 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.

4. METHODIK

in vivo Elektrophysiologie
funktionelles Imaging (2FDG, SPECT)
quantitative Neuroanatomie und div. histologische Methoden
3D Rekonstruktion von Neuronen, Spinesynapsen, Autoradiographie-Serienschnitte
Verhaltenstests (emotionales Verhalten, Lerntests)

2 Photonen-Lasermikroskop
3 Setups für in vivo Mikrodialyse (Monoamine, Aminosäuren, Acetylcholin)
Biomek NX, Liquid handling Robot
Capillary-Sequencer CEQ8800
FACS Canto II, Fluoreszenz activated cell sorting
Infinite M200 ELISA reader, Biolumineszenz Detektor
LAS 4000 mini, Quantitative Gelauswertung
Li-Cor Odyssey, Quantitative Gelauswertung
LSM 700 Zeiss Laserscanningmikroskop, Konfokale Laserscanningmikroskopie mit life-cell imaging Möglichkeit
Mehrkanalessysteme für Mikroelektroden
Nucleofector, Elektroporator
Operationsmikroskop
PALM Laser Capture, System zur Laser-gesteuerten Mikrodissektion von histologischen Präparaten

Phosphorimager
Rotor-Gene, Real time PCR mit Robotereinheit
Ultrazentrifuge
2 Ultramikrotome
3 HPLCs (Monamine, Aminosäuren)

5. KOOPERATIONEN

- Bardoni, Prof. Barbara, CNRS Valbonne, Frankreich
- 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
- Diana, Prof. Dr. Giovanni, Instituto Superiori di Sanità, Rom, Italien
- Dierssen, Dr. Mara, Center for Genomic Regulation, Spanien
- Feldman, Prof. Ruth, Bar-Ilan University, Israel
- Feller, PD Dr. Stephan, University Oxford, UK
- Fiorentini, Prof. Dr. Carla, Instituto Superiori di Sanità, Rom, Italien
- Haan, PD Dr. Claude, Haan, Prof. Serge, Universität Luxemburg, Luxemburg
- Heinemann, Prof. Uwe, Charité, Deutschland
- Korkmaz, Prof. Kemal, Egde University, Türkei
- Leshem, Prof. Micah, University Haifa, Israel
- Lubec, Prof. Gert, Universität Wien, Österreich
- Marom, Prof. Shimon, Network Biology Research, Technion, Haifa, Israel
- Mönningmann, Prof. Martin, Ruhr-Universität Bochum
- Nass, Prof. Richard, Indiana University, Indianapolis, USA
- Oitzl, Prof. Melly, University of Amsterdam, Niederlande
- Poeggel, Prof. Gerd, Universität Leipzig
- Richter-Levin, Prof. Gal, Haifa University, Israel
- Schüffny, Prof. Rene, Hochparallele VLSI-Systeme und Neuromikroelektronik, TU Dresden
- Segal, Prof. Menahem, Weizmann Institute, Rehovot, Israel
- Trautwein, Prof. Christian, RWTH Aachen
- Weinstock, Prof. Marta, Hebrew University Jerusalem, School of Pharmacy, Israel
- Willemsen, Prof. Rob, Erasmus Rotterdam, Niederlande
- Yanagawa, Prof. Dr. Yuchio, Gunma University, Maebashi, Japan

6. FORSCHUNGSPROJEKTE

Projektleitung: Prof. Dr. Anna Katharina Braun
Projektbearbeitung: Prof. Dr. Mouna Maroun, Prof. Dr. Irit Akirav, apl. Prof. Dr. habil. Jörg Bock
Kooperationen: Akirav, Prof. Dr. Irit, Haifa University, Isreal; Maroun, Prof. Dr. Mouna, Haifa University, Israel
Förderer: Haushalt - 01.09.2019 - 01.10.2023

Adaptive plasticity of brain structure and function in response to consecutive stress exposure: assessing the role of endocannabinoid receptors as mediators of resilience

Early life adversity and early life stress (ELS) constitute major risk factors that contribute to the aetiology of various psychiatric disorders which emerge during puberty and adulthood. The vast majority of animal studies on ELA have studied the impact of a single brief or chronic stress episode during defined developmental time windows. However, in "normal life individuals" collect many experiences of stress, trauma and neglect throughout life. Hence, in a "top-down approach using an animal model of consecutive stress exposure (neonatal and periadolescent) we will address questions including: do consecutive stressors during critical developmental phases accumulate and successively potentiate their effects and thereby increase an individual's vulnerability, resulting in severely dysfunctional brain and behavior? Or can consecutive ELS episodes entrain brain plasticity and behavior to make an individual resilient and better cope with an adverse environment later in life ("stress inoculation)? On the mechanistic level we will address two complementary hypotheses of ELS-induced brain plasticity. First, we hypothesize that a) the mPFC-amygdala-n.accumbens circuit is central in understanding vulnerability vs resilience due to its continuous and significant maturation during juvenility (i.e. time point of our 2nd Hit); b) the long-term effect of ELS-induced "stress-inoculation vs vulnerability is conferred by activity-induced changes in the expression of synaptic plasticity proteins within specific neuronal ensembles, which confer c) structural long-term changes in synaptic connectivity, neuronal function and plasticity, and d) that sex-specific differences exist. Second, we hypothesize that ELS-induced resilience is conferred e) by changes in endocannabinoid CB1 receptors, whose expression f) is epigenetically re-programmed by ELS. Using Chip sequencing we will screen for novel gene targets, including potential proteins, which are part of CB1-activated downstream signaling cascades. On the therapeutic level we will also elucidate if and in which way pharmacological interventions "normalize behavioral pathology and ELS-induced changes in neuronal and synaptic function and plasticity brain. Since - despite the fact that many clinical investigations provide ample evidence for a considerable sex bias in the prevalence of ELS-induced mental disorders - the vast majority of research in animal models has focused on the analysis of males, another focus of this project will be laid on sex-specific differences in susceptibility and resilience.

Projektleitung: Prof. Dr. Anna Katharina Braun
Projektbearbeitung: Prof. Dr. med. Christiane Waller, apl. Prof. Dr. habil. Jörg Bock
Kooperationen: Bock, PD Dr. Jörg, Institut für Biologie
Förderer: Haushalt - 01.01.2019 - 01.02.2023

Consequences of early life adversity (ELA) on cardiac oxytocin receptor expression: epigenetic regulation

The impact of two paradigms for early life adversity (ELA) are compared, long- (LTSS) and short-term separation stress (STSS) on Oxt gene expression in cardiac muscle is analyzed including epigenetic regulatory mechanisms.

Projektleitung: Prof. Dr. Anna Katharina Braun
Projektbearbeitung: apl. Prof. Dr. habil. Jörg Bock
Kooperationen: Bock, PD Dr. Jörg, Institut für Biologie
Förderer: Haushalt - 01.01.2019 - 01.01.2023

Early life stress reprograms DARPP-32 signaling and determines behavioral pathology and resilience

Major depressive disorder (MDD) is one of the most disabling and potentially life-threatening diseases. The lifetime prevalence of MDD is 15-20%, and women suffer from MDD about twice more often than men. MDD

is a complex multifactorial disorder, with both genetic and environmental factors playing an important role in its development. Despite decades of research and efforts to collect cohorts for genetic studies, we still lack a fundamental understanding of the pathophysiology for any of the classical psychiatric disorders, including MDD. Although heritability is estimated to be approximately 37%, DNA sequence variations cannot fully explain the susceptibility to MDD, exposure to known environmental risk factors, such as early life adversity (ELA), also significantly contribute to the aetiology of MDD. It is widely accepted that early life adversities (ELA) such as stress, trauma, abuse and neglect are critical risk factors contributing to the aetiology various mental disorders including major depressive disorder and suicidal behavior. This project is guided by the hypotheses that

- exposure to early life adversity (ELA) such as early life stress induces - depending on the duration of stress exposure - either stress vulnerability or stress resilience;
- ELA exposure induces epigenetically regulated changes in the expression of genes encoding proteins that are critically involved in synaptic plasticity, and
- resilient individuals display elevated synaptic plasticity, which enables them to better cope with stress challenges and to continuously adapt to environmental changes;
- vulnerable individuals show reduced synaptic plasticity, which impairs stress coping and the competence to adapt to the environment.

Since in human patients the level of analysis is limited to peripheral cells or to postmortem brain tissue, we have established animal models, in which peripheral and brain tissue can be analyzed in parallel, as well as other body organs, e.g. to unveil potential comorbidities

Projektleitung: Prof. Dr. Anna Katharina Braun
Kooperationen: Feldman, Prof. Ruth, Interdisciplinary Center (IDC), Herzliya, Israel
Förderer: Haushalt - 01.01.2019 - 02.01.2023

The neurobiology of fatherhood: neuroplasticity in the paternal and offspring brain

With the changing social attitudes, growing number of women in the work force, and new family structures, most children in the 21st century are growing up with some form of father involvement and coparental care, yet the neurobiology of fatherhood and the impact of paternal care on the behavioural and brain development of his offspring is still among the least researched topics in neuroscience. Such emphasis on mothering stands in contrast to the fact that father absence has been repeatedly identified as a risk factor for conduct disorders, delinquency, and violence. The aims of this proposal are to i) identify changes in brain activation patterns associated with fathering in a bi-parental animal model *Octodon degus* on the metabolic and cellular level; ii) correlate these brain functional changes to changes in socio-emotional and cognitive behaviour; iii) assess the sex-specific impact of paternal care (or the lack of) on the offspring's brain structure and function; and iv) test the hypothesis that paternal deprivation results in epigenetic reprogramming of genes encoding dopaminergic receptors; and thereby v) leads to intergenerational changes in parental behaviour in male and female offspring. By combining several state-of-the-art methodologies, including brain imaging (2FDG, cellular imaging), neuromorphological, epigenetic, and behavioral analyses we will characterize the plasticity of paternal brain and behaviour and the impact of paternal care on the development of his offspring's brain and behavior.

Projektleitung: Prof. Dr. Anna Katharina Braun
Projektbearbeitung: Dr. rer. nat. Marta Krzyzanowska, PD Dr. med. Tomasz Gos, apl. Prof. Dr. habil. Jörg Bock
Kooperationen: Gos, PD Dr. Med; Bock, PD Dr. Jörg, Institut für Biologie
Förderer: Haushalt - 01.11.2019 - 30.11.2023

Epigenetic reprogramming of glutamate-mediated mTOR pathways in the anteroventral cingulate cortex of suicide victims

Suicide is an increasing public health problem, causing almost half of all violent deaths and resulting in almost one million fatalities in the world every year. It is of paramount importance to gain a comprehensive understanding of the brain mechanisms underlying the pathogenesis and pathophysiology of suicidal behavior, as well as to identify potential therapeutically relevant biomarkers in peripheral cells, in order to generate science-based, individually

tailored protective and therapeutic interventions. We will address our working hypothesis that suicide may result from reduced neuronal activity and impaired synaptic plasticity, which constricts an individual's competence to adequately and flexibly adapt to the environment. Besides specific genetic predispositions, evidence emerges that epigenetic mechanisms are also critically involved in the etiology of suicidal behavior. In postmortem human anterior cingulate cortex (from suicide victims and sudden-death controls archived in the Polish Suicide Brain Bank) the following hypotheses will be addressed: 1) Is impaired neuronal activity in the suicidal brain associated with reduced rDNA transcriptional activity? 2) Is the reduced rDNA transcriptional activity caused by decreased mTOR expression, due to 3) reduced NMDA receptor expression/activation? 4) Is impaired synaptic plasticity associated with reduced synthesis of the synaptic plasticity protein Arc, as result of reduced mTOR expression? 5) Is the expected reduction in Arc expression related to long-term neuromorphological changes (dendrites, spine synapses)? 6) Is mTOR downregulation regulated via DNA hypermethylation? The added value of this project lies in the interdisciplinary and complementary experimental approaches, where different methodologies (AgNOR histology, mRNA expression/qPCR, DNA methylation analysis, 3D neuromorphology), are applied in tissue of the same individuals and thereby allows to correlate all biological parameters with each other and with the medical history of the individuals, and to create a multifaceted concept of the neurobiological changes in the suicidal brain.

Projektleitung: Prof. Dr. Anna Katharina Braun
Projektbearbeitung: apl. Prof. Dr. habil. Jörg Bock
Kooperationen: Gos, PD Dr. Med
Förderer: Haushalt - 01.11.2019 - 30.11.2022

Inter- and transgenerational consequences of early life adversity on oxytocin-receptor gene expression

Exposure to one or multiple forms of early-life adversity (ELA) constitutes a major risk factor for developing somatic and behavioral disorders and in the etiology of a wide range of mental disorders. On the other hand there is also evidence that ELA exposure may lead to stress resilience. In our animal model for ELA behavioral profiling of offspring of ELA-exposed mothers will identify vulnerable and resilient individuals in which epigenetic and transcriptomic changes will be compared. Evidence is emerging that behavioral and brain structural/functional consequences of ELA can be transmitted to the next generations, however, the detailed mechanisms underlying inter- and transgenerational transmission of ELA are still poorly understood. In our animal model for ELA we will attempt to unveil causal relationships between ELA exposure, behavioral dysfunctions, changes in gene expression and underlying epigenetic modifications in brain and other organs/cells. So far, various genes in particular those integrated in HPA functions, have been identified, whose expression is altered in response to ELA. However, ELA-induced changes in gene transcription are much more complex and most likely affect specific cellular, physiological and biochemical signaling pathways, which are involved in developmental and adult synaptic plasticity. Based on our findings one aim of this project is guided by a hypothesis-driven approach and will assess i) whether changes of OxtR gene expression, which we observed in ELA exposed F0 mothers are transmitted to the next (F1, F2) generations, and ii) if these changes are epigenetically regulated via DNA-methylation. Considering transgenerational epigenetic inheritance via the maternal line in mammals and in particular human populations, we will also identify ELA transmission paths, i.e. if transmission is mediated via behavioral maternal traits or through epigenetic changes in oocytes.

To expand our knowledge on ELA-induced changes in gene expression, another aim of this project is to conduct a whole genome transcriptome analysis to i) further identify ELA-induced changes in genes encoding proteins that are part of OxtR-related intracellular signaling cascades and ii) to detect novel gene targets which are affected by ELA.

Most of what is known about the effects of ELA on brain development arises from experimental studies in male individuals, which is somewhat surprising in view of the considerable sex-bias in the prevalence of ELA-induced disorders. Consequently, another aim of this project is to deepen our knowledge about sex-specific effects of ELA and to characterize sex as vulnerability or resiliency factor.

Projektleitung: Prof. Dr. Jochen Braun
Projektbearbeitung: M.Sc. Ehsan Kakaei, Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.05.2017 - 31.10.2021

ABINEP M2-project 3: Modellierung Dopamin-induzierter neuronaler Netzwerk-Aktivität / "Learning conditional associations: rich temporal context and involvement of hippocampus / medial temporal lobe"

The international Graduate school (GS) on Analysis, Imaging, and Modelling of Neuronal and Inflammatory Processes (**ABINEP**) is based on the two internationally recognized biomedical research foci of the Otto-von-Guericke-University Magdeburg (OVGU), Neurosciences and Immunology. ABINEP aims at fostering cutting edge research projects in rising sub-disciplines of these research areas, which are currently supported by several German Research foundation (DFG)- and European Community (EU)-funded collaborative projects in Magdeburg (including the DFG-funded Collaborative Research Centers SFBs 779 and 854 and associated graduate schools, as well as DFG TRRs 31 and 62). The program includes scientists from the **Medical Faculty/ University Hospital Magdeburg (MED)** and the **Faculty of Natural Sciences (FNW)** of the OVGU, the **Institute for Neurobiology (LIN)** and **German Center for Neurodegenerative Diseases (DZNE)**, both located in Magdeburg, the **Helmholtz Centre of Infection Research** in Braunschweig as well as international collaborators.

To further strengthen the international interconnection of these research foci, 21 projects were defined to educate excellent international PhD student candidates in any of the 4 ABINEP topical modules:

- 1) Neuroinflammation: Inflammatory processes in neurodegeneration
- 2) Neurophysiology and Computational Modelling of Neuronal Networks
- 3) Immunosenescence: Infection and immunity in the context of aging
- 4) Human Brain Imaging for diagnosing neurocognitive disorders

2) Neurophysiology and Computational Modelling of Neuronal Networks

Sport can activate protective mechanism which suppresses Dementia outbreaks. The detailed principles and possibilities to optimize therapies are not yet known. It is assumed that substances such as brain-derived neurotrophic factor (BDNF) and dopamine are mobilized in brains and increase synaptic plasticity processes and therefore to a delay in Dementia outbreaks. A systematical evaluation of the altered synaptic plasticity and the communication between different brain regions by BDNF and dopamine is currently missing and requires now scientific approaches. Computational modelling of neuronal networks should be used to predict the influence of pharmacological substances on the brain network activity and thereby the suppression of dementia outbreaks within animal models.

Projektleitung: Prof. Dr. Bertram Gerber
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 15.11.2018 - 14.11.2021

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 Taufliège *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: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2016 - 31.12.2019

SFB 779 Neurobiologie motivierten Verhaltens, TP B11N: Wo und wie lernt Drosophila über Belohnung, relief, und Sicherheit vor Strafe

Eine Ur-frage motivierten Verhaltens ist, sich einem Reiz zu- oder abzuwenden. Wir erforschen sechs Arten von Gedächtnis, welche diese Balance betreffen. Kenntnis dieser Gedächtnisformen bietet ggf. unabhängige Möglichkeiten Störungen motivierten Verhaltens zu beheben. Tier und Mensch zeigen Annäherungsverhalten wenn Gedächtnisse i) Belohnung vorhersagen, ii) die 'Erlösung' von einem Schmerzreiz (engl. relief), oder iii) Sicherheit vor Bestrafung. Entsprechend führen Gedächtnisse für iv) Bestrafung, v) Verlust einer Belohnung, oder vi) Unerreichbarkeit einer Belohnung zu gelernter Vermeidung. Wir untersuchen diese Vorgänge bei der Fliege Drosophila - in Hinblick auf das evolutionär konservierte Synapsinprotein, sowie der sog. Pilzkörper, einem übergeordneten Gehirnbereich der Insekten.

Projektleitung: Prof. Dr. Bertram Gerber
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2016 - 31.07.2020

Bildung und Abruf von Belohnungs-spezifischen Gedächtnissen

Gedächtnisse erlauben die Vorhersage der Zukunft basierend auf Erfahrung. Diese Vorhersagen sollten einfach sein, um zuverlässig Annäherungs- versus Fluchtverhalten zu steuern. Sie sollten aber auch reichhaltig genug sein, um situationsgerecht passendes Verhalten hervor zu bringen: Droht eine Flut, ist man auf dem Dach gut aufgehoben, droht ein Wirbelsturm, im Keller. Um die neuronalen Schaltkreise solcher Gedächtnisleistungen zu verstehen wird ein experimentelles System benötigt, welches einerseits einfach genug ist, um handhabbar zu sein, welches aber hinreichend komplex ist, um interessant zu bleiben. Hier bieten die Larven der Taufliege Drosophila einen für die Forschung besonders ergiebigen Kompromiss. In diesem Projekt untersuchen wir die neuronalen Schaltkreise, welche es den Larven ermöglichen, Belohnungs-spezifische Gedächtnisse zu bilden und in ihrem Suchverhalten abzurufen.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Peter Heil
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2014 - 30.04.2020

Mechanisms of phase-locking of auditory-nerve fibers: a modelling approach

In diesem Projekt werden Mechanismen untersucht und modelliert, die die Zeitpunkte und Wahrscheinlichkeiten der Aktionspotentiale von Hörnervenfasern erklären, zum Beispiel während spontaner Aktivität und während Stimulation mit tieffrequenten akustischen Reizen (Phasenkopplung).

Projektleitung: Prof. Dr. Kristine Krug
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.08.2019 - 31.07.2022

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: Prof. Dr. Kristine Krug
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.08.2019 - 31.07.2022

Decoding and controlling the elements of visual experience and perceptual decisions in primates

DFG Programme Heisenberg Professorship

My Heisenberg project addresses the questions of how neurons interact dynamically in space and time in order to shape visual perception and decision-making. I propose a new programme of research that combines (i) high dimensional neurophysiological recordings, (ii) causal interventions directly applied to the relevant neuronal circuits in a time or state-dependent manner and (iii) a detailed analysis of the underlying neuronal circuitry. The only available experimental model system to support this currently is the non-human primate, specifically the macaque monkey. These animals have a visual system closely similar to humans, so that we can experimentally adopt sophisticated behavioural paradigms. To investigate the underlying brain connectivity and translate results to the human brain, cutting-edge recording and imaging technologies for human and non-human primates will be essential for the future, as they are in my present research.

The long-term scientific aim of my research is to understand and control the neuronal signals that generate our rich visual experience. In recent years, the closest experimental links between brain signals and perception have been established in awake primates between the activity of single neurons and perceptual decisions. I have significant experience and contributions in this area and now wish to extend this powerful research platform to more naturalistic settings of perception and

action. Specifically, the new work will focus on the continuity of perceptual activities. Rather than treating perception and behaviour as a sequence of discrete, finite episodes, each culminating in a decision, the new experimental paradigms will study of how the brain engages in active, continuous monitoring of the dynamically changing incoming flow of information.

Projektleitung: Prof. Dr. Wolfgang Marwan
Förderer: Haushalt - 01.01.2018 - 31.12.2020

Dynamische Kontrolle der zellulären Reprogrammierung von *Physarum polycephalum* als Modell der Differenzierung von Stammzellen.

The *Physarum polycephalum* plasmodium is a macroscopic multinucleate single cell with stem cell-like properties. It contains a naturally synchronous population of nuclei which provides unique experimental options for systems-oriented analyses of reprogramming at the single cell level.

During its developmental cycle, *Physarum* can differentiate into seven distinct cell types, each with a specific morphology, function and gene expression pattern. Differentiation is under the control of environmental signals. These cell types occur in temporal order instead of developing in parallel to build a body as it is the case in multicellular organisms (animals or plants).

We investigate how the plasmodium loses its unlimited replicative potential and is irreversibly committed to sporulation by taking one of alternative developmental pathways. Differentiation can be experimentally triggered by a brief pulse of far-red light. By systematic genetic screening and by characterisation of the obtained differentiation control mutants with suitable techniques for quantitative analysis of transcripts (mRNAs) and proteins we reconstruct the regulatory network that controls cellular reprogramming and analyse its functional dynamics. These studies are preformed at the single cell level, as identically treated cells from a clonal population take alternative pathways to differentiate. Specifically, we focus on the reconstruction of the Waddington-type quasi-potential landscape of cellular reprogramming and its genetic control through a combination of experimental and computational techniques.

Projektleitung: Prof. Dr. Frank Ohl
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.01.2018 - 31.12.2020

Intentionale, antizipatorische, interaktive Systeme (IAIS)

Intentionale, antizipatorische, interaktive Systeme (IAIS) stellen eine neue Klasse nutzerzentrierter Assistenzsysteme dar und sind ein Nukleus für die Entwicklung der Informationstechnik mit entsprechenden KMUs in Sachsen-Anhalt. IAIS nutzt aus Signaldaten abgeleitete Handlungs- und Systemintentionen sowie den affektiven Zustand des Nutzers. Mittels einer Antizipation des weiteren Handelns des Nutzers werden Lösungen interaktiv ausgehandelt. Die aktiven Rollen des Menschen und des Systems wechseln strategisch, wozu neuro- und verhaltensbiologische Modelle benötigt werden. Die im vorhandenen Systemlabor, auf Grundlage des SFB-TRR 62, applizierten Mensch-Maschine-Systeme haben dann das Ziel des Verständnisses der situierten Interaktion. Dies stärkt die regionale Wirtschaft bei der Integration von Assistenzsystemen für die Industrie 4.0 im demographischen Wandel wesentlich.

Projektleitung: Prof. Dr. Frank Ohl
Projektbearbeitung: Dr. Michael Lippert, Dr. Dr. Kentaroh Takagaki
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.09.2016 - 31.08.2019

Resolving and manipulating neuronal networks in the mammalian brain - from correlative to causal analysis. TP: Causative mechanisms of mesoscopic activity patterns in auditory category discrimination

Der Ausgangspunkt des Schwerpunktprogramms SPP1665 "Resolving and manipulating neuronal networks in the mammalian brain "from correlative to causal analysis" ist die Feststellung, dass ein Großteil der Forschung über die neuronalen Grundlagen von Wahrnehmung und kognitiven Fähigkeiten korrelativer Natur ist. Um von der korrelativen zu einer kausalen Analyse zu gelangen, muss überprüft werden, ob neuronale Korrelate sowohl notwendig als auch hinreichend für die untersuchten Phänomene der Wahrnehmung und Kognition sind. Hierfür ist es notwendig, neuronale Prozesse gezielt verändern zu können. Im Teilprojekt "Causative Mechanisms of Mesoscopic Activity Patterns in Auditory Category Discrimination", welches in Zusammenarbeit mit Prof. Bertram Schmidt (Institut für Mikrosystemtechnik, OVGU) und Prof. Sonja Grün (Forschungszentrum Jülich) bearbeitet wird, verwenden wir elektrische und optogenetische Stimulationen im Hörcortex, gezielt neuronale Prozesse, die der Diskrimination von akustischen Signalen, sowie der auditorischen Kategorienbildung zu Grunde liegen. Kategorienbildung und Konzeptlernen sind dabei elementare Prozesse der Kognition.

Projektleitung: Prof. Dr. Frank Ohl
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2016 - 31.12.2019

SFB 779 Neurobiologie motivierten Verhaltens, TP: Zentrale Aufgaben

Das Teilprojekt Z02 ist das zentrale Verwaltungsprojekt des SFB 779. Hier werden das Rechnungs- und Personalwesen aller Teilprojekte, sowie die Koordination der Interaktionen zwischen den wissenschaftlichen Teilprojekten organisiert. Neben der Sicherstellung der notwendigen Infrastruktur für die Durchführung des wissenschaftlichen Programms des SFBs werden im Zentralprojekt ebenfalls die Teilprojekt-übergreifenden Aktivitäten koordiniert.

Projektleitung: Prof. Dr. Frank Ohl
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2016 - 31.12.2019

SFB 779 Neurobiologie motivierten Verhaltens, Graduiertenkolleg

- Qualifizierung der im SFB 779 beschäftigten und assoziierten Doktorandinnen und Doktoranden
- einheitliche Qualitätsstandards für die Promovierenden
- Einhaltung kurzer Promotionszeiten
- Vereinbarkeit beruflicher Herausforderungen in der Promotionsphase mit Familie und Kindern
- Bereicherung des wissenschaftlichen Lebens am Standort
- Geschlechtergerechtigkeit

Das Graduiertenkolleg will ein breites neurowissenschaftliches Methodenspektrum vermitteln und legt Wert auf Interdisziplinarität. Es wird inhaltlich mit dem PhD Studiengang Integrative Neuroscience harmonisiert.

Im Rahmen des Graduiertenkollegs werden fünf verschiedene Formen kollegspezifischer Veranstaltungen mit unterschiedlicher Frequenz angeboten, die inhaltlich und zeitlich aufeinander abgestimmt sind:

- Kolloquium (eingeladene Gastrednerinnen und Gastredner, 14-tägig; Auswahl und Vorort-Betreuung der Gäste durch die Kollegiaten
- Kollegiaten-Seminar (Präsentation eigener Ergebnisse, 14-tägig im Wechsel mit dem Kolloquium)

- Vermittlung von Schlüsselqualifikationen in einer Ringvorlesung (1 x monatlich)
 - Zusatzmodule zur Verbreiterung des Methodenspektrums und Vertiefung der im Haupt- bzw. Masterstudium erlangten praktischen Fähigkeiten und technologischen Expertise
 - Kolleg-Retreat (einmal jährlich; wird von Kollegiaten mitorganisiert)
-

Projektleitung: Prof. Dr. Frank Ohl
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2016 - 31.12.2019

SFB 779 Neurobiologie motivierten Verhaltens, TP: Interaktion sensorischer und Verstärker-evaluierender Systeme beim auditorischen Lernen

Das Projekt untersucht die Rolle und Funktion sensorischer Systeme und Verstärker-evaluierender Systeme, sowie deren Interaktion, bei unterschiedlich motiviertem Verhalten und während des Erlernens dieses Verhaltens. Im Berichtszeitraum wurde ein experimentelles Paradigma für die Spezies der Mongolischen Wüstenrennmaus entwickelt, welches erlaubt, die Rolle appetitiver Motivation, aversiver Motivation und der Kombination beider Motivationsformen beim Erlernen ein und desselben Verhaltens quantitativ zu untersuchen. Neben Verhaltensuntersuchungen wurden vor allem elektrophysiologische Untersuchungen, Läsionsstudien und Untersuchungen nach intracranialer Mikrostimulation in einem sensorischen System (auditorischer Cortex) und mehreren Verstärker-evaluierenden Systemen (Corpus striatum, Area tegmentalis ventralis, laterale Habenula) durchgeführt. Zusätzlich wurde in diesem Teilprojekt ein vergleichbares Experimentalparadigma für die Spezies Hausmaus entwickelt (Integratives Paradigma), welches die Zusammenarbeit mehrerer neurowissenschaftlicher Arbeitsgruppen in Magdeburg (an der Universität und am Leibniz-Institut) mit unterschiedlicher Expertise (Verhaltenskunde, systemische Elektrophysiologie, Molekularbiologie) an einem gemeinsamen Experiment erlaubt. Im vorliegenden Projekt wurden auch die Tiere für die Proteomuntersuchungen im Zentralprojekt des SFB bereit gestellt. Zusätzlich wurden mit Hilfe von Läsionen und intracranialer Elektrostimulation wesentliche Aspekte des Zusammenspiels von sensorischen und Verstärker-evaluierenden Systemen beim auditorischen Lernen aufgeklärt und publiziert.

Projektleitung: Prof. Dr. Frank Ohl
Projektbearbeitung: M.Sc. Vivekanandhan Viswanthan, Dr. Andreas Schulz
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.10.2017 - 31.12.2021

ABINEP M2-project 2: Dopamine-dependent modulation of neuronal switches in the auditory cortex and the striatum

Die hier beantragte ESF-geförderte internationale OVGU-Graduiertenschule (ESF-GS) *Analyse, Bildgebung und Modellierung neuronaler und entzündungsbedingter Prozesse* (ABINEP) soll die Ausbildung internationaler Promovierender in den besonders forschungsstarken Profillinien der Medizinischen Fakultät der Otto-von-Guericke-Universität (OVGU) unterstützen und ausbauen. Die durch diese ESF-GS geförderten OVGU-Profillinien sind die Zentren für Neurowissenschaften (CBBS) und für die Dynamischen Systeme (CDS, einschließlich Immunologie/Molekulare Medizin der Entzündung). Die ESF-GS umfasst 4 thematische Module mit insgesamt 21 Stipendiaten, die den o.g. Schwerpunkten z.T. parallel zugeordnet sind und die organisatorisch unter dem zentralen Dach der ABINEP ESF-GS zusammengefasst werden sollen. Jedes der 4 thematischen Module wird mit 5-6 Stipendiaten ausgestattet.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork
Kooperationen: Gundelfinger, Dr. Eckart, Leibniz Institut Magdeburg; Kreutz, Dr. Michael, Leibniz Institut für Neurobiologie Magdeburg; Prof. Dr. Volkmar Leßmann, OVGU Magdeburg; Prof. Dr. Alexander Dityatev, DZNE Magdeburg
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2016 - 31.12.2019

GABAerger Interneurone als Vermittler kognitiver Flexibilität

Unser Ziel ist die Bedeutung GABAerger Interneurone des Hippokampus und des Frontalkortex für die Adaptivität motivierten Verhaltens aufzuklären. Hierzu werden wir (1) molekular und anatomisch die Aktivierung GABAerger Zellgruppen beim Umlernen und bei Strategiewechseln kartieren und (2) ihre Bedeutung für definierte Aspekte dieser Anpassungen (z.B. ihre Kontextspezifität) mit pharmakogenetischen Manipulationen prüfen. Mit (3) der Analyse neuronaler Aktivitätsmuster in Schnittpräparaten und in vivo werden wir zugleich die zellulären Mechanismen GABAerger Netzwerk-adaptation und ihren Beitrag zur Interaktion von Hippokampus und Frontalkortex untersuchen.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork
Kooperationen: Prof. Dr. Anna Fejtova, Universität Erlangen-Nürnberg; Prof. Dr. Martin Zenker, OVGU Magdeburg
Förderer: Bund - 01.02.2016 - 31.01.2019

Deutsches Forschungsnetzwerk für RASopathien: Kognitive Funktionen in Mausmodellen

Bei den RASopathien handelt sich um eine Gruppe von seltenen genetisch bedingten Erkrankungen, die das Noonan-Syndrom und die Neurofibromatose Typ 1 umfasst (beide mit einer Häufigkeit von etwa 1:3000) sowie deutlich seltenere verwandte Syndrome (cardio-facio-cutanes Syndrom, Costello-Syndrom, LEOPARD-Syndrom, Legius-Syndrom). Die gemeinsame molekulare Grundlage ist eine Überaktivierung des sog. RAS-MAPK-Signalwegs aufgrund von Mutationen in verschiedenen Genen. In diesem kooperativen und koordinierten Forschungsverbund finden sich Arbeitsgruppen zusammen, die interdisziplinär Kernaspekte der Pathologie untersuchen. Dabei werden genetische, zellulär-biochemische, systemische und klinische Arbeiten miteinander verknüpft, um die klinischen Kernsymptomatiken dieser Erkrankungen umfassend zu charakterisieren. Verschiedene Mausmutanten mit der Expression von spezifischen in RASopathie-Patienten identifizierten Mutationen werden untersucht. Einerseits werden an kultivierten Zellen und akuten Schnittpräparaten Vorgänge der neuronalen Differenzierung, Transmission und Plastizität analysiert. Dabei werden gestörte Prozesse und Signalwege der synaptischen Funktion und der Transkription aufgeklärt, um mögliche Ansatzpunkte für die Entwicklung pharmakologischer Interventionen zu identifizieren. Zugleich werden die Auswirkungen der Ras-MAPK Mutation auf motorische, emotionale, soziale und kognitive Verhaltensfunktionen untersucht. Dieses Teilprojekt nimmt damit innerhalb dieses Verbundes eine wichtige Rolle bzgl. der Validierung präklinischer Modellsysteme und der Untersuchung neurobiologischer Krankheitsmechanismen ein.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork
Projektbearbeitung: Dr. Dr. Anne Albrecht
Kooperationen: Prof. Dr. Gal Richter-Levin, Universität Haifa
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.02.2016 - 31.07.2019

Vulnerabilität und Resilienz gegen pathologisches Furchtgedächtnis - die Rolle neuropeptiderger Modulation im Gyrus Dentatus

Erinnerungen an stressreiche und furchterregende Erlebnisse ermöglichen es uns in einer grundsätzlich gefährlichen Lebensumgebung zu bestehen. Jedoch können traumatische Erfahrungen auch zu einer Übersteigerung negativer Erinnerungen und zu Erkrankungen wie der posttraumatische Belastungsstörung führen. Experimentelle Arbeiten zur Furchtkonditionierung haben nicht nur grundlegende Mechanismen der Informationsspeicherung im Nervensystem aufgeklärt, sondern tragen auch zu einem verbesserten Verständnis stressinduzierter Psychopathologie bei. Der Gyrus Dentatus als Eingang zur hippokampalen Formation spielt eine entscheidende

Rolle bei der Bildung und dem Abruf von kontextuellem Furchtgedächtnis. Aktivität und Plastizität im Gyrus dentatus werden dabei wesentlich durch stressreaktive neuronale Schaltkreise kontrolliert. Lokale GABAerge Interneurone scheinen hier eine besondere Rolle zu spielen, da sie den Informationsfluss und die Erregbarkeit des Gyrus Dentatus stressabhängig modulieren. In dem vorgestellten Projekt soll untersucht werden, wie zwei Gruppen von GABAergen Interneuronen und ihre charakteristischen Ko-transmitter Neuropeptid Y und Cholecystokinin die Bildung von adaptivem bzw. maladaptivem Furchtgedächtnis kontrollieren.

In spezifischen Vorversuchen zu dem Projekt konnte gezeigt werden, dass eine Stressexposition zu dauerhaften Expressionsveränderungen dieser beiden Neuropeptide, die nicht nur spezifische Interneuronmarker darstellen sondern auch selbst potent auf Angstzustände wirken, im Gyrus Dentatus führt. Mit einer neuartigen Verhaltensprofilanalyse soll nun in einem Tiermodell juveniler Stresssensitivierung überprüft werden, wie die individuelle Ausprägung konditionierter Furcht mit der Expression und Funktion von Neuropeptid Y und Cholecystokinin im Gyrus Dentatus zusammenhängt. Die Projektpartner verknüpfen dabei ihre Expertise in der Analyse molekularer und physiologischer Mechanismen von Furcht um die betreffenden lokalen Schaltkreise zu isolieren, funktionell zu charakterisieren und ihre Aktivierung durch verschiedene Stresserfahrungen zu untersuchen. So wird die Auswirkung psychologischer Stressparameter, insbesondere der Stressorkontrollierbarkeit, auf die Funktion dieser lokalen Schaltkreise und die Disposition für ein pathologisches Furchtgedächtnis untersucht. Mögliche Aktivierungswege der Interneurone werden mit einer detaillierten Rezeptorexpressionsanalyse bestimmt und Amygdala-Priming Experimente durchgeführt um die Modulation von Gyrus Dentatus Aktivität und Plastizität unter Stress durch die Amygdala zu simulieren. Schließlich soll mit akuter genetischer Intervention die Bedeutung der beiden Neuropeptide in diesen lokalen Schaltkreise für die Ausbildung von Furchtgedächtnissen und Furchtverhalten überprüft werden. So hoffen wir mit dieser interdisziplinären Studie grundlegende neuronalen Mechanismen adaptiver Furcht, individueller Stressvulnerabilität und stressinduzierter Psychopathologie aufzuklären.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork
Projektbearbeitung: Gürsel Caliskan, Sarah Enrile
Kooperationen: Prof. Dr. Herbert Schwegler, Uni Magdeburg
Förderer: Haushalt - 01.06.2019 - 10.12.2019

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
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2019 - 31.12.2021

GRK 2413/1 - SynAge TP10 - "Hippocampal interneuron circuits during cognitive decline"

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 diese 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.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork
Kooperationen: Prof. Dr. Daniela Dieterich, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2019 - 31.12.2021

GRK 2413/1 - SynAge TP02 - "Autophagy mechanisms in the aging hippocampus"

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 Intervention 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
Projektbearbeitung: Dr. Gürsel Caliskan
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.04.2018 - 31.03.2020

CBBS Science Campus: Elucidating the role of ventral hippocampal network oscillations in fear memory persistence

Emotional bedeutsame Ereignisse können zur Ausbildung lang-anhaltender und lebhafter Erinnerungen führen. Diese Erinnerungen wiederum stützen sich auf ein hinweites Netzwerk in dem neuronale Zellen über spezifische rhythmische Netzwerkaktivitätsmuster miteinander kommunizieren. Der ventrale Teil des Hippokampus, der in seinem autoassoziativen CA3-Netzwerk typische Netzwerkaktivitätsmuster in Form von Gamma-Oszillationen und sogenannten Sharp Wave Ripples erzeugt, ist ein zentraler Knoten in diesem Netzwerk. Er ist dabei anatomisch und physiologisch eng mit der Amygdala als einer Schlüsselregion der Emotionsverarbeitung verbunden. Beide Hirnareale und ihre Interaktion werden durch die cholinergen Systeme des Septums gesteuert, die dafür bekannt sind Stress, Erregung und verschiedene Aktivitätsmodi während des Schlafes zu vermitteln. Daher ist die Kommunikation innerhalb und über diese neuronalen Schaltkreise hinweg entscheidend für die Bildung und langfristige Speicherung gesunder emotionaler Erinnerungen. Defizite in diesen Funktionen hingegen können zur Entstehung von Angst- und Angststörungen wie der posttraumatischen Belastungsstörung führen.

In diesem Projekt wollen wir der Frage nachgehen, wie die Netzwerk-Oszillationen im ventralen Hippokampus im Zusammenspiel mit der Amygdala wirken und die Konsolidierung von Furchtgedächtnissen vermitteln. Wir vermuten, dass verstärkte Netzwerkoszillationen im ventralen Hippokampus ein Risikofaktor für übersteigertes Furchtgedächtnis sind und der Amygdala eine Möglichkeit zur verstärkten Einflussnahme auf die Gedächtnisspeicherung bieten. Wir werden neueste pharmako- und optogenetische Interventionsmethoden nutzen, um die zugrunde liegenden Mechanismen zu hinterfragen und neue Strategien für gezielte therapeutische Interventionen zu entwickeln.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork
Kooperationen: Dr. Stefanie Kliche, Institut für Molekulare und Klinische Immunologie, OVGU; Prof. Dr. Christian Freund, FU Berlin
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2018 - 31.12.2021

ADAPtive T Zell Migration ins gestresste Hirn

Die Protein ADAP und SKAP55 bilden einen molekularen Komplex zur Regulation der Adhäsion und Migration von T-Zellen. Unsere Untersuchungen der laufenden Förderperiode zeigen, dass die beiden Proteine die Bildung membranassoziierter Proteingerüste und die Aktinfilamentorganisation kontrollieren. Wir werden nun ihren Beitrag zur aktinvermittelten Migration von T-Zellen mit Hilfe struktureller, biochemischer und molekularbiologischer Techniken charakterisieren. Die gewonnenen mechanistischen Erkenntnisse werden wir nutzen, um in Mäusen die Rolle von ADAP-SKAP55 sowie ihrer Interaktionspartner bei der stressinduzierten T-Zell-Infiltration der Hirnhäute und den davon unterstützten kognitiven Prozessen und bei der Bewältigung traumatischer Stresserfahrungen aufzuklären.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.09.2019 - 31.12.2019

CBBS - Life Cell Imaging System

Für die Entwicklung und Funktion von Nervenzellen ist die koordinierte Regulation intrazellulärer Signale von entscheidender Bedeutung. Diese Signale kontrollieren den Zellmetabolismus, die Wirkung genetischer Programme und auch die Reaktion auf elektrische und chemische Signale (Hormone, Transmitter), die auf diese

Zellen einwirken. Eine Vielzahl von Beispielen belegt wie entscheidend Fehlfunktionen solcher intrazellulärer Signalwege an der Entstehung neuronaler Entwicklungsstörungen (z.B. der RAS/MAPK Signalweg bei RASopathien), aber auch neuropsychiatrischer und neurodegenerativer Erkrankungen beteiligt sind. Damit bieten diese intrazellulären Signalwege exzellente Ansatzpunkte für pharmakologische Therapien.

Leider ist jedoch die Wirkungsweise, Dynamik und das Zusammenspiel verschiedener Signalwege in den verschiedenen neuronalen Zelltypen bisher nicht hinreichend verstanden. Dies ist insbesondere auf die Vielfalt von Zellen in neuronalen Netzen zurückzuführen, die mit typischen biochemischen Methoden (z.B. Westernblot Analysen) nicht abgebildet werden konnte. Auch die Dynamik der Signalwege konnte bisher nur unzureichend untersucht werden. Mit der Entwicklung neuartiger Biosensoren können diese Einschränkungen nun überwunden werden. Diese Biosensoren beruhen auf veränderten Proteinmolekülen, deren Aktivierung zur Emission von Fluoreszenzsignalen unterschiedlicher Wellenlänge führen und die mit genetischen Vektoren in (genetisch entsprechend definierbare) Zellen eingebracht werden können.

Mithilfe des Life Cell Imaging Systems untersuchen wir nun diese intrazellulären Signale mit hoher Sensitivität, Auflösung und Aufnahmegeschwindigkeit in dissoziierten Zellen und in organotypischen Schnitten. Darüber hinaus manipulieren wir diese Signale durch neue chemooptogenetische Methoden. Hierbei werden lichtreaktive Proteine mit den Komponenten der Signalwege so gekoppelt dass es möglich wird ihre Aktivität und intrazelluläre Lokalisation durch ein externes Lichtsignal zu steuern. Die aus den Manipulationen folgenden morphologische Veränderungen und elektrische Aktivitäten in diesen lebenden neuronalen Zellen werden dabei mit entsprechend hoher zeitlicher und räumlicher Auflösung verfolgt. So identifizieren wir die entscheidenden molekularen Komponenten neuronaler Erkrankungen und überprüfen ihr Potential als Ziel therapeutischer Interventionen.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork

Kooperationen: Prof. Dr. Anna Fejtova, Universität Erlangen-Nürnberg; Prof. Dr. Martin Zenker, OVGU Magdeburg

Förderer: Bund - 01.07.2019 - 30.06.2022

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
Projektbearbeitung: M.Sc. Evangelia Pollali, Dr. rer. nat. Thomas Munsch, Dr. rer. nat. Gürsel Caliskan
Kooperationen: Dr. Thomas Munsch, Institut für Physiologie, OVGU Magdeburg
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.02.2017 - 31.07.2021

ABINEP M2-project 5: Modulation verhaltensrelevanter Oszillationen durch Interneuron-Netzwerke

In diesem Projekt werden die Mechanismen der Entstehung und Modulation von rhythmischen Netzwerkaktivitäten, insbesondere von gamma Rhythmen und sogenannten "Sharp-Wave-Ripples" im Hippokampus untersucht. Diese Rhythmen sind von grundlegender Bedeutung für die Speicherung und den Abruf von Gedächtnissen und die Ausbildung emotionaler Zustände. Wir interessieren uns insbesondere für die molekularen und zellulären Prozesse in bestimmten Subgruppen hemmender GABAerger Interneurone hierbei und adressieren diese Fragen unter Anwendung von mathematischer Modellierung in einer Kombination von zellulärer und Systemphysiologie. Molekulare Interventions- und Bildgebungsmethoden (genetische Modelle, virale Manipulationen), sowie einer detaillierten Verhaltensanalytik werden eingesetzt um die zugrundeliegenden Mechanismen und ihre Bedeutung für die Verhaltenssteuerung aufzuklären.

Projektleitung: Dr. Dr. Anne Albrecht
Projektbearbeitung: Dr. Anke Müller, Elisa Redavide
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.09.2017 - 31.08.2020

CBBS Neuronetzwerk 12: Autophagy mechanisms in stress-induced neuro- and psychopathology

Autophagie in Lysosomen ist einer der zellulären Hauptwege, um insbesondere langlebige Proteine abzubauen. Für neuronale Zellen sind Störungen der Autophagie besonders verheerend, da Proteinanreicherungen zu zellulären Funktionsstörungen und Zelltod zu neurodegenerativen Erkrankungen führen können. Eine Förderung der Autophagie-Rate wurde daher bislang im Kampf gegen neurodegenerative Erkrankungen untersucht. Doch Autophagie scheint eine weitaus umfassendere Rolle dabei zu spielen, wie das Gehirn allgemein Herausforderungen begegnet und verarbeitet. Dabei scheint Autophagie zellprotektiv zu wirken und zur Aufrechterhaltung synaptischer Funktionen beizutragen. Tatsächlich wurde in vivo aktive Autophagie bei erfolgreichen anti-depressiven Therapien beobachtet und somit könnte Autophagie als therapeutischer Ansatz für stress-induzierte psychische Erkrankungen relevant sein. Inwiefern allerdings Autophagie die Funktion und Entwicklung von Synapsen beeinflusst und wie genau Autophagie zu Stressresilienz auf zellulärer und neuronaler Netzwerkebene beiträgt ist kaum erforscht. Daher wollen wir im vorgeschlagenen Projekt die grundsätzlichen Mechanismen von Autophagie mittels neuronaler Zellkulturen in vitro sowie deren Rolle in einem etablierten Stressmodell in vivo untersuchen. Molekulare Veränderungen der Autophagie und deren Einfluss auf Proteintranslation werden in zellulären Stressmodellen in vitro analysiert. Dabei identifizierte molekulare Kandidaten werden anschließend auf eine mögliche Modulation langfristiger Stress-induzierter Verhaltensänderungen in vivo getestet. Die dabei erworbenen Erkenntnisse können somit mögliche Ansatzpunkte für eine zukünftige pharmakologische Behandlung von Autophagie-abhängigen Erkrankungen liefern.

Projektleitung: Dr. habil. Eike Budinger
Projektbearbeitung: M.Sc. Rituparna Bhattacharjee, PD Dr. Jürgen Goldschmidt
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.11.2016 - 30.04.2021

ABINEP M1-project 2: Development of new techniques for visualization of neuroinflammatory processes during infections and autoimmunity diseases of the brain

ABINEP Module 1:

Diseases of the brain are common, serious and cover diseases, such as stroke and Dementia as well as autoimmunity disease and inflammation of the brain. Especially in an aging population such as Saxony-Anhalt brain diseases occur more frequently. An important feature is that they are all associated with inflammation responses. Therefore, understanding of the regulation and function of these disease-specific neuroinflammatory

processes is the key to reach a better prevention and therapy of each disease in the brain.

Neuroinflammation can cause or impair a brain disease, e.g. the autoimmune disease multiple sclerosis and in later stages of the Alzheimer neurodegeneration. Otherwise, neuroinflammation can prevent the brain from damages, e.g. during infections and stroke. Interestingly, neuroinflammatory reactions are disease-specific and show an intensive alternating regulation of brain cells (astrocytes, neurons, microglia) with cells of the immune system. Particularly, this largely limited characterized interaction of brain cells with immune cells during diseases of the brain will be analyzed in module 1.

7. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Aleshin, Stepan; Ziman, Gergo; Kovács, Ilona; Braun, Jochen

Perceptual reversals in binocular rivalry - improved detection from OKN

Journal of vision - Rockville, Md.: ARVO, Volume 19, issue 3 (2019), article 5, insgesamt 18 Seiten;

[Imp.fact.: 2.089]

Ambrosen, Karen S.; Eskildsen, Simon F.; Hinne, Max; Krug, Kristine; Lundell, Henrik; Schmidt, Mikkel N.; Gerven, Marcel A. J.; Mørup, Morten; Dyrby, Tim B.

Validation of structural brain connectivity networks - the impact of scanning parameters

NeuroImage - Orlando, Fla.: Academic Press, Volume 204 (2020), article 116207, insgesamt 13 Seiten;

[Imp.fact.: 5.812]

Andres-Alonso, Maria; Ammar, Mohamed Raafet; Butnaru, Ioana; Gomes, Guilherme M.; Acuña Sanhueza, Gustavo A.; Raman, Rajeev; Yuanxiang, PingAn; Borgmeyer, Maximilian; Lopez-Rojas, Jeffrey; Raza, Syed Ahsan; Brice, Nicola; Hausrat, Torben J.; Macharadze, Tamar; Diaz-Gonzalez, Silvia; Carlton, Mark; Failla, Antonio Virgilio; Stork, Oliver; Schweizer, Michaela; Gundelfinger, Eckart D.; Kneussel, Matthias; Spilker, Christina; Karpova, Anna; Kreutz, Michael R.

SIPA1L2 controls trafficking and local signaling of TrkB-containing amphisomes at presynaptic terminals

Nature Communications - [London]: Nature Publishing Group UK, Volume 10.2019, article number 5448, insgesamt 17 Seiten;

[Imp.fact.: 11.878]

Ardi, Z.; Richter-Levin, A.; Xu, L.; Cao, X.; Volkmer, H.; Stork, Oliver; Richter-Levin, G.

The role of the GABAA receptor Alpha 1 subunit in the ventral hippocampus in stress resilience

Scientific reports - [London]: Macmillan Publishers Limited, part of Springer Nature, Volume 9 (2019), article number 13513, insgesamt 11 Seiten;

[Imp.fact.: 4.011]

Billing, Ulrike; Jetka, Tomasz; Nortmann, Lukas; Wundrack, Nicole; Komorowski, Michal; Waldherr, Steffen; Schaper, Fred; Dittrich, Anna

Robustness and information transfer within IL-6-induced JAK/STAT signalling

Communications biology - London: Springer Nature, Vol. 2.2019, Art. 27, insgesamt 14 S.;

Blanco Redondo, Beatriz; Nuwal, Nidhi; Kneitz, Susanne; Nuwal, Tulip; Halder, Partho; Liu, Yiting; Ehmann, Nadine; Scholz, Nicole; Mayer, Annika; Kleber, Jörg; Kähne, Thilo; Schmitt, Dominique; Sadanandappa, Madhumala K.; Funk, Natalja; Albertova, Viera; Helfrich-Förster, Charlotte; Ramaswami, Mani; Hasan, Gaiti; Kittel, Robert Johannes; Langenhan, Tobias; Gerber, Bertram; Buchner, Erich

Implications of the Sap47 null mutation for synapsin phosphorylation, longevity, climbing proficiency and behavioural plasticity in adult Drosophila

The journal of experimental biology - Cambridge, Volume 222, issue 19 (2019), article jeb203505;

[Imp.fact.: 3.017]

Bongartz, Hannes; Gille, Karen; Hessenkemper, Wiebke; Mandel, Katharina; Lewitzky, Marc; Feller, Stephan M.; Schaper, Fred

The multi-site docking protein Grb2-associated binder 1 (Gab1) enhances interleukin-6-induced MAPK-pathway activation in an SHP2-, Grb2-, and time-dependent manner

Cell communication and signaling - London: Biomed Central, Volume 17 (2019), Article 135, insgesamt 23 Seiten;

[Imp.fact.: 5.111]

Bridge, Holly; Bell, Andrew H.; Ainsworth, Matthew; Sallet, Jerome; Premereur, Elsie; Ahmed, Bashir; Mitchell, Anna S.; Schüffelgen, Urs; Buckley, Mark; Tandler, Benjamin C.; Miller, Karla L.; Mars, Rogier B.; Parker, Andrew J.; Krug, Kristine

Preserved extrastriate visual network in a monkey with substantial, naturally occurring damage to primary visual cortex

eLife - Cambridge: eLife Sciences Publications, Volume 8 (2019), article e42325, insgesamt 29 Seiten;

Coors, Andreas; Brosch, Marcel; Kahl, Evelyn; Khalil, Radwa; Michels, Birgit; Laub, Annegret; Franke, Katrin; Gerber, Bertram; Fendt, Markus

Rhodiola rosea root extract has antipsychotic-like effects in rodent models of sensorimotor gating

Journal of ethnopharmacology - New York, NY [u.a.]: Elsevier, Bd. 235.2019, S. 320-328;

[Imp.fact.: 3.414]

Feldman, Ruth; Braun, Anna Katharina; Champagne, Frances A.

The neural mechanisms and consequences of paternal caregiving

Nature reviews / Neuroscience - London: Nature Publ. Group, Bd. 20.2019, S. 205-224;

[Imp.fact.: 33.162]

Gerber, Bertram; König, Christian; Fendt, Markus; Andreatta, Marta; Romanos, Marcel; Pauli, Paul; Yarali, Ayse

Timing-dependent valence reversal - a principle of reinforcement processing and its possible implications

Current Opinion in Behavioral Sciences - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 26.2019, S. 114-120;

[Imp.fact.: 3.422]

Heil, Peter; Peterson, Adam J.

Nelson's notch in the rate-level functions of auditory-nerve fibers might be caused by PIEZO2-mediated reverse-polarity currents in hair cells

Hearing research - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Volume 381 (2019), article 107783;

[Imp.fact.: 2.952]

Huang, Ying; Heil, Peter; Brosch, Michael

Associations between sounds and actions in early auditory cortex of nonhuman primates

eLife - Cambridge: eLife Sciences Publications, Volume 8 (2019), article e43281, insgesamt 22 Seiten;

Ivens, Sebastian; Çalkan, Gürsel; Papageorgiou, Ismini; Cesetti, Tiziana; Malich, Ansgar; Kann, Oliver; Heinemann, Uwe; Stork, Oliver; Albrecht, Anne

Persistent increase in ventral hippocampal long-term potentiation by juvenile stress - a role for astrocytic glutamine synthetase

Glia - Bognor Regis [u.a.]: Wiley-Liss, Bd. 67.2019, 12, S. 2279-2293;

[Imp.fact.: 5.829]

Klepsch, Oliver; Namer, Lise Sarah; Köhler, Nadine; Kaempfer, Raymond; Dittrich, Anna; Schaper, Fred

Intragenic regulation of SOCS3 isoforms

Cell communication and signaling - London: Biomed Central, Volume 17 (2019), 1, Artikel 70, insgesamt 15 Seiten;

[Imp.fact.: 5.111]

Krzyanowska, Marta; Steiner, Johann; Pieniak, Dorota; Karnecki, Karol; Kaliszan, Micha; Wierowski, Marek; Rbaa, Krzysztof; Brisch, Ralf; Braun, Anna Katharina; Jankowski, Zbigniew; Kosmowska, Monika; Chociej, Joanna; Gos, Tomasz

Ribosomal DNA transcription in prefrontal pyramidal neurons is decreased in suicide

European archives of psychiatry and clinical neuroscience - Darmstadt: Steinkopff, Bd. 269.2019, insges. 9 S.;

[Online first]

[Imp.fact.: 3.192]

König, Christian; Khalili, Afshin; Niewalda, Thomas; Gao, Shiqiang; Gerber, Bertram

An optogenetic analogue of second-order reinforcement in Drosophila

Biology letters - London: Soc., Bd. 15.2019, 7, S. 1-5;

[Imp.fact.: 3.323]

Large, Imogen; Pellicano, Elizabeth; Mojzisch, Andreas; Krug, Kristine

Developmental trajectory of social influence integration into perceptual decisions in children
Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America - Washington, DC: National Acad. of Sciences, Bd. 116.2019, 7, S. 2713-2722;

Macharadze, Tamar; Budinger, Eike; Brosch, Michael; Scheich, Henning; Ohl, Frank W.; Henschke, Julia

Early sensory loss alters the dendritic branching and spine density of supragranular pyramidal neurons in rodent primary sensory cortices
Frontiers in neural circuits - Lausanne: Frontiers Research Foundation, Bd. 13.2019, Art.-Nr. 61, insges. 22 S.; [Imp.fact.: 3.101]

Martínez-Rodríguez, Elena; Martín-Sánchez, Ana; Coviello, Simona; Foiani, Cristina; Kul, Emre; Stork, Oliver; Martínez-García, Fernando; Nacher, Juan; Lanuza, Enrique; Santos, Mónica; Agustín-Pavón, Carmen

Lack of MeCP2 leads to region-specific increase of doublecortin in the olfactory system
Brain structure & function - Berlin: Springer, Bd. 224.2019, 4, S. 1647-1658;
[Imp.fact.: 3.622]

Reeh, Heike; Rudolph, Nadine; Billing, Ulrike; Christen, Henrike; Streif, Stefan; Bullinger, Eric; Schliemann-Bullinger, Monica; Findeisen, Rolf; Schaper, Fred; Huber, Heinrich; Dittrich, Anna

Response to IL-6 trans- and IL-6 classic signalling is determined by the ratio of the IL-6 receptor α to gp130 expression - fusing experimental insights and dynamic modelling
Cell communication and signaling - London: Biomed Central, Vol. 17.2019, 1, Art. 17:46, insgesamt 21 Seiten;
[Imp.fact.: 5.111]

Rätzel, Victoria; Werthmann, Britta; Haas, Markus; Strube, Jan; Marwan, Wolfgang

Disentangling a complex response in cell reprogramming and probing the waddington landscape by automatic construction of petri nets
bioRxiv beta - Cold Spring Harbor: Cold Spring Harbor Laboratory, NY, S. 38, 2019;

Schicknick, Horst; Henschke, Julia U.; Budinger, Eike; Ohl, Frank W.; Gundelfinger, Eckart D.; Tischmeyer, Wolfgang

β -adrenergic modulation of discrimination learning and memory in the auditory cortex
European journal of neuroscience - Oxford [u.a.]: Wiley, Bd. 50.2019, 7, S. 3141-3163;
[Imp.fact.: 2.784]

Thiele, Sven; Heise, Sandra; Hessenkemper, Wiebke; Bongartz, Hannes; Fensky, Melissa; Schaper, Fred; Klamt, Steffen

Designing optimal experiments to discriminate interaction graph models
IEEE ACM transactions on computational biology and bioinformatics - New York, NY: IEEE, Bd. 16.2019, 3, S. 925-935;
[Imp.fact.: 2.896]

Thum, Andreas S.; Gerber, Bertram

Connectomics and function of a memory network - the mushroom body of larval Drosophila
Current opinion in neurobiology - Philadelphia, Pa.: Current Biology, Bd. 54.2019, S. 146-154;
[Imp.fact.: 6.014]

Toshima, Naoko; Kantar Weigelt, Melisa; Weiglein, Alie; Boetzel, Fabian A.; Gerber, Bertram

An amino-acid mixture can be both rewarding and punishing to larval Drosophila
The journal of experimental biology - Cambridge, 2019, article jeb209486;
[Online first]

Verhagen, Lennart; Gallea, Cécile; Folloni, Davide; Constans, Charlotte; Jensen, Daria E. A.; Ahnine, Harry; Roumazeilles, Léa; Santin, Mathieu; Ahmed, Bashir; Lehericy, Stéphane; Klein-Flügge, Miriam C.; Krug, Kristine; Mars, Rogier B.; Rushworth, Matthew F. S.; Pouget, Pierre; Aubry, Jean-François; Sallet, Jerome

Offline impact of transcranial focused ultrasound on cortical activation in primates
eLife - Cambridge: eLife Sciences Publications, Volume 8 (2019), article e40541, insgesamt 28 Seiten;
[Imp.fact.: 7.551]

Wasmuht, D. F.; Parker, A. J.; Krug, Kristine

Interneuronal correlations at longer time scales predict decision signals for bistable structure-from-motion perception

Scientific reports - [London]: Macmillan Publishers Limited, part of Springer Nature, Volume 9 (2019), article number 11449, insgesamt 15 Seiten;

[Imp.fact.: 4.011]

Weiglein, Alie; Gerstner, Florian; Mancini, Nino; Schleyer, Michael; Gerber, Bertram

One-trial learning in larval Drosophila

Learning & memory - Plainview, NY: Cold Spring Harbor Laboratory Press, Bd. 26.2019, 4, S. 109-120;

[Imp.fact.: 2.373]

Çalkan, Gürsel; Raza, Syed Ahsan; Demiray, Yunus E.; Kul, Emre; Sandhu, Kiran V.; Stork, Oliver

Depletion of dietary phytoestrogens reduces hippocampal plasticity and contextual fear memory stability in adult male mouse

Nutritional neuroscience - Abingdon, Oxon: Routledge, Taylor and Francis Group, 2019;

[Online first]

BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Bock, Jörg

Neurobiologische und epigenetische Auswirkungen perinataler Stresserfahrungen auf die Entwicklung von Gehirn und Verhalten

Familien unter Hoch-Stress - Stuttgart: Klett-Cotta, S. 47-72, 2019

Rathi, Sanchit; Deckert, Martin; Lippert, Michael; Ohl, Frank W.; Brosch, Michael; Schmidt, Bertram

Low cost artificial cortex phantom for the early-stage evaluation of microelectrode arrays

14. Magdeburger Maschinenbau-Tage 2019 - Magdeburger Ingenieurtag - 24. und 25. September 2019 : Tagungsband - Magdeburg: Otto von Guericke Universität Magdeburg, Fakultät Maschinenbau, Institut für Mobile Systeme - Lehrstuhl Mechatronik, S. 151-155;

[Tagung: 14 MMT 2019, 24. und 25. September 2019, Magdeburg]

HERAUSGEBERSCHAFTEN

Pantazopoulos, Harry; Gamble, Karen; Stork, Oliver; Amir, Shimon

Circadian rhythms in regulation of brain processes and role in psychiatric disorders

New York, NY: Hindawi, 2018, 1 Online-Ressource;

[Special issue published in NeuralPlasticity]

Yassa, Michael; Wolbers, Thomas; Okuno, Hiroyuki; Hedge, Ashok; Giese, Karl-Peter; Stork, Oliver

Research topic "learning and memory"

Lausanne: Frontiers Research Foundation, 2019, 1 Online-Ressource

DISSERTATIONEN

Hilgardt, Christiane; Marwan, Wolfgang [GutachterIn]

Biologische Variabilität bei der Musterbildung von 'Dictyostelium discoideum'

Magdeburg Univ., Fak. für Naturwiss., Diss., 2010, X, 168 S., Ill., graph. Darst., 30 cm

Madencioglu Kul, Deniz Ashan; Stork, Oliver [AkademischeR BetreuerIn]

Roles of the Hippo pathway kinase Ndr2 in neural development and behavior

Magdeburg, 2019, xii, 87 Blätter, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Blatt 76-86]

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
Prof. Dr. rer. nat. habil. Jürgen Christen
Prof. Dr. rer. nat. habil. Oliver Speck
Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Stannarius (Leiter)
Prof. Dr. rer. nat. habil. André Strittmatter
Prof. Dr. rer. nat. Claus-Dieter Ohl
Prof. Dr. rer. nat. habil. Jan Wiersig (stellv. Leiter)
Prof. Dr. rer. nat. Klaus Kassner
Dr. rer. nat. Hartmut Witte

2. HOCHSCHULLEHRER/INNEN

Prof. Dr. rer. nat. habil. Jürgen Christen
Prof. Dr. rer. nat. habil. Rüdiger Goldhahn
Prof. Dr. rer. nat. habil. Oliver Speck
Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Stannarius
Prof. Dr. rer. nat. habil. André Strittmatter
Prof. Dr. rer. nat. Claus-Dieter Ohl
Prof. Dr. rer. nat. habil. Jan Wiersig
Prof. Dr. rer. nat. Klaus Kassner
Prof. Dr. rer. nat. habil. Johannes Richter (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 sowie deren ternäre Mischkristalle) sowie Metalloxide (ZnO, MgO, CdO und deren Mischkristalle)
- Untersuchung von konventionellen III-V-Verbindungshalbleitern (GaAs, InP und deren ternären und quaternären Mischkristallen)
- Untersuchung von Ordnungsphänomenen und Phasenseparation in ternären und quaternären Verbindungshalbleitern (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 Gruppe-III-Nitriden auf Silizium- und Saphirsubstraten mittels metallorganischer Gasphasenepitaxie (MOVPE, MOCVD) für Bauelementanwendungen
- Wachstum von nicht- und semipolaren Gruppe-III-Nitriden, Wachstum von polarisationsreduzierten c-planaren MQWs
- Einsatz von in-situ Methoden in der MOCVD für grundlegende Wachstumsuntersuchungen und bessere Wachstumskontrolle
- Untersuchung der wachstumskorrelierten Eigenschaften niederdimensionaler Halbleiter, im speziellen des Einflusses kinetischer und thermodynamischer Faktoren während der Heteroepitaxie von hoch verspannten Systemen wie AlInN/GaN
- Nitrid-basierte Bragg- und VCSEL-Strukturen für Einzelphotonenemitter
- Strukturelle Untersuchung von Schichten und Schichtsystemen mittels konventioneller und hochauflösender Röntgenmethoden, ortsauflösende Röntgenbeugung <10 Mikrometer, reciprocal space maps, Spannungs- und Kompositionsanalyse, Texturanalyse, Pulverdiffraktometrie mit Hochtemperaturzusatz, Kleinwinkelstreuung, Grazing incidence Diffraktometrie, reflektive und diffuse Röntgenstreuung, Röntgenfluoreszenzanalyse, Korrelation der strukturellen Daten mit den optischen und elektrischen Eigenschaften
- Nachweis und dynamische Eigenschaften von tiefen Störstellen in undotiertem, hochohmigen GaN
- Elektrische und photoelektrische Störstellenspektroskopie und Untersuchungen zu Transporteigenschaften in Halbleiterstrukturen und deren Grenzflächen
- Untersuchungen von Gruppe-III-Nitrid/Elektrolyt-Grenzflächen
- Herstellung und Charakterisierung von Halbleiterbauelementen (Detektoren, Sensoren, Leuchtdioden, etc.) auf der Basis von epitaktischen Halbleiterschichtstrukturen
- Enge Kooperation mit Industrieunternehmen (OSRAM OS, LayTec GmbH)

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
- Theoretische Beschreibung mikrostruktureller Instabilitäten infolge von Phasenübergängen und Grenzflächenbewegung einschließlich Keimbildung
- Einfluss von Punktdefekten, Versetzungen und anderen strukturellen Gitterdefekten auf die physikalischen Eigenschaften von Schicht- und Grenzflächensystemen in Metall- und Halbleitermaterialien
- 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
 - Deterministisch und stochastisch getriebene dissipative Systeme, Modellierung und Simulation
 - Texturen unkonventioneller flüssigkristalliner Phasen
- Musterbildung in granularen Materialien (Röntgen- und Magnetresonanztomographie), Experimente zur Segregation und Konvektion in granularen Mischungen
- Anisotrope Granulate (Röntgentomographie und MR-Tomographie), Scherinduzierte Ordnung, Fließverhalten, Packung, Silofluss
- Granulare Gase (Experimente unter Mikrogravitationsbedingungen), Statistische Charakterisierung, Modellierung
- Strukturaufklärung neuer ferroelektrischer und antiferroelektrischer flüssiger Phasen (Polarisationsmikroskopie, Second harmonics generation, optische Pinzette)
 - Elektrooptik und nichtlineare Optik flüssigkristalliner Phasen
 - Aufklärung der Wechselbeziehungen zwischen molekularer Struktur und Phasensymmetrie
 - Nichtlineares Schalten
- Freitragende flüssige Filme und flüssige Filamente (Polarisationsmikroskopie, Hochgeschwindigkeitsfotografie)
 - Optische und elektrische Eigenschaften smektischer Filme
 - Oberflächen- und Grenzflächeneffekte
 - Fließverhalten von flüssigen Membranen
 - Dynamik des Reißens flüssiger Filme
 - Schäume, Dynamik, Struktur und Alterung
- Ferrofluide und magnetisch dotierte Flüssigkeiten
- Flüssigkristalline Suspensionen (elektrooptisches Schalten, Lichtstreuung, Polarisationsmikroskopie)
- Photosynthese und Musterbildung in Chara-Algen
- Aktive Materie (biologische Systeme und aktive Granulate)

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 (Graduiertenschule MEMoRIAL)
- 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
 - Verbesserter Zugang zum Patienten, HF-Spulen
- Grundlagen der Signal- und Kontrastgeneration im MR
- Technische und neurowissenschaftliche Anwendungen der Magnetresonanztomographie
 - Gehirnaktivierungsmessungen
 - Hochaufgelöste MR-Bildgebung

6. Abteilung Weiche 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 Computerorientierte Theoretische Physik

- Serielle und parallele Algorithmen für die statistische Physik
- Statistische Mechanik und Komplexitätstheorie
- Dreidimensionale gerichtete Erstarrung
- Elastische Effekte im Kristallwachstum
- Nichtlokale Amplitudengleichungen
- Elastizität und Plastizität amorpher Monolayer auf Wasser
- Kristallwachstum durch Stufenbewegung
- Reaktions-Diffusions-Systeme mit elektrischem Feld
- Elektrodeposition

9. Abteilung Theorie der kondensierten Materie II (Prof. J. Richter im Ruhestand)

- Ladungs- und Spinanregungen in Halbleitern
- Quantenphasenübergänge in magnetischen Systemen
- Frustrationseffekte in Quantenspinsystemen Magnetokalorischer Effekt in Quantenspinsystemen
- Magnetische Moleküle und Nanomagnetismus
- Oberflächenstrukturen von Ferrofluiden

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. Christopher 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
Kooperationen: Prof. Dr. Nicolas Grandjean, Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, Switzerland; Prof. Dr. Hiroshi Amano, Nagoya University, Japan; Prof. Dr. Matthew Phillips, University of Technology Sydney, Australia; Prof. Dr. Fernando Ponce, Arizona State University, Tempe AZ, USA; Prof. Dr. M. Kneissl, TU Berlin und FBH Berlin; Prof. Dr. Z. Sitar und Prof. Dr. R. Collazo, North Carolina State University, USA; Prof. Dr. A. Dadgar, Abteilung Halbleiterepitaxie, OvGU Magdeburg; Prof. Dr. Rüdiger Goldhahn, Institut für Experimentelle Physik, Materialphysik
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2016 - 31.12.2019

Nitrid-basierte Einzelphotonenquellen mit optischen Resonatoren

Im Fokus dieses Teilprojektes stehen blau und UV emittierende GaN-basierte VCSEL-Strukturen. Mit einer anisotropen Schichtfolge können durch Adaption des photonic crystal bandgap (PBC) Konzepts hochbrillante Kantenlaserrealisiert werden. Insbesondere die große Bandlücke und hohe Exzitonenbindungsenergie in GaN eröffnen neue Perspektiven für starke Licht-Materie-Kopplung, Polaritonen-Laser, Bose-Einstein-Kondensation und insbesondere Einzel-verschränkte Photonenemission bei Raumtemperatur. Die in GaAs bereits erfolgreich realisierten Konzepte sollen auf die breitbandigen Gruppe-III-Nitride übertragen werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Jürgen Christen
Kooperationen: Prof. Dr. Bernard Gil, CNRS + Université de Montpellier II, France; Dr. Eva Monroy, CEA Institut Néel, Grenoble, France; Prof. Dr. Nicolas Grandjean, Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, Switzerland; Prof. Dr. Hiroshi Amano, Nagoya University, Japan; Prof. Dr. Enrique Calleja Prado, Polytechnic Institute Madrid, Spain; Prof. Dr. Matthew Phillips, University of Technology Sydney, Australia; Prof. Dr. Hadis Morkoc, Virginia Commonwealth University, Richmond, VA, USA; Prof. Dr. Fernando Ponce, Arizona State University, Tempe AZ, USA; Prof. Matthias Bickermann, Leibniz-Institut für Kristallzüchtung Berlin; Prof. Dr. M. Kneissl, TU Berlin und FBH Berlin; Prof. Dr. Z. Sitar und Prof. Dr. R. Collazo, North Carolina State University, USA; Prof. Dr. A. Dadgar, Abteilung Halbleiterepitaxie, OvGU Magdeburg; Prof. Dr. J.S. Speck, University of California, Santa Barbara; Prof. Dr. M. Bickermann, Leibniz Institut für Kristallzüchtung (IKZ), Berlin; Prof. Dr. Rüdiger Goldhahn, Institut für Experimentelle Physik, Materialphysik
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2016 - 31.12.2019

Elektron-Phonon Wechselwirkung in Halbleiter Nanostrukturen

Als zentrale Fragestellung wird die Elektron-Phonon Wechselwirkung, hauptsächlich in Nitrid-Einzelquantenpunkten, untersucht. Dazu werden nanoskopische Methoden wie spitzenverstärkte Raman-Spektroskopie, Kathodolumineszenz-Spektroskopie im Transmissionselektronenmikroskop, örtlich- und zeitaufgelöste Photo- und Kathodolumineszenzspektroskopie in Verbindung mit Kreuz- und Autokorrelation Experimenten ausgenutzt. Diese einmalige Kombination von hochentwickelten spektroskopischen Methoden ermöglicht es uns, die Elektron-Phonon Wechselwirkung mit einer örtlichen Auflösung besser als 20 nm (5 nm) nachzuweisen. Als Anwendungspotenzial werden Nitrid-Raumtemperatur-Einzelphotonenemitter und Laser im ultravioletten Spektralgebiet charakterisiert.

Projektleitung: Prof. Dr. Jürgen Christen
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2016 - 31.12.2019

Integriertes Graduiertenkolleg "School of Nanophotonics" (MGK)

Ziel des integrierten Graduiertenkollegs (iGRK) "School of Nanophotonics" des Sonderforschungsbereichs SFB 787 ist, die Entwicklung junger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler zu fördern. Der SFB 787 bietet einerseits mit den exzellenten Forschungsprojekten eine passende Umgebung, um eine tiefgehende fachliche Ausbildung der Doktorandinnen und Doktoranden zu gewährleisten, andererseits bietet das iGRK eine Struktur für überfachliche Angebote zur professionellen Weiterbildung. Das iGRK fördert die wissenschaftliche Unabhängigkeit und internationale Sichtbarkeit seiner Mitglieder sowie den wissenschaftlichen Austausch untereinander.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Rüdiger Goldhahn
Kooperationen: Prof. Norbert Esser, Leibniz-Institut für Analytische Wissenschaften Berlin; Leibniz-Institut für Kristallzüchtung Berlin; Paul-Drude-Institut für Festkörperelektronik; Humboldt-Universität zu Berlin; Fritz-Haber-Institut Berlin; Prof. M. Grundmann, Universität Leipzig; TU Berlin; Ferdinand-Braun-Institut - Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik
Förderer: Sonstige - 01.07.2016 - 30.06.2020

Wachstum und fundamentale Eigenschaften von Oxiden für elektronische Anwendungen - GraFOx

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. Klaus Kassner
Projektbearbeitung: Sven Schiffner
Förderer: Haushalt - 01.10.2018 - 30.09.2019

Selektionstheorie auf der Basis der Zauderer-Dekomposition für nichtlineare Diffusion

Nachdem im Rahmen der Dissertationen von Herrn von Kurnatowski und Herrn Fischaleck eine rigorose Selektionstheorie für dendritisches Wachstum auf der Basis von Zauderer-Dekomposition und Kruskal-Segur-Methode entwickelt wurde, soll diese nun auf verschiedene Systeme angewendet werden, für die es bisher keine analytische Theorie gab, die Wachstumsgeschwindigkeit und Längenskalen in diesen Systemen vorhersagen kann. Im Rahmen einer Masterarbeit wird die Theorie auf nichtlineare Diffusion (thermischer oder konzentrationsgradientenbedingter Natur) sowie ein System mit themischem Widerstand (Kapitza-Effekt) an der Phasengrenze erweitert und es werden Untersuchungen zur analytischen Realisierbarkeit durchgeführt.

Projektleitung: Prof. Dr. Klaus Kassner
Projektbearbeitung: Dr. Pradip Roul
Kooperationen: Dr. Pradip Roul, Department of Mathematics, Visvesvaraya National Institute of Technology, Nagpur, 440010, Indien
Förderer: Haushalt - 01.01.2019 - 30.09.2020

Adaptive Methoden höherer Ordnung zur effizienten numerischen Simulation elektrohydrodynamischer Strömungsprobleme

Bei der Untersuchung elektrohydrodynamischer Strömungen durch Röhren treten nichtlineare singuläre Randwertprobleme auf. In der Vergangenheit angewandte numerische Verfahren wiesen Konvergenzprobleme auf. Ziel des Projekts ist die Entwicklung numerischer Techniken auf der Grundlage sowohl finiter-Element als auch finiter-Differenzen-Ansätze sowie von B-Spline-Kollokationsmethoden auf nichtgleichförmigen Gittern zur effizienten numerischen Lösung solcher Probleme. Diese Techniken sollen adaptiv sein und die Punkte der numerischen Gitter so verteilen, dass der Fehler entlang der Gitter gleichförmig verteilt ist. Konvergenzuntersuchungen sollen durchgeführt und Fehlergrenzen etabliert werden. Die Methoden sollen auf andere Systeme verallgemeinerbar sein, das elektrohydrodynamische System wird hauptsächlich zur Demonstration der Durchführbarkeit verwendet werden, da hier der Vergleich mit früheren Ansätzen, von denen bisher keiner auf adaptiven Gittermethoden beruhte.

Projektleitung: Prof. Dr. Klaus Kassner
Projektbearbeitung: Antonia Schulz
Kooperationen: Prof. Dr. Jean-Marc Debierre, IM2NP, Aix-Marseill Universität, Frankreich
Förderer: Haushalt - 01.11.2017 - 31.10.2021

Wettbewerb zwischen Orientierungseffekten von Kristallanisotropie und Konvektion

Nach Abschluss unserer Untersuchungen zum Einfluss der Kristallanisotropie auf diffusionsbegrenzt dreidimensionales Kristallwachstum in einer Kapillare soll eine Verallgemeinerung auf isotherme Erstarrung von Legierungen unter dem Einfluss von Strömungseffekten in der Schmelze vorgenommen werden. In Legierungen ist statt dem thermischen Transport der Massentransport für die Dynamik bestimmend. Konvektion soll durch Verallgemeinerung eines schon früher verwendeten Gitter-Boltzmann-Modells von zwei auf drei Dimensionen simuliert werden, das auf die schon erprobte Weise an das Phasenfeldmodell für den Erstarrungsprozess gekoppelt wird. Es gibt dann mindestens zwei richtungsbestimmende Einflüsse auf das Wachstum von Kristallen, die Strömungsrichtung und die Kristallorientierung. Neben dem Fall einer eingepprägten Strömung mit vorgegebener Richtung ist vor allem freie Konvektion interessant. In Marseille werden in der Arbeitsgruppe, mit der wir im Rahmen dieses Projekts zusammenarbeiten, Experimente an Al-Cu-Legierungen durchgeführt. Ziel ist ein direkter Vergleich der Simulationen mit dem Experiment, insbesondere im Hinblick auf den Übergang zwischen äquaxialem und kolumnarem Wachstum. Die wechselseitige Beeinflussung verschiedener dendritischer Kristalle und die Frage ihres Einflusses auf das Selektionskriterium für Wachstumsgeschwindigkeit und lokale Längenskalen ist von besonderem Interesse.

Projektleitung: Prof. Dr. Klaus Kassner
Projektbearbeitung: Antonia Schulz
Kooperationen: Prof. Dr. Jean-Marc Debierre, IM2NP, Aix-Marseill Universität, Frankreich; M. Sc. Ahmed Boukellal, IM2NP, Aix-Marseille Universität, Frankreich
Förderer: Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD) - 01.01.2018 - 31.12.2019

Einfluss von Konvektion auf Erstarrung/Kristallwachstum

Ziel des Projekts ist die Entwicklung numerischer Methoden zur quantitativen Beschreibung von Experimenten zur Erstarrung von Al/Cu-Legierungen, die in Marseille in der Equipe Microstructures de Croissance Auto-Organisées des IM2NP durchgeführt wurden. Insbesondere macht das die Berücksichtigung konvektiver Strömungen nötig, die von der Erdgravitation angetrieben werden. Für deren effiziente Implementierung bietet sich die

Lattice-Boltzmann-Methode an, die mit einem aktuellen Phasenfeldmodell zur Simulation des Phasenübergangs gekoppelt werden soll. Erwartet werden Effekte der Diskrepanz zwischen lokaler Strömungsrichtung und Orientierung der Kristallanisotropie auf die Dynamik dreidimensionaler Wachstumsstrukturen. Diese Strukturen sollen charakterisiert und analysiert werden, wobei der direkte Vergleich mit dem Experiment sowohl zur Verifizierung des Modells als auch zur Erklärung der im Experiment wirksamen Mechanismen dient (deren Analyse in der Numerik wegen detaillierter Kenntnis aller physikalischen Größen leichter ist als im Experiment). Dieses Projekt ist ein Teilprojekt des Projekts "Wettbewerb zwischen Orientierungseffekten von Kristallanisotropie und Konvektion".

Projektleitung: Prof. Dr. Stephan Mertens
Kooperationen: Prof. Dr. Robert Ziff, University of Michigan
Förderer: Haushalt - 01.04.2015 - 28.11.2019

Exakte Lösungen für endliche Perkolationssysteme

Perkulationsmodelle auf Graphen oder Gittern mit V Punkten können im Prinzip exakt gelöst werden durch die Enumeration aller 2^V Zustände. Diese exponentielle Wachstum beschränkt die exakte Lösung jedoch auf sehr kleine Werte von V . In diesem Projekt geht es darum, für möglichst große Werte von V exakte Lösungen zu finden. Das kann man entweder durch eine sehr effiziente Implementierung der vollständigen Enumeration erreichen oder durch eine partielle Enumeration, die trotzdem die exakte Lösung liefert.

Wir haben mit der ersten Strategie die vollständige, exakte Cluster-Statistik bestimmen können für $V \leq 56$. Mit der zweiten Strategie gelang bereits die Berechnung der exakten Perkulationswahrscheinlichkeit für $V \leq 72$. Das sind Systemgrößen, die (Dank der exakten Ergebnisse) bereits eine recht präzise Extrapolation der Ergebnisse auf $V = \text{Unendlich}$ erlauben.

Projektleitung: Prof. Dr. Claus-Dieter Ohl
Förderer: EU - ERC HORIZONT 2020 - 01.10.2017 - 30.09.2022

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: Prof. Dr. Claus-Dieter Ohl
Projektbearbeitung: Julien Rapet
Förderer: Haushalt - 01.09.2017 - 01.09.2020

Kavitation in weicher Materie

Die Blasendynamik in Flüssigkeiten wie zum Beispiel in Wasser ist bereits sehr detailliert untersucht, jedoch wenn es um medizinische Anwendungen geht müssen wir auch die speziellen Eigenschaften vom Gewebe mit

berücksichtigen. Insbesondere die rücktreibende Kraft des Gewebes beeinflusst die Dynamik der Blase aber erzeugt auch ganz neue Phänomene. In diesem Projekt untersuchen wie ein idealisiertes Gewebe Einfluss nimmt und wie Scherwellen im Gewebe erzeugt werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Claus-Dieter Ohl
Projektbearbeitung: Sun Chao
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.03.2019 - 28.02.2022

Evidence and Physics of Nanobubbles in Water

Gases dissolved as molecules in water support life from bacteria to fish stocks. Recently claims emerged that water can be stably oversaturated by creating gaseous bodies, aka nanobubbles. These claims were supported with reports of their beneficial use. Yet as of now scientific proofs that nanobubbles exist are absent. Here, we will provide answers to the pertaining questions if these nanobubbles exists, what stabilizes them, and how they can be generated. Prof Ohl focuses on the formation of individual nanobubbles and their stabilization, while Prof Sun (China) evaluates large populations of nanobubbles through pressure sensitive dynamic light scattering.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Projektbearbeitung: M.Sc. Soumick Chatterjee
Kooperationen: MEMoRIAL-M1.7 — Model-based reconstruction MRI, Chompunuch Sarasaen; MEMoRIAL-M1.10 — Deep learning for interventional C-arm CT, Philipp Ernst; MEMoRIAL-M1.1b — Dynamic C-arm CT perfusion of the liver, Hana Haselji; MEMoRIAL-M1.2 — Under-sampled MRI for percutaneous intervention, Mario Breitkopf
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.01.2018 - 31.12.2021

MEMoRIAL-M1.4 — Use of prior knowledge for interventional MRI

This sub-project aims at the reconstruction of dynamic time series from fast acquisitions.

Typically, these fast acquisitions are of lower quality (e.g. wrt resolution, contrast, or artefacts) compared to slower scans with higher resolution, the latter being acquired for the purpose of planning. At the same time we know that the object is mainly left unchanged apart from potential non-linear deformations and the presence of an interventional tool (e.g. a needle) with its position being precisely known.

Consequently, a lot is known about the object expecting this prior knowledge to enable the reconstruction of dynamic high resolution and high contrast images.

Therefore, different approaches may be applied including image-based matching and deformation, model-based reconstruction using prior knowledge to support regularisation, or even machine learning methods.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Projektbearbeitung: Dipl.-Phys. Mario Breitkopf
Kooperationen: MEMoRIAL-M1.7 — Model-based reconstruction MRI, Chompunuch Sarasaen; MEMoRIAL-M1.4 — Use of prior knowledge for interventional MRI, Soumick Chatterjee
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.05.2017 - 30.04.2021

MEMoRIAL-M1.2 — Under-sampled MRI for percutaneous intervention

Magnetic resonance imaging (MRI) is an inherently slow process turning the real-time monitoring of a patient during interventions into a challenging task. Discarding image signal parts (i.e. undersampling) during data

acquisition might be one way to shorten scan times, however negatively affecting image quality.

This sub-project focuses on the reconstruction of highly undersampled MR data, which equals solving an enormous underdetermined system of equations with an infinite number of solutions.

To cope with this task, it is useful to take additional information into account by, for instance, integrating prior information from planning datasets or clinical scans acquired on a daily basis.

Machine learning algorithms provide means to efficiently make use of those already existing information, not least allowing for feeding pre-existing data into a neural network - the latter representing a computational model being based on a biological network of neurons like the human brain.

In contrast to conventional reconstruction software, artificial neural networks are "able to learn or autonomously adjust relevant parameters from training datasets, which can in turn be used to support the reconstruction of the undersampled image data.

The application of this smart method in interventional MRI will significantly speed up image acquisition, moreover facilitating real-time, minimal-invasive interventions of e.g. liver metastases.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Projektbearbeitung: M.Eng. Chompunuch Sarasaen
Kooperationen: MEMoRIAL-M1.6 — Stent detection and enhancement, Negar Chabi; MEMoRIAL-M1.4 — Use of prior knowledge for interventional MRI, Soumick Chatterjee; MEMoRIAL-M1.2 — Under-sampled MRI for percutaneous intervention, Mario Breitung
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.10.2017 - 30.09.2021

MEMoRIAL-M1.7 — Model-based reconstruction MRI

The acquisition of MR images might run considerably slow due to the one-dimensional character of the signal and the need to consecutively measure many data points for a single image. Classically, an image cannot be uniquely reconstructed if the number of measured data points deceeds the number of points in the image.

In this project, prior knowledge derived from other sources than the MR acquisition itself will be used to uniquely reconstruct MR images from less-than-complete measurement data, particularly aiming at faster acquisition in moving organs. Therefore, (prior) knowledge such as information on the position of interventional instruments or the subject's breathing motion (deforming abdominal organs whereas not entirely changing the object itself) will be exploited and incorporated into mathematical models - the latter describing these objects and in turn being parameterised based on measurement data.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.05.2016 - 31.05.2019

Hoch-beschleunigte verzerrungsfreie diffusion-gewichtete MR-Bildgebung bei ultra-hohen Feldstärken (7T): Charakterisierung der grauen Substanz (DFG)

Single-Shot Echo-Planar Bildgebung (EPI) erlaubt moderat hohe räumliche Auflösung, ist jedoch weit verbreitet aufgrund seiner hohen Zeiteffizienz. EPI wird für viele verschiedene Anwendungen, wie etwa funktionelle MRT (fMRT), Perfusionsbildgebung oder Diffusions-Tensor Bildgebung (DTI) genutzt. EPI ist jedoch sehr empfindlich für Inhomogenitäten des Magnetfeldes durch Unterschiede in den magnetischen Eigenschaften (Suszeptibilität) innerhalb des Untersuchungsobjektes. Aufgrund der sehr geringen effektiven Bandbreite in Phasenkodierrichtung werden hierdurch Phasenänderungen verursacht, die zu starken geometrischen Verzerrungen der Abbildung führen. Zudem sind diese Verzerrungen bei Diffusionsbildgebung durch Wirbelströme der schnell geschalteten starken Gradienten von der Richtung der Diffusionskodierung abhängig. Die Feldstörungen sind proportional zur Stärke des Hauptmagnetfeldes und daher steigen die geometrischen Verzerrungen ebenfalls an und werden bei

höchsten Feldstärken wie etwa 7T zu einer echten Herausforderung für die EPI-basierte Bildgebung. In diesem Projekt beabsichtigen wir die Entwicklung, Implementierung und Tests von Verfahren, welche EPI Verzerrungen messen, charakterisieren und korrigieren. Die Entwicklungen werden bei 7T in Testobjekten sowie Probanden und Patienten durchgeführt. Dabei wird die in den Vorarbeiten optimierte Methode zur Verzerrungskorrektur für fMRI Anwendungen implementiert und darüber hinaus für DTI Anwendungen erweitert. Wir erwarten eine deutliche Steigerung der Bildqualität von EPI, wodurch die Sensitivität der Methode erhöht wird und eine genauere Bestimmung der Lokalisation möglich wird. All dies wird ohne Verlängerung der Messzeit erreicht, da sämtliche Messdaten direkt in die Berechnung der DTI Resultate eingehen.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Kooperationen: Neoscan Solutions GmbH, Magdeburg, Dr. Stefan Röhl
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 16.04.2018 - 15.04.2021

F&E RF-System für Neonatale MR-Tomographie

Die MR-Bildgebung ist bislang für die Untersuchung von erwachsenen Patienten optimiert und die Untersuchung Neugeborener bzw. kleine Kinder ist eine Herausforderung für die Radiologie sowie die Neonatologie (technisch und logistisch). Das Startup Neoscan Solutions entwickelt daher ein speziell für neonatale Diagnostik dediziertes MRT-Gerät, welches aufgrund der geringen Größe, des niedrigen Gewichts und der kryogenfreien Kühlung in der Kinderintensivstation aufgestellt werden kann. Gemeinsam mit dieser Firma erforschen wir in diesem Verbundprojekt das Hochfrequenz-Sende- und Empfangssystem für ein solches MRT Gerät mit 1.5T Magnetfeldstärke. Dies beinhaltet Send- und Empfangsspulen für Untersuchungen kleiner Kinder aber auch die Nutzung im Inkubator sowie die Lagerung der kleinen Patienten.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Förderer: Bund - 01.01.2015 - 31.12.2019

STIMULATE

Die Forschungsgruppe Interventionelle MR-Bildgebung innerhalb des Forschungscampus STIMULATE erforscht gemeinsam zwischen SIEMENS und der OVGU spezielle Protokolle (Sequenzen) für den Einsatz der MRT-Bildgebung in der Intervention, und testet diese auf ihr Verbesserungspotenzial. Die primären Ziele sind Echtzeitfähigkeit der Bildgebung bei hohem Tumorkontrast und gemeinsam mit dem weiteren Partner Metria Inc. eine automatische Verfolgung des OP-Instruments zur permanenten Visualisierung. Mittelfristig sollen neue Kontrastmechanismen wie Gewebeelastizität oder Leitfähigkeit komplementäre Informationen zur Tumoridentifikation und -visualisierung liefern.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Projektbearbeitung: M.Sc. Beatrice Barbazzani, Prof. Dr. Emrah Düzel
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.10.2017 - 31.12.2021

ABINEP-M4-project 1: Weiterentwicklung von Hochfeld-MR zum in-vivo Mikroskop und Kombination mit MR-PET (Anwendung: Hippocampus-Mapping, Verlaufdiagnose von Demenzen)

In this ABINEP sup-project high field MRI and MR-PET will be further developed to detect and visualize hippocampal structure and sub-structures. These methods will be applied in clinical studies with subjects in prodromal (non-symptomatic) stages and early stages of dementia.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2016 - 31.12.2019

SFB 779/3, Teilprojekt A12 "(Dys-)Funktion der Habenula bei Entscheidungen über Bevorzugung oder Vermeidung" (Prof. Speck / Prof. Ullsperger)

Projekt A12 untersucht die Rolle der Habenula (Hb) bei motiviertem Verhalten des Menschen. Die Hb, eine kleine Hirnstruktur des Epithalamus, kontrolliert einen Hauptinformationsweg vom Vorderhirn zu den monoaminproduzierenden Kerngebieten des Mittelhirns und unterdrückt so die Ausschüttung der Botenstoffe Dopamin und Serotonin. Das aktuelle Projekt hat zum Ziel, den Beitrag der Hb zu aktivem und passivem Vermeidungsverhalten und zum Lernen aus negativen Ereignissen zu erforschen. Die Aktivität der Hb, ihre Verbindung mit anderen Hirnstrukturen und ihre neurochemischen Interaktionen werden mittels hochauflösender struktureller, diffusionsgewichteter und funktioneller Magnetresonanztomographie, pharmakologischer Experimente und in-vivo Rezeptordichtebestimmung mit Positronenemissionstomographie bei gesunden Versuchspersonen untersucht. Das Verständnis der Funktion der Hb ist über das grundlagenwissenschaftliche Interesse hinaus wichtig für die klinisch orientierte neuropsychiatrische Forschung, da Dysfunktionen der Hb vermutlich zu Entstehung und Verlauf von psychischen Störungen, insbesondere Depression und Suchterkrankungen, beitragen. Daher werden in diesem Projekt Suchtkranke hinsichtlich möglicher Abweichungen des Volumens und der strukturellen Verbindungen mit anderen Hirnregionen untersucht.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2016 - 31.12.2019

SFB 779/3, Teilprojekt A07 "Kontrolle und funktionelle Anatomie der Dopamin-Freisetzung beim Menschen" (Prof. Speck / Prof. Düzel)

Im Teilprojekt A07 untersuchen wir welche funktionellen Netzwerke die Dopamin-Freisetzung im Gehirn regulieren wenn junge und ältere Menschen neue Ereignisse sehen und enkodieren. Wir wollen untersuchen wie die Dopamin-Freisetzung mit der langfristigen Gedächtniskonsolidierung für neue Stimuli und deren Abnahme im Alter in Verbindung steht. Um diese Ziele erreichen zu können werden wir multi-modale fMRI und molekulare Bildgebung (PET) mit Hilfe des in Magdeburg neu verfügbaren simultanen MR-PET Gerät nutzen. Wir werden auch die Frage beantworten ob die Integrität einer noradrenergen Region, des Locus Coeruleus, einen kritischen Regulator für die Dopamin-Freisetzung im Hippocampus darstellt.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Förderer: Industrie - 01.12.2012 - 30.11.2020

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. Dr. habil. Oliver Speck
Förderer: Sonstige - 01.08.2014 - 31.07.2019

RGR-based motion tracking for real-time adaptive MR imaging and spectroscopy (NIH)

In diesem vom National Institute of Health geförderten Projekt werden Methoden für die prospektive Bewegungskorrektur während MRT Aufnahmen entwickelt. Diese werden die Untersuchung von sich bewegenden Patienten ermöglichen und somit Wiederholungen von Untersuchungen vermeiden und zu einer deutlich besseren Bildqualität beitragen.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2017 - 30.06.2020

Deutsche Ultrahochfeld Bildgebung (GUFII) (DFG) Folgeprojekt

Das GUFII-Netzwerk wurde Ende 2013 als DFG-geförderte Core Facility gegründet. Die anfängliche Projektdauer betrug drei Jahre. Das Hauptziel von GUFII ist es, den Zugang zu deutschen Ultrahochfeld (UHF)-Magnetresonanz (MR)-Standorten zu koordinieren und Prozeduren zu harmonisieren. GUFII hat bereits wichtige Beiträge zur Bewältigung dieser Herausforderungen geleistet. Eine Reihe von Meilensteinen wurden beim Aufbau der nationalen UHF-MR-Gemeinschaft erreicht, einschließlich der Einrichtung eines gemeinsamen Präsentations- und Zugangsportals für alle UHF-MR-Standorte; einer regelmäßigen Qualitätskontrolle; Konsens über Zugangsverfahren, Umgang mit Implantaten und Verfahren zur Spulenprüfung; und regelmäßige Kommunikation zwischen allen UHF-Standorten. Seit 2017 wird eine zweite Phase von GUFII durch die DFG gefördert, in welcher nun folgende Ziele verfolgt werden:

- Etablierung einer Online-Plattform für MR-Sicherheitstraining inkl. Prüfungsfragen.
 - Fortsetzung und Erweiterung der Etablierung von Verfahren für die sichere Untersuchung von Probanden mit Implantaten. Fortsetzung und Verfeinerung von QA-Aktivitäten.
 - Formulierung und Veröffentlichung von Positionspapieren.
 - Jährliche Workshops mit Teilnahme von allen GUFII-Standorten.
 - Planung erster multizentrischer UHF-Studien.
 - Wartung und Erweiterung der Online-Kommunikationsplattform.
 - Koordination mit anderen internationalen Initiativen wie UK7T und Euro-Bioimaging.
 - Vorbereitung von Zugangsverfahren für die Infrastruktur, die an den nationalen Biomedizinischen Bildgebungseinrichtungen in Jülich und Heidelberg beantragt wurde, als Teil der National Roadmap für Forschungsinfrastrukturen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF).
-

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Projektbearbeitung: Ehsan Kakaei, Prof. Dr. Jochen Braun
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.05.2017 - 31.10.2021

ABINEP-M2-project 3: Modellierung Dopamin-induzierter neuronaler Netzwerk-Aktivität / "Learning conditional associations: rich temporal context and involvement of hippocampus / medial temporal lobe"

Animals exploring unknown environments face problems at multiple time-scales: in the short run, they must solve problems of pattern recognition, scene understanding, decision making and action selection while, in the long run, they must also develop strategies for building an internal representation of the environment as a basis for causal understanding / generative modelling. From a computational point of view, the main difficulty is representing and learning the rich temporal structures and conditionalities that encapsulate the co-dependencies between environment and actions.

Current behavioural tasks – e.g., sequence learning, sequential reaction time tasks, conditional associative learning – barely touch upon these difficult issues. To address this more directly, we will study **human learning** of arbitrary sensorimotor mappings in the presence of **rich temporal context**, as well as the neural correlates of

such learning in networks involving the **hippocampus / medial temporal lobe**. Specifically, we hypothesize that rich, quasi-naturalistic, temporal context will (i) dramatically facilitate learning by means of (ii) engaging hippocampus and medial temporal lobe structures.

To investigate these two hypotheses, we will monitor human learning of visuomotor associations in temporal contexts of different complexity. To this end, we will develop novel, quasi-naturalistic, temporal sequences with statistical structure over several time-scales. To investigate neural correlates, we will study functional correlations of voxel-based BOLD activity in pairs of (small) brain areas – e.g., hippocampus and inferior temporal cortex – relying on 3T or 7T high-resolution MRI. Recent work, by ourselves and others, shows that voxel-level functional correlations can delineate with high fidelity the cortical circuits engaged in different task states.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius
Projektbearbeitung: Dipl.-Phys. David Fischer, Torsten Trittel
Förderer: EU - Sonstige - 01.01.2017 - 31.12.2020

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
Projektbearbeitung: Christoph Klopp, Diego Sancho Martinez
Kooperationen: University of Colorado, Boulder, Prof. Noel Clark
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2017 - 30.06.2020

Smektische 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. Ralf Stannarius
Kooperationen: Universität Luxembourg, Faculty of Sciences, Technology and Communication; Prof. Jan Lagerwall
Förderer: Bund - 01.10.2018 - 30.09.2019

Untersuchung topologischer Defekte in flüssigkristallinen Schalen unter Mikrogravitationsbedingungen

Experimente an dünnen flüssigkristallinen Filmen werden unter Schwerelosigkeitsbedingungen auf Parabelflügen vorbereitet, durchgeführt und ausgewertet. Dabei sollen homogene flüssigkristalline Schalen (shells) präpariert werden, die unter Mikrogravitation vernetzt werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius
Kooperationen: Wigner Institute for Solid State Physics, Hungarian Academy of Sciences, Budapest;
Dr. Tamás Börzsönyi
Förderer: Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD) - 01.01.2018 - 31.12.2019

Multiparticle systems with complex interactions (MSCI)

The project is a collaboration with scientists at the Institute of Solid State Physics of the Hungarian Academy of Sciences, Budapest. It focuses on the investigation of complex fluids such as granular materials, suspensions and emulsions, to characterize their rheological properties and phenomena related to flow in different geometries. One of the main research topics is the study of soft and hard granular particles under shear. Experimental methods involve optical and X-ray tomographic experiments and numerical simulations.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius
Projektbearbeitung: Dr. Kirsten Harth, Torsten Trittel, Dipl.-Phys. David Fischer
Förderer: Bund - 31.05.2016 - 31.08.2021

Überprüfung des Equipartitionstheorems in granularen Gasen

Granulare Gase aus formanisotropen Partikeln sollen präpariert und experimentell untersucht werden, mit Fokus auf folgende Fragestellungen: - Wie verhalten sich solche Gase mit bidispersen und polydispersen Teilchengrößenverteilungen und -geometrien? - Wie muss das Äquipartitions-gesetz modifiziert werden? - Wie kühlen solche Gase ab, wenn keine Energie zugeführt wird? Wie ist das Haff'sche Gesetz für stäbchenförmige Partikel zu modifizieren? - Wie erfolgt quantitativ der Energieaustausch an den Systemgrenzen? Diese Fragen lassen sich mit zwei Mikrogravitations-Experimenten untersuchen? Der Einfluss von Teilchengometrien und Anregungsparametern wird in Fallturmexperimenten untersucht. Die länger anhaltende Schwerelosigkeit auf einer Suborbitalrakete wird dazu genutzt, Fluktuationen während des Gleichgewichtszustands des granularen Gases zu bestimmen und das Abkühlverhalten (Haff's Gesetz) zu beobachten. Ergänzend sollen Aussagen zur Effektivität der Wechselwirkung mit den Behältergrenzen in begleitenden Experimenten unter Normalgravitation gewonnen werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius
Projektbearbeitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin, Dr. rer. nat. Hajnalka Nadas
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.11.2017 - 31.10.2019

Teilprojekt in SPP 1681: Magneto-optisch schaltbare anisotrope Farbstoffsuspensionen, 3. Förderperiode

Suspensionen formanisotroper Mikrokristallite in nichtpolaren Lösungsmitteln können nematische Phasen ausbilden, elektro-optisch schaltbar sein und flussinduzierte Orientierung aufweisen. Wir charakterisieren solche Systeme mit Hilfe elektro-optischer und magneto-optischer Experimente, und anderen strukturaufklärenden Verfahren. Durch Dotierung mit ferromagnetischen Mikropartikeln sollen magnetisch schaltbare Suspensionen präpariert werden. Durch Wasserstoffbrücken vernetzte Gele werden mit magnetischen Nanopartikeln dotiert, um magnetische Gele für magneto-elastische und magneto-optische Anwendungen zu erhalten.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius
Projektbearbeitung: Diego Sancho Martinez
Kooperationen: Helmholtz Zentrum Dresden Rossendorf
Förderer: Haushalt - 01.10.2018 - 31.12.2019

Fließverhalten granularer Materialien

Wir untersuchen mit Hilfe von Röntgentomographie das Fließverhalten harter und elastischer Partikel in Behältern mit engen Öffnungen (z. B. Silos). Dabei kommt insbesondere ein in Rossendorf vorhandenes im Rahmen einer Kooperation nutzbares schnelles Röntgentomographiegerät (ROFEX) zum Einsatz, mit dem mehrere tausend tomographische Schnitte in der Sekunde aufgenommen werden können.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius
Projektbearbeitung: M.Sc. Tina Hanselka
Förderer: Haushalt - 01.03.2018 - 28.02.2021

Aktive granulare Materie

Wir untersuchen die Dynamik und makroskopische Struktureigenschaften von ensembles aktiver granularer Materialien auf der Basis der Auswertung von Videoaufnahmen (Normalgeschwindigkeit und Hochgeschwindigkeit-saufnahmen). Es kommen Partikel zum Einsatz, die unter äußerer mechanischer Anregung eine gerichtete Bewegung ausführen.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius
Projektbearbeitung: DP Torsten Trittel
Förderer: Bund - 01.08.2017 - 31.07.2020

Optische Untersuchung freistehender smektischer Filme unter Mikrogravitation auf der ISS

Auf der Internationalen Raumstation ISS wurden optische Untersuchungen von smektischen Filmen unter Mikrogravitationsbedingungen durchgeführt. Diese Untersuchungen erfolgen im NASA Projekt OASIS (zusammen mit der Gruppe von Prof. Noel Clark, Univ. of Colorado in Boulder, CO). Wir untersuchen damit hydrodynamische Phänomene in einer zweidimensionalen Geometrie. Inhalt des Projektes ist die Auswertung und Publikation der Daten.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius
Projektbearbeitung: M.Sc. Mahdiah Mohammadi
Förderer: Sonstige - 25.09.2019 - 24.03.2020

Active granular matter in hoppers

Spherozylindrische Partikel werden mechanisch zu einer gerichteten Bewegung auf einer leicht geneigten Platte angeregt. Ihre Dynamik beim Passieren von Hindernissen wird aufgezeichnet und analysiert, und mit der Dynamik passiver Teilchen verglichen.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius
Projektbearbeitung: Jing Wang
Förderer: EU - HORIZONT 2020 - 01.12.2019 - 30.11.2022

CALIPER Granular materials-related calibration and simulations: deformable grains, irregular grains and cohesive grains.

Das CALIPER-Forschungsprogramm konzentriert sich auf drei Hauptherausforderungen bei der Kalibrierung und Simulation granularer Materialien: deformierbare Partikel, unregelmäßige Partikel und kohäsive Partikel. In jedem dieser Themenbereiche gehen wir über das Paradigma der "sphärischen Kuh" hinaus, das auf dem Gebiet der Granulatphysik seit langem vorherrscht. Unser geplanter Ansatz besteht darin, experimentelle Bildgebungs- und mechanische Testmethoden zu entwickeln, mit denen sich die vorhandenen physikalischen Mechanismen auflösen lassen, und aus diesen Methoden Kalibrierungsinformationen zu extrahieren, um numerische Methoden für die betreffenden granularen Mechanismen / Systeme zu entwickeln.

Projektleitung: Prof. Dr. André Strittmatter
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2016 - 31.12.2019

Teilprojekt A2 "Lineare Stressorstrukturen" im Sonderforschungsbereich 787: "Nanophotonik: Materialien, Modelle, Bauelemente" (Sprecherhochschule TU Berlin)

The project aims at the advancement of the buried-stressor approach for fabricating (1) stripes of InGaAs- based carrier-localization layers for novel photonic devices and (2) single site-controlled long-wavelength QDs for fiber based quantum communication at telecom wavelengths; in addition, (3) device heterostructures will be developed and grown for other CRC projects.

1. Active waveguide structures with a *high density* of Stranski-Krastanow quantum dots (SK QDs) and sub-monolayer (SML) depositions aligned in linear arrays will be developed. Target is the fabrication of efficient edge-emitting devices, LD/SOA based on SK QDs and SML depositions, and waveguide photodetectors with SK QDs, employing single and multiple layers of stressor-induced stripe formation adapted to the optical mode. The active region of these devices hence shall be fabricated employing a self-aligned site control of either quantum dots or SML depositions.

Benefits of the buried-stressor approach for ridge-waveguide devices are:

- The active low- E_g medium is vertically and laterally embedded in a high- E_g matrix
- The structures are fabricated in a self-aligned bottom-up approach, *without post-growth processing*
- Low absorption losses, lateral index guiding, low noise (in detector applications)

Single site-controlled long-wavelength InGaAs QDs will be developed for single-photon sources operating at *telecom* wavelengths. The approach will apply the successful CRC phase-2 concept of buried stressors and additional pathways for emission red-shift like QD ripening and SRL overgrowth.

Epitaxy for energy-efficient high-bandwidth VCSELs based on SK-QDs, QWs, and SML structures processed in project C1 will also be performed. Devices will be designed for operation at 980 to 1240 nm emission wavelength required for short-range applications and silicon photonics. Furthermore, A2 will perform epitaxy of heterostructures with self-assembled InGaAs QDs emitting in the 900-980 nm spectral range for deterministic single-photon devices and integrated waveguide structures in C12.

Projektleitung: Prof. Dr. André Strittmatter
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 22.08.2017 - 21.08.2022

Röntgendiffraktometer

Moderne Halbleiterschichtstrukturen bestehen heutzutage meist aus einer komplexen Vielfachschichtenfolge von kontrolliert abgeschiedenen Epitaxieschichten unterschiedlicher Materialzusammensetzung und Verspannung mit Schichtdicken von einigen Monolagen bis zu einigen Mikrometern. Die strukturelle Untersuchung derartiger Proben im Hinblick auf kristalline Perfektion, chemische Zusammensetzung, Verspannungszustand sowie der Schichtdicken und -rauigkeiten ist Gegenstand von Röntgenbeugungsexperimenten und ohne diese nicht möglich. Das beantragte hochauflösende Röntgendiffraktometer ermöglicht eine schnelle, zerstörungsfreie strukturelle Untersuchung sowohl von perfekt gitterangepaßten epitaktischen Halbleiterschichten und -Schichtsystemen wie auch von gitterfehlangepaßten und hoch texturierten Materialien bis hin zu kristallographischen Pulvern in Form von Dünnschichtsystemen oder kompakten Proben.

Projektleitung: Prof. Dr. André Strittmatter
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 19.06.2017 - 18.06.2022

Rasterkraftmikroskop mit elektrochemischer Zelle

Mit dem Rasterkraft-Mikroskop sollen in-situ elektrochemische Prozesse an Halbleiterschichten untersucht werden. Bei diesen Prozessen treten charakteristische Deformationen der Oberfläche auf, die nur mit einem Rasterkraftmikroskop mit der erforderlichen Auflösung messbar sind. Für die Beobachtung dieser Prozesse ist eine passende elektrochemische Zelle notwendig, in der die entsprechenden chemischen Prozesse ablaufen können und zudem die Oberfläche der Halbleiterstrukturen mit einem Rasterkraft-Mikroskop in schneller Folge abgetastet werden kann. Zwingend notwendig ist es zum Beispiel, die lateralen Dimensionen der durch elektrochemische Prozesse erzeugten Strukturen auf einer Nanometerskala zu kontrollieren. Diese Untersuchungen dienen weiter der Herstellung neuartiger elektrischer Halbleiterbauelemente mit skalierbarer Stromführung im Nanometerbereich. Zudem lassen sich für die Epitaxie von Nanoobjekten definierte Nukleationspunkte festlegen und somit eine deutlich verbesserte Genauigkeit in der Herstellung dieser Nanomaterialien erreichen.

Projektleitung: Prof. Dr. André Strittmatter
Kooperationen: Changchun Institute of Optics, Fine Mechanics and Physics (CIOMP), Chinese Academy of Sciences
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.04.2018 - 31.03.2021

High brightness GaN based laser diodes (HiBGaN)

Visible LEDs and laser diodes are made of group-III-nitride materials grown by epitaxy methods. They already changed our daily life by their ubiquitous use for illumination and projection. High-power, high-brightness GaN-based lasers could replace discharge light bulbs or low-efficiency laser systems also in large-area display, projection, and other lighting systems as well as in free-space or underwater communication. In order to realize GaN-based lasers with high-brightness the conventional edge emitter design which is based on total interface reflection (TIR) waveguides must be substituted by a vertical mode-expanding waveguide structure. Thereby, a wider optical near-field is achieved resulting in narrower far-field angles of the emission profile. Simultaneously, the mode-expanding waveguide must stabilize the fundamental mode emission by discriminating higher order vertical modes through gain and loss engineering. **This NSFC-DFG joint project aims to develop high-power, high-brightness (In,Ga,Al)N laser diodes using the novel photonic band crystal (PBC) laser concept.** The principal investigators for this project are Prof. André Strittmatter from the Semiconductor epitaxy department of the Otto-von-Guericke University Magdeburg, Germany (OvGU) and Prof. Tong Cunzhu from Changchun Institute of Optics, Fine Mechanics and Physics (CIOMP), Chinese Academy of Sciences (CAS), China. Both PIs have strong background in PBC laser diodes and complementary expertise in simulation, nitride growth and characterization, and device fabrication. Fundamental research on optimum optical and electrical design of the PBC structure itself and the laser

structure in total is necessary. The successful realization of the design crucially depends on the available material combinations in the group-III nitride system. In particular, a materials study regarding mechanical strain, electrical conductivity, and optical losses for the PBC section must be conducted. HiBGaN combines the accumulated, complementary knowledge of both sides by distributing each task to the specific strength of each group. The German side has strong epitaxial growth ability of lattice-matched nitride materials which is prerequisite for thick, low-loss GaN-based PBC designs. OvGU is therefore responsible for the epitaxial growth and characterization of the laser structure. The Chinese side is responsible for design of PBC structures, fabrication and characterization of PBC lasers. Mutual research visits are negotiated to train students, exchange expert knowledge, and initiate long-term partnership between both institutions.

Projektleitung: Prof. Jan Wiersig
Projektbearbeitung: Chang-Hwan Yi
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.05.2016 - 31.03.2020

Störungstheoretische Analyse optischer Mikroscheiben-Resonatoren mit Randdeformation

Im letzten Jahrzehnt hat sich das Studium der optischen Mikroresonatoren zu einem wichtigen Forschungsgebiet innerhalb der Physik entwickelt. Am prominentesten sind hier die Flüstergalerie-Resonatoren, z.B. Mikroscheiben-Resonatoren, welche das Licht auf der Mikrometerskala an der Resonatorberandung durch Totalreflexion einschließen. Die Deformation der Berandung solcher Resonatoren hat zu einer Reihe von Anwendungen und interessanter Physik geführt.

In diesem Projekt planen wir eine Störungstheorie einzusetzen, um einige wichtige Aspekte von deformierten Mikroscheiben-Resonatoren zu analysieren. Wir werden ein inverses Problem einführen und untersuchen, bei dem das Fernfeld gegeben ist und die dazugehörige Randdeformation zu bestimmen ist. Darüber hinaus werden wir die Störungstheorie verwenden, um handliche Formeln für Frequenzaufspaltung und Q-Faktor Reduktion herzuleiten. Wir planen auch den Effekt von Modenkopplung auf Verlustraten zu studieren und dabei die Störungstheorie mit der Theorie des resonanz-assistierte Tunnelns in nahintegrierten Quantensystemen in Verbindung zu bringen. Zu guter Letzt werden wir die Störungstheorie auf Effekte der Oberflächenrauigkeit anwenden.

Projektleitung: Prof. Jan Wiersig
Projektbearbeitung: M.Sc. Boris Melcher
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.06.2017 - 31.05.2020

Maximum-Entropie-Methode angewandt auf das Vielteilchenhierarchie-Problem in Quantenpunkt-Mikroresonator-Systemen

Das Studium der Licht-Materie-Wechselwirkung in Halbleiter-Quantenpunkten und optischen Mikroresonatoren ist ein hochaktuelles Forschungsfeld in der Festkörperphysik mit vielen potentiellen Anwendungen, z.B. Mikro- und Nanolaser mit extrem niedriger Schwelle, Einzelphotonenquellen und Quellen verschränkter Photonenpaare. Die theoretische Beschreibung dieser getriebenen, dissipativen quantenmechanischen Vielteilchensysteme mit Hilfe des reduzierten Dichteoperators ist jedoch nur für kleine oder hochsymmetrische Systeme praktikabel. Zugänge basierend auf Bewegungsgleichungen relevanter Erwartungswerte sind numerisch deutlich effizienter, verlangen allerdings ein Abbrechen der Vielteilchenhierarchie auf einer geeigneten Ebene und können daher nur eine Untermenge von Momenten statt einer vollen Statistik bereitstellen. In diesem Projekt schlagen wir vor, die Maximum-Entropie-Methode, welche ursprünglich in der statistischen Mechanik des thermodynamischen Gleichgewichts eingeführt wurde, auf das Problem der Vielteilchenhierarchie jenseits des thermodynamischen Gleichgewichts auf zwei unterschiedliche Weisen anzuwenden. Die erste Methode verwendet noch die Resultate konventioneller Bewegungsgleichungszugänge und erlaubt die volle Statistik und Unterstatistiken, wie z.B. die Photonenstatistik eines Mikrolasers, näherungsweise zu bestimmen. Die zweite Methode geht weit darüber hinaus, indem die Bewegungsgleichungszugänge von stationären Nichtgleichgewichtsproblemen ersetzt werden durch ein neues Schema, welches drei wichtige Vorteile

besitzt: (i) es verlangt keinerlei Faktorisierung zum Abbruch der Vielteilchenhierarchie, (ii) es vermeidet das Lösen der Bewegungsgleichungen und (iii) es stellt die volle Statistik bereit. Das Gegenstand dieses Projekts ist das Studium beider Methoden mit den Fokus auf Systeme bestehend aus Halbleiter-Quantenpunkten und Mikroresonatoren. Wir versprechen uns von diesem Projekt nicht nur eine hoch effiziente Methode zum Lösen getriebener, dissipativer quantenmechanischer Vielteilchenprobleme sondern auch ein tieferes Verständnis der Vielteilchenhierarchie und seines Abbrechens.

Projektleitung: Prof. Jan Wiersig
Projektbearbeitung: Sergej Neumeier
Förderer: Haushalt - 01.04.2017 - 31.03.2020

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.

Projektleitung: Prof. Jan Wiersig
Projektbearbeitung: Isa Grothe
Kooperationen: Prof. S. Reitzenstein - TU Berlin
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.12.2018 - 30.11.2021

Volle Photonenstatistiken kollektiver Effekte in Halbleiter-Nanostrukturen

Halbleiter-Nanostrukturen integriert in optischen Mikroresonatoren sind von enormen Interesse für die Grundlagenforschung Resonator-überhöhter nanophotonischer Bauelemente und deren zukünftigen Anwendungen - zum Beispiel in der optischen Quantentechnologie. Die Untersuchung und das Verstehen solcher Bauelemente mit geringer Photonenzahl und kollektiven Effekten verlangt eine Analyse nicht nur der emittierten Lichtintensität sondern auch der photonischen Autokorrelationsfunktion zweiter Ordnung. Beide Größen zusammen bilden die beiden ersten Momente der Photonenstatistik. Für eine vollständige Charakterisierung und ein umfassendes Verständnis wäre es äußerst vorteilhaft, Zugriff auf die volle Photonenstatistik zu haben, welches äquivalent zur Kenntnis aller Momente wäre. Wir planen mit Hilfe eines Photonenzahl-auflösenden Übergangskantensensors (TES) die Vermessung der vollen Photonenstatistik speziell designter Halbleiter-Quantenpunkt-Systeme, welche kollektive Effekte zeigen: (i) superradiante Quantenpunkte in einem homogenen Medium und in optischen Mikrosäulen sowie (ii) bimodale Mikrosäulen-Laser mit Quantenpunkten als Gewinnmaterial. In beiden Fällen werden wir eine fortgeschrittene deterministische Wachstumstechnik anwenden, um die Zahl und Position der involvierten Quantenpunkte zu kontrollieren. Für den Fall mit Mikroresonator, planen wir außerdem die Untersuchung der Photonenstatistik an einem sogenannten exzeptionellen Punkt, einer spektralen Singularität in offenen Systemen, welche aktuell große Aufmerksamkeit erfährt.

Projektleitung: Prof. Jan Wiersig
Projektbearbeitung: Dr. Julius Kullig
Kooperationen: Prof. Lan Yang, Washington University
Förderer: Haushalt - 01.01.2018 - 31.12.2020

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: Manuel Badel
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.01.2018 - 31.12.2020

Optische Mikrodisk-Resonatoren: Störungstheorie für nichtkonvexe Randdeformationen und Pseudospektren

Das Studium der optischen Mikroresonatoren hat sich in den letzten Jahren zu einem wichtigen Forschungsgebiet innerhalb der Physik entwickelt. Am prominentesten sind hier die Flüstergalerie-Resonatoren, z.B. Mikrodisk-Resonatoren, welche das Licht auf der Mikrometerskala an der Resonatorberandung durch Totalreflexion einschließen. Die Deformation der Berandung solcher Resonatoren hat zu einer Reihe von Anwendungen und interessanter Physik geführt. In einem Teilprojekt dieser Promotion soll eine Störungstheorie für deformierte Mikrodisk-Resonatoren auf nichtkonvexe Deformationen erweitert werden. Die Leistungsfähigkeit der Theorie soll mit einem Vergleich zu vollen numerischen Rechnungen evaluiert werden. Das zweite Teilprojekt widmet sich der Untersuchung der Stabilität der Frequenzen von optischen Moden in deformierten Mikrodisk. Dabei ist insbesondere der Zusammenhang zu spektralen Singularitäten, sogenannten exzeptionellen Punkten, von Interesse.

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 - 30.09.2023

"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 Fremds substraten 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: apl. Prof. Dr. Armin Dadgar
Förderer: Industrie - 01.02.2018 - 31.07.2019

MOVPE gewachsene hochtransparente homoepitaktische GaN Tunnelübergänge

Das Projekt untersucht das MOVPE Wachstum von homoepitaktischen GaN Tunnelübergängen mit hoher Transparenz. Dazu werden unterschiedliche Dotanden und Dotierprofile untersucht mit dem Ziel ITO als transparente leitfähige Schicht zu ersetzen.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. Armin Dadgar
Kooperationen: Dr. Michael Lippert, LIN Magdeburg; Prof. Frank Ohl, LIN Magdeburg; Prof. Dr. Bertram Schmidt, OvGU Magdeburg
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.12.2017 - 30.11.2019

Optogenetic Read/Write Neuroprosthesis for Sensory Substitution

Increasingly, high density electrode arrays implanted into the brain are being used to help patients with motor impairments. Signals from the electrodes can for example be used to control prostheses. Unfortunately, no such success has been reached for patients with sensory losses. While retina and cochlea implants are successful in patients with some remaining function of the effected organ, as soon as the damage is larger or localized in the brain itself, they fail. Currently there is no possibility to "write information directly to the first stage of perception, the primary sensory cortex. One major reason for this problem is the unspecific nature of the commonly used electrical brain stimulation. In our project we want to overcome this challenge by using light and gene therapy instead of current to stimulate the brain. Recently, the advent of optogenetics-a technique that sensitizes brain cells to light-has created a completely new opportunity for highly specific and complex brain stimulation. By creating a high density matrix of 32 microscopic light emitters in combination with electrodes for recording, we will create a novel, light based neuroprosthesis. The high number and density of such emitters is made possible by our novel thin-film LEDs. We will then test the device in animals and investigate how to "recreate discernible sensory percepts by optogenetic patterned light stimulation. The results of these experiments are the basis to translate the technique to human patients in the future.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. Armin Dadgar
Kooperationen: Prof. Dr. Axel Hoffmann, TU-Berlin; Dr. Markus Wagner, TU-Berlin; Dr. Andrei Schliwa, TU-Berlin
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2016 - 31.12.2019

SFB787 - TP8 GaN basierte resonant cavity Strukturen

Nitrid basierte UV Einzelphotonenemitter für den Betrieb bei Raumtemperatur werden in diesem Projekt hergestellt und charakterisiert. Unser Ansatz für einzelne, mittels MOVPE hergestellte, positionskontrollierte GaN/AlN Quantenpunkte in einer resonanten Kavität nutzt vergrabene Stressoren. Die optischen und elektronischen Eigenschaften individueller einzelner Quantenpunkte werden mittels in-TEM-Kathodolumineszenz direkt mit der atomaren Realstruktur korreliert. Es werden Bauelemente mit monolithisch integrierten, optischen Elementen (Spiegeln, resonante Mikrokavitäten, Mikrolinsen) für bessere Lichtauskopplung entwickelt. Intradbandübergänge in GaN-Quantenpunkten werden hinsichtlich Einzelphotonenemission im IR-Spektralbereich

bei 1.3 und 1.55 μm untersucht.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin
Projektbearbeitung: Hajnalka Nádasi, Prof. Dr. Ralf Stannarius
Kooperationen: Prof. Dr. J. K. G. Dhont (Forschungszentrum Jülich); Dr. Susanne Klein (HP Labs, UK); Prof. Antal Jakli (Kent State University, USA); Dr. K. Kang (Forschungszentrum Jülich); Frank Ludwig, TU Braunschweig; Annette Schmidt, Universität zu Köln; Silke Behrens, KIT; Alenka Mertelj, Joef Stefan Institute, Ljubljana, Slovenia
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2018 - 31.08.2020

SPP-1681: Magneto-optisch schaltbare anisotrope Suspensionen und Gele

Im Projekt werden zwei erfolgreiche Gebiete der Soft-Matter-Physik vereinigt, magnetische Fluide und Flüssigkristalle. Ziel ist, daraus eine neue Klasse von multifunktionalen Materialien zu entwickeln, die empfindlich auf magnetische Felder reagieren und die für magneto-optische Schaltungen und magneto-mechanische Effekte genutzt werden können. Dazu kombinieren wir Ferrofluide und funktionalisierte magnetische Nanopartikel mit lyotropen nematischen Suspensionen und thermotropen Flüssigkristallen. Ferromagnetische Nanopartikel liefern die Sensitivität gegenüber magnetischen Feldern. Anisometrische Kristallite bzw. flüssigkristalline Mesogene tragen doppelbrechende optische Eigenschaften bei. Die Kombination eröffnet das Potential für vielseitige Anwendungen. Stabile Suspensionen wurden in der ersten Antragsperiode des Schwerpunktprogrammes hergestellt und charakterisiert, außerdem gab es erfolgreiche Vorversuche zur Herstellung anisotroper Ferrogele.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin
Projektbearbeitung: Marharyta Kurachkina
Kooperationen: Prof. Carsten Tschierske (Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg); Antal Jakli, Kent State University
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2014 - 31.12.2020

Structure and dynamics of nematic phases with strong smectic fluctuations formed by bent-core mesogens

Nematic phases formed by bent-core mesogens have recently become a very active research topic. They exhibit remarkable structural, electro-optical and dielectric properties, which distinguish them from rod-shaped mesogens. Extensive theoretical studies about the role of molecular shape on phase behaviour indicate the existence of a whole class of phases without positional order distinguished by different symmetries. Such phases include biaxial and polar nematics, and tetrahedral and three-atic phases, which can have several order parameters and display new types of behaviour in electric, flow- and temperature-gradient fields. One of the most exciting achievements in research on bent-core nematics has been the discovery of smectic fluctuations, which are responsible for apparent biaxial behaviour, and giant flexoelectric response. This is a new level of complexity in mesophase structures with only orientational order, and is of fundamental interest for basic science, as it has many possibilities or technological applications. In the proposed research, we offer an extensive investigation of the structure and dynamics of several classes of bent-core nematic compounds exhibiting clustering. The novelty of this proposal lies in the unexplored electro-optics and non-linear optics of bent-core nematic phases and largely unknown structural and dynamic properties (elastic, flexoelectric, etc.). X-ray, dielectric spectroscopy and generation of second harmonic will provide us with full characterisation of the nematic phases and the extent of smectic fluctuations. Detailed experimental studies of the Fréedericksz transition, the behaviour of inversion walls, flexoelectric effects, and the Cotton-Mouton effect are anticipated to provide insight into the elastic and polar properties for different types nematic phases. Extensive studies of those phenomena can greatly contribute to our understanding of the physics for this novel class of liquid crystal materials. Another unique feature of this proposal is a combination of these physical investigations with synthetic work focusing on the investigation of the effects of varying the molecular structure on the structure and properties of the nematic phases, allowing for a correlation of the physical properties with the molecular structure and the perspective to arrive at new biaxial and polar nematic phases.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin
Projektbearbeitung: Hajnalka Nadas
Kooperationen: Dr. Fumito Araoka (RIKEN, Japan); Prof. Hideo Takezoe (Tokyo Inst. of Technology); Osama Haba; Frank Ludwig, TU Braunschweig
Förderer: Haushalt - 01.09.2016 - 31.12.2020

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
Projektbearbeitung: Dr. Hajnalka Nádasi, Florian Von Rüling
Förderer: Haushalt - 01.01.2018 - 31.12.2020

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: Hajnalka Nadas
Förderer: Haushalt - 01.09.2018 - 31.12.2020

Magnetic liquid crystal emulsions

We study emulsions of liquid crystal droplets doped with magnetic nanoparticles (ferronematics and ferromagnetic nematics). The aim of the project is to explore the effect of the magnetic field on the director structure and the dynamics of the LC droplets in the emulsions.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin
Projektbearbeitung: Florian Von Rüling
Förderer: Haushalt - 01.01.2018 - 31.12.2021

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 is to understand the underlying mechanisms of the droplet dynamics and self-assembly under external fields.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin
Projektbearbeitung: MSc. Florian von Rüling, Prof. Dr. Ralf Stannarius
Förderer: Haushalt - 01.08.2019 - 31.12.2020

Droplet impact on freely suspended liquid crystal films

In this project, we propose to study the impact of droplets of liquids with different wetting properties on thin freely suspended liquid-crystalline (LC) films. Such films represent quasi-2D nanostructured liquids, with unique features: Their layered structure guarantees uniform film thickness in quasi-equilibrium, on a molecular scale. It also makes them extremely robust and inhibits drainage, which is in stark contrast to the soap films used for studying impact dynamics. At the same time, smectic films are incredibly flexible, and they exhibit complex surface dynamics, providing unique model systems for studies of thin fluid membranes interacting with impacting or embedded objects. Such films not only allow the investigation of wetting and dewetting in combination with related reversible deformations of the film surfaces, but they can also be used to prepare encapsulated droplets, forming stable liquid-crystalline micro-shells. The primary motivation of the proposal is to understand the coupling between the impact parameters and the dynamic response of the film, at different length scales. The characterisation of microdroplet impact may pave the way for inkjet-printing patterns onto fluid films. By cross-linking or gelling such films, one can prepare submicrometre thick elastic solid membranes.

Projektleitung: PD Dr. Martin Feneberg
Kooperationen: Prof. Frank T. Edelmann
Förderer: Haushalt - 01.01.2019 - 31.12.2021

Synthese und Charakterisierung von Polysulfiden

Polysulfidanionen und ihre Metallkomplexe werden synthetisiert und grundlegend charakterisiert. Dabei kommen Ramanspektroskopie, Infrarotspektroskopie, NMR, Elementaranalyse und Röntgenbeugung zur Strukturaufklärung zum Einsatz.

Projektleitung: PD Dr. Martin Feneberg
Kooperationen: Prof. Dr. M. Kneissl, TU Berlin und FBH Berlin
Förderer: Sonstige - 01.04.2019 - 31.12.2020

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: PD Dr. Martin Feneberg
Förderer: Haushalt - 01.01.2016 - 31.12.2020

Das Parameter-Projekt

Ziel des Projekts ist die experimentelle Bestimmung fundamentaler Parameter und der Bandstruktur moderner Halbleitermaterialien. Im Fokus stehen vor allem Galliumnitrid (**GaN**), sowohl in der wurztit als auch in der zinkblende Modifikation, Indiumoxid (**In₂O₃**), aber auch weitere Nitride und Oxide.

Neben der Bandlücke, sind die wichtigsten Parameter jedes Halbleiters die effektiven Massen von Elek-

tronen und Löchern. Überraschenderweise sind diese bislang nur sehr ungenau bekannt. *Das Parameter-Projekt* setzt es sich zum Ziel, möglichst umfassend diese und weitere Materialparameter zu bestimmen. Neben einer genauen Charakterisierung der untersuchten Systeme ist die Methodenentwicklung ein zentraler Bestandteil der Arbeiten. Die verwendeten Techniken sollen universell einsetzbar sein und sich prinzipiell auf verschiedenste Materialsysteme übertragen lassen.

Projektleitung: PD 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 - 01.07.2016 - 30.06.2020

Wachstum und fundamentale Eigenschaften von Oxiden für elektronische Anwendungen - GraFOx

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: Dr. rer. nat. Kirsten Harth
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 03.09.2019 - 02.09.2022

Drop Impact on Soft (Adaptive) Surfaces

Alltäglich trifft man Situationen an, bei denen flüssige Tropfen auf weiche Materialien auftreffen, beispielsweise Wassertropfen auf der Haut, auf frische Farbe auftreffende Wassertropfen oder auf Blätter von Pflanzen aufschlagende Tropfen. Hingegen beschäftigt sich die bisherige Forschung hauptsächlich mit harten Oberflächen, tiefen Flüssigkeitsbecken oder mischbaren flüssigen Oberflächenschichten. Auf weichen Substraten findet man ein interessantes Spektrum neuer

Phänomene, z. B. eine höhere Effizienz von Kondensationsprozessen oder die Messbarkeit der kleinen von Zellen auf die Unterlage ausgeübten Kräfte. Statische auf weichen Substraten sitzende Tropfen wurden schon viel untersucht und modelliert, auch langsame Kontaktlinienbewegungen wurden beschrieben.

Hingegen existieren nur sehr wenige Untersuchungen der Wechselwirkungen weicher Substrate mit Kontaktlinien hoher Geschwindigkeit, wie sie z.B. beim Tropfenaufprall auftreten. In diesem Fall wurden fast nur globale Aufnahmen der Seitenansicht gemacht.

Ziel dieses Projektes ist, die Interaktionen von 3-Phasen-Kontaktlinien (Flüssigkeit-Gas-Substrat) mit weichen, adaptiven oder sogar schaltbaren Substraten mittels optischer Methoden zu charakterisieren und somit ein weiteres Verständnis zu ermöglichen. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf schnellen Kontaktlinien-Bewegungen und auf der Dynamik der anpassungsfähigen Oberfläche selbst.

Durch spezielle Hochgeschwindigkeitsbildgebungstechniken in der Unteransicht können Deformationen und Spannungen im Substrat und Informationen über die Morphologie der Kontakte gewonnen werden, welche dann mit Seitenansichten korreliert werden.

Das Projekt ist Teil des DFG-Schwerpunktes SPP2171: Dynamic Wetting of Flexible, Adaptive and

Switchable Surfaces.

Projektleitung: Dr. Patricia Pfeiffer
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 16.03.2018 - 15.03.2020

Oberflächenreduktion und Entstehung von Wrinkles und Tubuli in Flüssigkristallmembranen

The dynamics of thin liquid membranes play an important role in many areas of biology or technical applications. Examples include biological cells, soap bubbles and foams, membranes in microfluidic devices or closed liquid crystalline smectic membranes. The latter have the advantage that they are stable over long periods of time, since they do not suffer from evaporation or drainage of the water like soap bubbles. Thus, free-standing smectic films are very well suited as simple model systems of more complex membranes.

They provide access to material properties, such as the coupling of forces and movements in the smectic layer to deformations of this layer, i. e. bulges or folds.

Experimentally, free-floating liquid crystalline films can be produced by the collapse of a catenoid. Initially, the resulting satellite bubble has a hose-like shape, and gradually contracts towards its minimal surface (sphere). The volume of the bubble remains constant, but the surface area is reduced, forcing the material to build new layers.

In addition, a deformation of the smectic film can also be observed in some experiments (wrinkles). It will be investigated how a smectic membrane deforms under lateral forces. In particular, the formation of wrinkles and tubules will be clarified, since their formation cannot be explained by the pure orientation-elastic theory of liquid crystals. It seems obvious that the formation of new layers in smectic liquid crystals under very strong lateral compression of the film must be energetically less effective than the formation of wrinkles. It will also be analyzed how the formation of wrinkles depends on the material parameters of the liquid crystal and its thickness.

It is planned to use more viscous liquid crystals than in previous experiments in order to obtain thicker films up to a few micrometers. These materials will also reduce the relaxation time of the bubble. In this way, the surface reduction and the volume of the bubble are additionally determined in order to continue the work on the development of a model of layer redistributions. A greater variation of the film thickness is very important for checking the predictions of the model for the dynamics of smectic layers. In thicker films, more material from lower layers needs to be restructured and the relaxation time of the bubble should increase.

Projektleitung: Dipl.-Phys. Bernd Garke
Projektbearbeitung: Anja Dempewolf
Kooperationen: FMB Feinwerk- und Messtechnik GmbH Berlin, Dr. Deiwiks, Dipl.-Ing. Deckert; Prof. Dr. Rüdiger Goldhahn, Institut für Experimentelle Physik, Materialphysik
Förderer: Industrie - 01.10.2013 - 14.03.2020

XPS-Untersuchungen an NEG

Es werden Photo-Elektronen-Spektroskopische Untersuchungen an NEG-Proben (Nicht verdampfbare Getter) bei verschiedenen Temperaturen durchgeführt, um das Aktivierungsverhalten von Sauerstoff und Kohlenstoff zu charakterisieren bzw. Informationen über Oberflächen-Kontaminationen zu erhalten. Bei Raumtemperatur erfolgen XPS-Analysen zur Ermittlung des atomaren Konzentrations-Verhältnisses der drei Metall-Spezies im Oberflächenbereich. Bei Cu-Proben wird der Einfluss verschiedener Reinigungsprozeduren auf die Kontaminations- und Oxidschicht analysiert.

Mittels FE-REM werden NEG-Schichten auf Si-Substrat im Querschnitt untersucht, um Informationen über die Schichtdicke zu erhalten. Die Oberflächenbeschaffenheit von Cu-Proben, die verschiedene Reinigungsprozeduren absolviert haben, wird analysiert.

Mit Hilfe von EDX wird die Material-Qualität der Metalldrähte, die für die NEG-Beschichtung eingesetzt werden, charakterisiert.

7. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Aime, S.; Alberich, A.; Almen, A.; Arthurs, O. J.; Barthel, H.; Clément, O.; Crean, M.; Souza, N.; Demuth, F.; Dewey, V.; Dousset, V.; Frangi, A.; Garos, C.; Golay, X.; Gordebeke, P.; Günther, M.; Hahn, H.; Hierath, M.; Hoeschen, Christoph; Hunink, M.; Kauczor, H. U.; Krestin, G.; Krischak, K.; Langs, G.; Liu, Y.; Marti-Bonmati, L.; Matos, C.; Mayerhofer-Sebera, U.; McNulty, J.; Muylle, K.; Neeman, M.; Niessen, W.; Nikolaou, K.; Pereira, P.; Persson, A.; Pifferi, A.; Riklund, K.; Rockall, A.; Rosendahl, K.; Sardanelli, F.; Sourbron, S.; Speck, Oliver; Valentini, V.; Zolda, P.

Strategic research agenda for biomedical imaging

Insights into imaging - Berlin : Springer - Volume 10 (2019), article number 7, insgesamt 14 Seiten

Alaasar, Mohamed; Prehm, Marko; Belau, Sebastian; Sebastián, Nerea; Kurachkina, Marharyta; Eremin, Alexey; Chen, Changlong; Liu, Feng; Tschierske, Carsten

Polar order, mirror symmetry breaking, and photoswitching of chirality and polarity in functional bentcore mesogens

Chemistry - a European journal - Weinheim : Wiley-VCH, Bd. 25.2019, 25, S. 6362-6377

[Imp.fact.: 5.16]

Badel, Manuel; Wiersig, Jan

Corrected perturbation theory for transverse-electric whispering-gallery modes in deformed microdisks

Physical review - Woodbury, NY: Inst., Volume 99 (2019), 6, Artikel 023833, insgesamt 11 Seiten;

[Imp.fact.: 2.909]

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

Influence of the free-electron concentration on the optical properties of zincblende GaN up to $1 \times 10^{20} \text{ cm}^{-3}$

Physical review materials - College Park, MD: APS, Volume 3 (2019), Issue 10, Article 104603, insgesamt 11 Seiten;

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

Photoluminescence line shape analysis of highly n-type doped zincblende GaN

Physica status solidi / B - Weinheim: Wiley-VCH, 2019, article 1900522, insgesamt 5 Seiten;

Berron, David; Cardenas-Blanco, Arturo; Bittner, Daniel Markus; Metzger, Coraline Danielle; Spottke, Annika; Heneka, Michael Thomas; Fliessbach, Klaus; Schneider, Anja; Teipel, Stefan; Wagner, Michael; Speck, Oliver; Jessen, Frank; Düzel, Emrah

Higher CSF tau levels are related to hippocampal hyperactivity and object mnemonic discrimination in older adults

The journal of neuroscience - Washington, DC: Soc., Bd. 39.2019, 44, S. 8788-8797;

[Imp.fact.: 6.074]

Besendörfer, S.; Meissner, E.; Lesnik, A.; Friedrich, J.; Dadgar, Armin; Erlbacher, T.

Methodology for the investigation of threading dislocations as a source of vertical leakage in AlGaIn/GaN-HEMT heterostructures for power devices

Journal of applied physics - Melville, NY: American Inst. of Physics, Volume 125, issue 9 (2019), article 095704;

[Imp.fact.: 2.328]

Betts, Matthew J.; Kirilina, Evgeniya; Otaduy, Maria C. G.; Ivanov, Dimo; Acosta-Cabronero, Julio; Callaghan, Martina F.; Lambert, Christian; Cardenas-Blanco, Arturo; Pine, Kerrin; Passamonti, Luca; Loane, Clare; Keuken, Mac C.; Trujillo, Paula; Lüsebrink, Falk; Mattern, Hendrik; Liu, Kathy Y.; Priovoulos, Nikos; Fliessbach, Klaus; Dahl, Martin J.; Maaß, Anne; Madelung, Christopher F.; Meder, David; Ehrenberg, Alexander J.; Speck, Oliver; Weiskopf, Nikolaus; Dolan, Raymond; Inglis, Ben; Tosun, Duygu; Morawski, Markus; Zucca, Fabio A.; Siebner, Hartwig Roman; Mather, Mara; Uludag, Kamil; Heinsen, Helmut; Poser, Benedikt A.; Howard, Robert; Zecca, Luigi; Rowe, James B.; Grinberg, Lea T.; Jacobs, Heidi; Düzel, Emrah; Hämmerer, Dorothea

Locus coeruleus imaging as a biomarker for noradrenergic dysfunction in neurodegenerative diseases

Brain - Oxford : Oxford Univ. Press, Bd. 142.2019, 9, S. 2558-2571

[Imp.fact.: 11.814]

Bishop, R. F.; Li, P. H. Y.; Götze, O.; Richter, Johannes

Frustrated spin-12 Heisenberg magnet on a square-lattice bilayer - high-order study of the quantum critical behavior of the J1 J2 J1 model

Physical review - Woodbury, NY: Inst., Volume 100, issue 2 (2019), article 024401, insgesamt 14 Seiten;

[Imp.fact.: 3.813]

Chatterjee, Soumick; Jose, Pramod George; Datta, Debabrata

Text classification using SVM enhanced by multithreading and CUDA

International journal of modern education and computer science - Hong Kong: MECS Press, Bd. 11.2019, 1, S. 11-23;

Chen, Li-Kun; Gu, Yu-Zhong; Cao, Qi-Tao; Gong, Qihuang; Wiersig, Jan; Xiao, Yun-Feng

Regular-orbit-engineered chaotic photon transport in mixed phase space

Physical review letters - College Park, Md.: APS, Volume 123 (2019), 17, article 173903, insgesamt 6 Seiten;

[Imp.fact.: 9.227]

Colic, Lejla; Düring, Felicia; Denzel, Dominik; Demenescu, Liliana Ramona; Lord, Anton R.; Martens, Louise; Lison, Sarah; Frommer, Jörg; Vogel, Matthias; Kaufmann, Joern; Speck, Oliver; Li, Meng; Walter, Martin

Rostral anterior cingulate glutamine/glutamate disbalance in major depressive disorder depends on symptom severity

Biological psychiatry - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Inc., Bd. 4.2019, 12, S. 1049-1058;

Colic, Lejla; McDonnell, Conor; Li, Meng; Woelfer, Marie; Liebe, Thomas; Kretzschmar, Moritz Andreas; Speck, Oliver; Schott, Björn Hendrik; Bianchi, Massimiliano; Walter, Martin

Neuronal glutamatergic changes and peripheral markers of cytoskeleton dynamics change synchronically 24 h after sub-anaesthetic dose of ketamine in healthy subjects

Behavioural brain research - Amsterdam : Elsevier, Bd. 359.2019, S. 312-319

[Imp.fact.: 2.77]

Dmitriev, D. V.; Krivnov, V. Ya.; Richter, Johannes; Schnack, J.

Thermodynamics of a delta chain with ferromagnetic and antiferromagnetic interactions

Physical review - Woodbury, NY: Inst, Vol. 99.2019, 9, Art. 094410;

[Imp.fact.: 3.813]

Doinikov, Alexander A.; Bienaimé, Diane; Gonzalez-Avila, S. Roberto; Ohl, Claus-Dieter; Marmottant, Philippe

Nonlinear dynamics of two coupled bubbles oscillating inside a liquid-filled cavity surrounded by an elastic medium

Physical review - Woodbury, NY: Inst., Volume 99, issue 5 (2019), article 053106, insgesamt 16 Seiten;

[Imp.fact.: 2.353]

Düzel, Emrah; Acosta-Cabronero, Julio; Berron, David; Biessels, Geert Jan; Björkman-Burtscher, Isabella; Bottlaender, Michel; Bowtell, Richard; Buchem, Mark; Cardenas-Blanco, Arturo; Boumezbeur, Fawzi; Chan, Dennis; Clare, Stuart; Costagli, Mauro; Rochefort, Ludovic; Fillmer, Ariane; Gowland, Penny; Hansson, Oskar; Hendrikse, Jeroen; Kraff, Oliver; Ladd, Mark E.; Ronen, Itamar; Petersen, Esben; Rowe, James B.; Siebner, Hartwig Roman; Stoecker, Tony; Straub, Sina; Tosetti, Michela; Uludag, Kamil; Vignaud, Alexandre; Zwanenburg, Jaco; Speck, Oliver

European Ultrahigh-Field Imaging Network for Neurodegenerative Diseases (EUFIND)

Alzheimer's & dementia / Diagnosis, assessment & disease monitoring - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 11.2019, S. 538-549

Eichelmann, Marcel; Wiersig, Jan

Morphology of wetting-layer states in a simple quantum-dot wetting-layer model

Journal of physics / Condensed matter - Bristol: IOP Publ., Volume 32, issue 7 (2019), article 075301, insgesamt 14 Seiten;

[Imp.fact.: 2.711]

Eremín, Alexey

15th European liquid crystal conference 2019 in Wrocław
Liquid crystals today - London [u.a.]: Taylor and Francis, Bd. 28.2019, 3, S. 70-73;

Eremín, Alexey; Bulychev, Alexander A.; Kluge, Christopher; Harbinson, Jeremy; Foissner, Ilse

PH-dependent cell-cell interactions in the green alga Chara
Protoplasma - Wien : Springer, Bd. 256.2019, 6, S. 1737-1751
[Imp.fact.: 2.633]

Farnell, D. J. J.; Bishop, R. F.; Richter, Johannes

Non-coplanar model states in quantum magnetism applications of the high-order coupled cluster method
Journal of statistical physics - New York, NY [u.a.]: Springer Science + Business Media B.V., 2019;
[Online first]
[Imp.fact.: 1.496]

Feneberg, Martin; Bläsing, Jürgen; Sekiyama, Takahito; Ota, Katsuya; Akaiwa, Kazuaki; Ichino, Kunio; Goldhahn, Rüdiger

Anisotropic phonon properties and effective electron mass in α -Ga₂O₃
Applied physics letters - Melville, NY: American Inst. of Physics, Vol. 114.2019, 4, Art. 142102, insgesamt 5
Seiten;
[Imp.fact.: 3.495]

Fernando-Saavedra, A.; Albert, S.; Bengoechea-Encabo, A.; Lopez-Romero, D.; Niehle, M.; Metzner, Sebastian; Schmidt, Gordon; Bertram, Frank; Sánchez-García, M. A.; Trampert, A.; Christen, Jürgen; Calleja, E.

Ordered arrays of defect-free GaN nanocolumns with very narrow excitonic emission line width
Journal of crystal growth - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Volume 525 (2019), article 125189;

Franzmeier, Nicolai; Ren, Jinyi; Damm, Alexander; Monté-Rubio, Gemma; Boada, Mercè; Ruiz, Agustín; Ramirez, Alfredo; Jessen, Frank; Düzel, Emrah; Rodríguez Gómez, Octavio; Benzinger, Tammie; Goate, Alison; Karch, Celeste M.; Fagan, Anne M.; McDade, Eric; Buerger, Katharina; Levin, Johannes; Duering, Marco; Dichgans, Martin; Suárez-Calvet, Marc; Haass, Christian; Gordon, Brian A.; Lim, Yen Ying; Masters, Colin L.; Janowitz, Daniel; Catak, Cihan; Wolfsgruber, Steffen; Wagner, Michael; Milz, Esther; Moreno-Grau, Sonia; Teipel, Stefan; Grothe, Michel J.; Kilimann, Ingo; Rossor, Martin; Fox, Nick; Laske, Christoph; Chhatwal, Jasmeer; Falkai, Peter; Perneczky, Robert; Lee, Jae-Hong; Spottke, Annika; Boecker, Henning; Brosseron, Frederic; Fliessbach, Klaus; Heneka, Michael T.; Nestor, Peter; Peters, Oliver; Fuentes, Manuel; Menne, Felix; Priller, Josef; Spruth, Eike J.; Franke, Christiana; Schneider, Anja; Westerteicher, Christine; Speck, Oliver; Wiltfang, Jens; Bartels, Claudia; Araque Caballero, Miguel Ángel; Metzger, Coraline D.; Bittner, Daniel; Salloway, Stephen; Danek, Adrian; Hassenstab, Jason; Yakushev, Igor; Schofield, Peter R.; Morris, John C.; Bateman, Randall J.; Ewers, Michael

The BDNF Val66Met SNP modulates the association between beta-amyloid and hippocampal disconnection in Alzheimers disease
Molecular psychiatry - London: Macmillan, 2019;
[Online first]
[Imp.fact.: 11.973]

Gaidzik, Franziska; Stucht, Daniel; Roloff, Christoph; Speck, Oliver; Thévenin, Dominique; Janiga, Gábor

Transient flow prediction in an idealized aneurysm geometry using data assimilation
Computers in biology and medicine - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Volume 115 (2019), article 103507;
[Imp.fact.: 2.286]

Ghosh, Pratyay; Müller, Tobias; Toldin, Francesco Parisen; Richter, Johannes; Narayanan, Rajesh; Thomale, Ronny; Reuther, Johannes; Iqbal, Yasir

Quantum paramagnetism and helimagnetic orders in the Heisenberg model on the body centered cubic lattice
Physical review - Woodbury, NY: Inst., Volume 100, issue 1 (2019), Article 014420, insgesamt 19 Seiten;

Harth, Kirsten; Trittel, Torsten; May, Kathrin; Stannarius, Ralf

Dynamic wrinkling of freely floating smectic films

Soft matter - London: Royal Soc. of Chemistry, 2019;

[Online first]

[Imp.fact.: 3.399]

Helversen, Martin; Böhm, Jonas; Schmidt, Marco; Gschrey, Manuel; Schulze, Jan-Hindrik; Strittmatter, André; Rodt, Sven; Beyer, Jörn; Heindel, Tobias; Reitzenstein, Stephan

Quantum metrology of solid-state single-photon sources using photon-number-resolving detectors

New journal of physics - [Bad Honnef]: Dt. Physikalische Ges., Volume 21, issue 3 (2019), article 035007, insgesamt 8 Seiten;

[Imp.fact.: 3.783]

Herzog, Bastian; Lingnau, Benjamin; Kolarczik, Mirco; Helmrich, Sophia; Achtstein, Alexander; Thommes, Kevin; Alhussein, Fuad; Quandt, David; Strittmatter, André; Pohl, Udo

Broadband semiconductor light Sources operating at 1060 nm based on InAs - Sb/GaAs submonolayer quantum dots

IEEE journal of selected topics in quantum electronics - New York, NY: IEEE, Volume 25, issue 6 (2019), article 1900310;

[Imp.fact.: 4.681]

Heveling, Robin; Richter, Johannes; Schnack, Jürgen

Thermal DMRG for highly frustrated quantum spin chains - a user perspective

Journal of magnetism and magnetic materials - Amsterdam: North-Holland Publ. Co, Bd. 487.2019, S. 165327;

[Imp.fact.: 3.046]

Kaiser, Christian; Kaufmann, Christian; Leutritz, Tobias; Arnold, Yan Luis; Speck, Oliver; Ullsperger, Markus

The human habenula is responsive to changes in luminance and circadian rhythm

NeuroImage : a journal of brain function - Orlando, Fla. : Academic Press, Bd. 189.2019, S. 581-588

[Imp.fact.: 5.812]

Kassner, Klaus

Radially falling test particle approaching an evaporating black hole

Canadian journal of physics - Ottawa, Ontario: NRC Research Press, Bd. 97.2019, 3, S. 267-276;

[Imp.fact.: 1.016]

Kassner, Klaus

Reduction of a family of metric gravities

The European physical journal / Plus - Berlin: Springer, Volume 134 (2019), article 366, insgesamt 19 Seiten;

[Imp.fact.: 2.612]

Klopp, Christoph; Trittel, Torsten; Eremin, Alexey; Harth, Kirsten; Stannarius, Ralf; Park, Cheol S.; Maclennan, Joseph E.; Clark, Noel A.

Structure and dynamics of a two-dimensional colloid of liquid droplets

Soft matter - London: Royal Soc. of Chemistry, 2019;

[Online first]

[Imp.fact.: 3.399]

Kullig, Julius; Wiersig, Jan

High-order exceptional points of counterpropagating waves in weakly deformed microdisk cavities

Physical review - Woodbury, NY: Inst., Volume 100, (2019), 4, article 043837, insgesamt 11 Seiten;

[Imp.fact.: 2.907]

Li, Yuqiang; Liu, Jie; Xiao, Ningru; Yu, Liyuan; Zhang, Jianxin; Ning, Pingfan; Zhang, Zanyun; Niu, Pingjuan

Electrical transport properties of gallium phosphide under high pressure

Physica status solidi / B - Weinheim: Wiley-VCH, 2019, article 1900470, insgesamt 5 Seiten;

[Online first]

Liebing, Phil; Kühling, Marcel; Swanson, Claudia; Feneberg, Martin; Hilfert, Liane; Goldhahn, Rüdiger; Chivers, Tristram; Edelmann, Frank T.

Catenated and spirocyclic polychalcogenides from potassium carbonate and elemental chalcogens
Chemical communications - Cambridge: Soc., Bd. 55.2019, 99, S. 14965-14967;
[Imp.fact.: 6.164]

Melcher, Boris; Gulyak, Boris; Wiersig, Jan

Information-theoretical approach to the many-particle hierarchy problem
Physical review - Woodbury, NY: Inst., Volume 100 (2019), 1, article 013854, insgesamt 5 Seiten;
[Imp.fact.: 2.907]

Mertens, Stephan; Moore, Cristopher

Percolation is odd
Physical review letters - College Park, Md.: APS, Volume 123 (2019), issue 6, article 230605, insgesamt 5 Seiten;
[Imp.fact.: 9.227]

Mrowiski, Pawe; Musia, Anna; Gawarecki, Krzysztof; Dusanowski, ukasz; Heuser, Tobias; Srocka, Nicole; Quandt, David; Strittmatter, André; Rodt, Sven; Reitzenstein, Stephan; Sk, Grzegorz

Excitonic complexes in MOCVD-grown InGaAs/GaAs quantum dots emitting at telecom wavelengths
Physical review - Woodbury, NY: Inst., Volume 100, issue 11 (2019), article 115310;

Müller, Marcus; Bertram, Frank; Veit, Peter; Loitsch, Bernhard; Winnerl, Julia; Matich, Sonja; Finley, Jonathan J.; Koblmüller, Gregor; Christen, Jürgen

Nanoscale mapping of carrier recombination in GaAs/AlGaAs core-multishell nanowires by cathodoluminescence imaging in a scanning transmission electron microscope
Applied physics letters - Melville, NY: American Inst. of Physics, Volume 115, issue 24 (2019), article 243102;
[Imp.fact.: 3.521]

Müller, Patrick; Lohmann, Andre; Richter, Johannes; Derzhko, Oleg

Thermodynamics of the pyrochlore-lattice quantum Heisenberg antiferromagnet
Physical review - Woodbury, NY: Inst., Volume 100, issue 2 (2019), Article 024424, insgesamt 17 Seiten;
[Imp.fact.: 3.813]

Nguyen, Dang Minh; Sanathanan, Muttikulangara Swaminathan; Miao, Jianmin; Rivas, David Fernandez; Ohl, Claus-Dieter

In-phase synchronization between two auto-oscillating bubbles
Physical review fluids - College Park, MD: APS, Volume 4, issue 4 (2019), article 043601, insgesamt 14 Seiten;
[Imp.fact.: 2.442]

Nguyen, Dang Minh; Supponen, Outi; Miao, Jianmin; Farhat, Mohamed; Ohl, Claus-Dieter

Gravity-independent oscillate boiling
Microgravity science and technology - Heidelberg: Springer, Bd. 31.2019, 6, S. 767-773;
[Imp.fact.: 1.973]

Ning, Pingfan; Wang, Didi; Li, Yuqiang; Niu, Pingjuan

Ultrasonic mist chemical vapor deposition and dielectric properties of cubic pyrochlore bismuth magnesium niobate thin films
Tokyo// Oşyoş Butsuri-Gakkai, Vol. 12.2019, 4, Art. 045501

Nádasi, Hajnalka; Corradi, Áurea; Stannarius, Ralf; Koch, Karin; Schmidt, Annette M.; Aya, Satoshi; Araoka, Fumito; Eremin, Alexey

The role of structural anisotropy in the magneto-optical response of an organoferrogel with mobile magnetic nanoparticles
Soft matter - London: Royal Soc. of Chemistry, Bd. 15.2019, 18, S. 3788-3795;
[Imp.fact.: 3.399]

Petri, Katharina; Timmerevers, Christian; Luxemburg, Jan; Emmermacher, Peter; Ohl, Claus-Dieter; Danneberg, Marco; Masik, Steffen; Witte, Kerstin

Improvement of movement execution in karate due to cognitive training with a virtual reality application for smartphones

Journal of martial arts research - Bayreuth: Universität Bayreuth, Bd. 2.2019, 1, insges. 21 S.;

Preuschhof, Claudia; Sharifian, Fariba; Rosenblum, Lisa; Pohl, Tanja Maria; Pollmann, Stefan

Contextual cueing in older adults - slow initial learning but flexible use of distractor configurations

Visual cognition - London [u.a.]: Routledge, Taylor & Francis Group, S. 1-13, 2019;

[Online first]

[Imp.fact.: 1.147]

Quandt, David; Arsenijevic, Dejan; Strittmatter, André; Bimberg, Dieter H.

Static and dynamic characteristics of In(AsSb)/ GaAs submonolayer lasers

IEEE journal of quantum electronics - New York, NY: IEEE, Bd. 55.2019, 3, S. 1-7;

[Imp.fact.: 2.753]

Rapet, Julien; Tagawa, Y.; Ohl, Claus-Dieter

Shear-wave generation from cavitation in soft solids

Applied physics letters - Melville, NY: American Inst. of Physics, Volume 114, issue 12 (2019), article 123702;

[Imp.fact.: 3.521]

Roloff, Christoph; Stucht, Daniel; Beuing, Oliver; Berg, Philipp

Comparison of intracranial aneurysm flow quantification techniques - standard PIV vs stereoscopic PIV vs tomographic PIV vs phase-contrast MRI vs CFD

Journal of neuroInterventional surgery - London: BMJ Journals, Bd. 11.2019, 3, S. 275-282;

[Imp.fact.: 3.526]

Roul, Pradip; Madduri, Harshita; Kassner, Klaus

A sixth-order numerical method for a strongly nonlinear singular boundary value problem governing electrohydrodynamic flow in a circular cylindrical conduit

Applied mathematics and computation - New York, NY: Elsevier, Bd. 350.2019, S. 416-433;

[Imp.fact.: 3.092]

Sabel, Bernhard A.; Abd Hamid, Aini Ismafairus Binti; Borrmann, Carolin; Speck, Oliver; Antal, Andrea

Transorbital alternating current stimulation modifies BOLD activity in healthy subjects and in a stroke patient with hemianopia - a 7 Tesla fMRI feasibility study

International journal of psychophysiology - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, 2019

[Imp.fact.: 2.407]

Sheng, Bowen; Bertram, Frank; Zheng, Xiantong; Wang, Ping; Schmidt, Gordon; Veit, Peter; Bläsing, Jürgen; Chen, Zhaoying; Strittmatter, André; Christen, Jürgen; Shen, Bo; Wang, Xinqiang

Intensive luminescence from a thick, indium-rich In_{0.7}Ga_{0.3}N film

Japanese journal of applied physics - Bristol: IOP Publ., Volume 58, issue 6 (2019), article 065503, insgesamt 6 Seiten;

[Imp.fact.: 1.471]

Stannarius, Ralf; Sancho Martinez, Diego; Börzsönyi, Tamás; Bieberle, Martina; Barthel, Frank; Hampel, Uwe

High-speed X-ray tomography of silo discharge

New journal of physics - [Bad Honnef]: Dt. Physikalische Ges., 2019;

[Online first]

[Imp.fact.: 3.775]

Stannarius, Ralf; Sancho Martinez, Diego; Finger, Tilo; Somfai, Ellák; Börzsönyi, Tamás

Packing and flow profiles of soft grains in 3D silos reconstructed with X-ray computed tomography

Granular matter - Berlin: Springer, Volume 21, issue 3 (2019), Article 56, insgesamt 10 Seiten;

[Imp.fact.: 2.145]

Stannarius, Ralf; Trittel, Torsten; Klopp, Christoph; Eremin, Alexey; Harth, Kirsten; Clark, Noel A.; Park, Cheol S.; MacLennan, Joseph E.

Freely suspended smectic films with in-plane temperature gradients

New journal of physics - [Bad Honnef]: Dt. Physikalische Ges., Volume 21, issue June (20129), Article 063033, insgesamt 14 Seiten, 2019;

[Imp.fact.: 3.773]

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

Stability, dynamics, and tolerance to undersaturation of surface nanobubbles

Physical review letters - College Park, Md.: APS, Volume 122, issue 13 (2019), article 134502, insgesamt 5 Seiten;

[Imp.fact.: 9.227]

Trittel, Torsten; Harth, K.; Klopp, Christoph; Stannarius, Ralf

Marangoni flow in freely suspended liquid films

Physical review letters - College Park, Md.: APS, Volume 122, issue 23 (2019), Article 234501, insgesamt 6 Seiten;

[Imp.fact.: 9.227]

Usadel, Klaus D.; Storozhenko, Anastasiya; Arefyev, Igor; Nádasi, Hajnalka; Trittel, Torsten; Stannarius, Ralf; Veit, Peter; Eremin, Alexey

Frequency-dependent conversion of the torque of a rotating magnetic field on a ferrofluid confined in a spherical cavity

Soft matter - London: Royal Soc. of Chemistry, Bd. 15.2019, 44, S. 9018-9030;

[Imp.fact.: 3.399]

Vega, Nahuel A.; Dadgar, Armin; Strittmatter, André; Challa, Seshagiri Rao; Ferreyra, Romualdo A.; Kristukat, Christian; Muller, Nahuel A.; Debray, Mario E.; Schmidt, Gordon; Witte, Hartmut; Christen, Jürgen

Outstanding reliability of heavy ion irradiated AlInN/GaN on silicon HFETs

IEEE transactions on nuclear science - New York, NY: IEEE, 2019;

[Online first]

[Imp.fact.: 1.428]

Westphal, Eduard; Gallardo, Hugo; Sebastián, Nerea; Eremin, Alexey; Prehm, Marko; Alaasar, Mohamed; Tschierske, Carsten

Liquid crystalline self-assembly of 2,5-diphenyl-1,3,4-oxadiazole based bent-core molecules and the influence of carbosilane end-groups

Journal of materials chemistry - London [u.a.]: RSC, Bd. 10.2019, 7, S. 3064-3081

[Imp.fact.: 6.641]

Yi, Chang-Hwan; Kullig, Julius; Hentschel, Martina; Wiersig, Jan

Non-Hermitian degeneracies of internal-external mode pairs in dielectric microdisks

Photonics research - Washington, DC: OSA, Bd. 7.2019, 4, S. 464-472;

[Imp.fact.: 5.242]

BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Dadgar, Armin

GaN-On-Si epitaxy

Encyclopedia of applied physics - New York, NY [u.a.]: Wiley, S. 1-13, 2019;

Dadgar, Armin; Weyers, M.

Nitride semiconductors

Metalorganic Vapor Phase Epitaxy (MOVPE) - Newark: John Wiley & Sons, Incorporated; Irvine, Stuart, S. 109-147, 2019;

Donkov, A. A.; Ivanov, N. B.; Richter, Johannes

Phase diagram of the spin-1/2 kagome strip

AIP conference proceedings/ American Institute of Physics - Melville, NY: Inst, Bd. 2075.2019, 1;

[Konferenz: 10th Jubilee International Conference of the Balkan Physical Union, Sofia, Bulgarien, 26-30 August 2018]

Gerlach, Thomas; Pannicke, Enrico; Prier, Marcus; Seifert, Frank; Speck, Oliver; Vick, Ralf

Setup of an ablation magnetic resonance imaging hybrid system - using MR imaging sequences to destroy tissue

2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society - [Piscataway, NJ]: IEEE , 2019, S. 2508-2512 ;

[Konferenz: 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC, Berlin, Germany, 23-27 July 2019]

Hajo, Ahid S.; Yilmazoglu, Oktay; Samodi, Boraq; Dadgar, Armin; Koppers, Franko; Kussorow, Thomas

A new approach to achieve Gunn effect for GaN based THz sources with high power

IRMMW-THz 2019 - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 1-2;

[Konferenz: 44th International Conference on Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves, IRMMW-THz, Paris, 1. - 6. September 2019]

Lichtenberg, Nils; Krayner, Bastian; Hansen, Christian; Müller, Stefan; Lawonn, Kai

Distance field visualization and 2D abstraction of vessel tree structures with on-the-fly parameterization

VCBM 19 - Eurographics Ass., S. 265-277, 2019;

[Workshop: Eurographics Workshop on Visual Computing for Biology and Medicine, VCBM 19, Brno, Czech Republic, September 4-6, 2019]

Pfeiffer, Patricia

Chemical oscillations and spiral waves

Spirals and vortices - Cham: Springer, S. 157-173, 2019;

Sarasaen, Chompunuch; Chatterjee, Soumick; Breitkopf, Mario; Iuso, Domenico; Rose, Georg; Speck, Oliver

Breathing deformation model - application to multi-resolution abdominal MRI

2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society - [Piscataway, NJ]: IEEE , 2019, S. 2769-2772 ;

[Konferenz: 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC, Berlin, Germany, 23-27 July 2019]

Schmidt, Marco; Helversen, Martin; Schlottmann, Elisabeth; López, Marco; Gericke, Fabian; Schulze, Jan-Hindrik; Strittmatter, André; Schneider, Christian; Kück, Stefan; Höfling, Sven; Heindel, Tobias; Beyer, Jörn; Reitzenstein, Stephan

Photon-number-resolving transition-edge sensors for the metrology of photonic microstructures based on semiconductor quantum dots

Proceedings of SPIE - Bellingham, Wash.: SPIE, Volume 10933 (2019);

[Konferenz: Advances in Photonics of Quantum Computing, Memory, and Communication XII, San Francisco, California, United States, 2 - 7 February 2019]

Schuermann, Hannes; Schmidt, Gordon; Berger, Christoph; Metzner, Sebastian; Veit, Peter; Bläsing, Jürgen; Bertram, Frank; Dadgar, Armin; Strittmatter, André; Christen, Jürgen; Kalinowski, Stefan; Callsen, Gordon; Jagsch, Stefan; Wagner, Markus; Hoffmann, Axel

Nanometer scale cathodoluminescence of GaN quantum-dots on a wavelength-matched deep-UV distributed Bragg reflector (conference presentation)

Proceedings of SPIE - Bellingham, Wash.: SPIE, Volume 10929 (2019);

Sheng, B.; Zheng, X.; Schmidt, Gordon; Veit, Peter; Wang, P.; Bertram, Frank; Chen, Z.; Christen, Jürgen; Shen, B.; Wang, X.

Probing the homogeneity of an In-rich InGa_N layer by nanoscale cathodoluminescence

Proceedings of SPIE - Bellingham, Wash.: SPIE, Volume 10918 (2019), article 109180L;

[Konferenz: SPIE Photonics West 2019, San Francisco, USA, February, 2-7, 2019]

HERAUSGEBERSCHAFTEN

Guericke, Otto; Leibniz, Gottfried Wilhelm; Heinecke, Berthold; Knapp, Wolfram; Rubini, Paolo; Streitenberger, Peter

Leibniz und Guericke im Diskurs - die Exzerpte aus den "Experimenta Nova" und der Briefwechsel
Boston: De Gruyter, 2019, 195 Seiten, Illustrationen, 23 cm x 15.5 cm;
[Literaturverzeichnis: Seite 177-192]

NICHT BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Chatterjee, Soumick; Breitkopf, Mario; Sarasaen, Chompunuch; Rose, Georg; Nürnberger, Andreas; Speck, Oliver

A deep learning approach for reconstruction of undersampled Cartesian and Radial data
ResearchGATE - Cambridge, Mass. : ResearchGATE Corp. , 2010, 2019 ;
[Konferenz: ESMRMB 2019, Rotterdam]

Schulz, Franziska S.; Roloff, Christoph; Stucht, Daniel; Thévenin, Dominique; Speck, Oliver; Janiga, Gabor

Improved flow prediction in intracranial aneurysms using data assimilation
UNCECOMP 2019 - Uncertainty Quantification in Computational Sciences and Engineering - Athens: Institute of Structural Analysis and Antiseismic Research, School of Civil Engineering, National Technical University of Athens (NTUA), S. 629-639;
[Konferenz: ECCOMAS 3rd International Conference on Uncertainty Quantification in Computational Sciences and Engineering, UNCECOMP 2019, Crete, Greece, 24-26 June 2019]

Thoma, N.; Odenbach, Robert; Mattern, Hendrik; Friebe, Michael

Remotely controllable phantom rotation system for ultra-high field MRI to improve Cross-Calibration
BMT 2019; Haueisen, Jens;
[Konferenz: 53rd Annual Conference of the German Society for Biomedical Engineering, BMT 2019, Frankfurt am Main, 25.-26.09.2019]

ABSTRACTS

Baron, Elias; Deppe, Michael; Tacke, Fabian; As, Donat J.; Feneberg, Martin; Goldhahn, Rüdiger

All-optical determination of free-carrier concentration and composition in cubic GaN and AlGaIn
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef: DPG, 2019, Art. HL24.4;
[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

Berger, Christoph; Neugebauer, Silvio; Seneza, Cleophace; Bläsing, Jürgen; Dadgar, Armin; Christen, Jürgen; Strittmatter, André-Woo

Small-area current injection in GaN-based light emitters with tunnel junctions
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef: DPG, 2019, Art. HL2.5;
[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

Berger, Christoph; Schmidt, Gordon; Schürmann, Hannes; Metzner, Sebastian; Veit, Peter; Bläsing, Jürgen; Bertram, Frank; Dadgar, Armin; Christen, Jürgen; Strittmatter, André; Kalinoswki, S.; Jagsch, S. T.; Callsen, G.; Wagner, M. R.; Hoffmann, A.

Growth of desorption-induced GaN quantum-dots
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef: DPG, 2019, Art. HL13.3;
[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

Bertram, Frank

Advanced nanoscale characterization of structural and optical properties of novel Nanostructures using scanning transmission electron microscopy cathodoluminescence
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef : DPG , 2018 - 2019, Art. HL6 ;

[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

Challa, Seshagiri Rao; Vega, N.; Kristukat, C.; Müller, N.; Debray, M.; Schmidt, Gordon; Christen, Jürgen; Hörich, Florian; Witte, Hartmut; Dadgar, Armin; Strittmatter, André

Study of heavy-ion irradiation induced degradation on AlInN/GaN on Si High-Electron-Mobility Transistors (HEMTS)

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef : DPG , 2018 - 2019, Art. HL2.8 ;

[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

Chatterjee, Soumick; Breitkopf, Mario; Sarasaen, Chompunuch; Rose, Georg; Nürnberger, Andreas; Speck, Oliver

Comparison between the usage of same and different variable density undersampling patterns for Deep Learning based MRI Reconstruction

4th Image-Guided Interventions Conference - Mannheim , 2019 ;

[Konferenz: 4th Image-Guided Interventions Conference, Mannheim, Germany, November 4 - 5, 2019]

Chen, Y.; Valdes-Herrera, J. P.; Yakupov, Renat; Mattern, Hendrik; Sciarra, Alessandro; Berron, D.; Maaß, Anne; Speck, Oliver; Düzel, Emrah

Hippocampal subfield segmentation and partial volume effects - reliability assessment

ISMRM 27th annual ISMRM meeting & exhibition, 11 - 16 May 2019 , 2019 ;

[Konferenz: 27th Annual Meeting of International Society of Magnetic Resonance in Medicine, ISMRM, Montreal, Canada, 11 - 16 May 2019]

Christen, Jürgen; Schmidt, Gordon; Bertram, Frank; Veit, Peter

Characterization of 3D semiconductor nanostructures using ultra-high-resolution STEM-CL

EUROMAT 2019 - European Congress and Exhibition on Advanced Materials and Processes: 1-5 September 2019, Stockholm, Sweden ; abstract book - Stockholm, S. 108

Colic, Lejla; Duering, Felicia; Denzel, Dominik; Demenescu, Liliana Ramona; Lord, Anton; Martens, Louise; Lison, Sarah; Frommer, Jörg; Vogel, Matthias; Kaufmann, Jörn; Speck, Oliver; Li, Meng; Walter, Martin

Ventral anterior cingulate glutamatergic disbalance in major depressive disorder depends on symptom severity

European neuropsychopharmacology - Amsterdam : Elsevier , 1990 - Bd. 29.2019, Supplement 2, P.3.27, Seite S699-S700

[Imp.fact.: 4.468]

Eremin, Alexey

Efficient ferronematic coupling with polymer brush particles

ICMF 2019\$15th International Conference on Magnetic Fluids, July 8-12, 2019, Paris : book of abstracts - Paris, S. 43;

[Konferenz: 15th International Conference on Magnetic Fluids, ICMF 2019, Paris, July 8-12, 2019]

Eremin, Alexey

Studying chain formation in ferrofluids and ferrogels by Mössbauer spectroscopy

ICMF 2019\$15th International Conference on Magnetic Fluids, July 8-12, 2019, Paris : book of abstracts - Paris, S. 66;

[Konferenz: 15th International Conference on Magnetic Fluids, ICMF 2019, Paris, July 8-12, 2019]

Eremin, Alexey; Kurachkina, Marharyta

Photo-switchable bent-core liquid crystals

FLC 2019 - Frontriers of chirality and polarity in soft matter - University of Colorado Boulder, 2019, Invited 3;

[Konferenz: 17th International Conference on Ferroelectric Liquid Crystals, FLC 2019, University of Colorado Boulder, August 4th - 7th August, 2019]

Eremin, Alexey; Nadasi, Hajnalka; Stannarius, Ralf

Magnetic relaxation dynamics in a ferromagnetic nematic liquid crystal

ICMF 2019\$15th International Conference on Magnetic Fluids, July 8-12, 2019, Paris : book of abstracts - Paris, S. 47;

[Konferenz: 15th International Conference on Magnetic Fluids, ICMF 2019, Paris, July 8-12, 2019]

Eremin, Alexey; Nadasi, Hajnalka; Stannarius, Ralf

Structure and dynamical properties of organoferrogels with mobile and weakly coupled magnetic nanoparticles
ICMF 2019\$15th International Conference on Magnetic Fluids, July 8-12, 2019, Paris : book of abstracts - Paris, S. 213;

[Konferenz: 15th International Conference on Magnetic Fluids, ICMF 2019, Paris, July 8-12, 2019]

Feneberg, Martin; Bläsing, Jürgen; Goldhahn, Rüdiger; Akaiwa, Kazuaki

Effective electron mass anisotropy in $[\alpha]$ -Ga₂O₃

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef: DPG, 2019, Art. HL9.2;

[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

Gerlach, Thomas; Pannicke, Enrico; Speck, Oliver; Vick, Ralf

MR thermometry with an ablation electrode

Mannheim , 2019, insges. 2 S. ;

[Konferenz: 4th Image-Guided Interventions Conference, Mannheim, Germany, November 4 - 5, 2019]

Gretsch, F.; Mattern, Hendrik; Gallichan, D.; Speck, Oliver

Direct comparison of fat navigators and Moiré phase tracking for retrospective brain motion correction at 7T
ISMRM 27th annual ISMRM meeting & exhibition, 11 - 16 May 2019 , 2019 ;

[Konferenz: 27th Annual Meeting of International Society of Magnetic Resonance in Medicine, ISMRM, Montreal, Canada, 11 - 16 May 2019]

Hanselka, Tina; Trittel, Torsten; Stannarius, Ralf

Passage of active granular particles through narrow bottlenecks

Conference on Traffic and Granular Flow - Pamplona : Universidad de Navarra , 2019, S. 100 ;

[Konferenz: Conference on Traffic and Granular Flow, Pamplona, Spain, 2-5 July 2019]

Hörich, Florian; Kahrman, C.; Bläsing, Jürgen; Dadgar, Armin; Strittmatter, André

Reactive pulsed sputtering of AlN and GaN

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef: DPG, 2019, Art. HI 24.9;

[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

Klopp, Christoph; Stannarius, Ralf; Eremin, Alexey

Coalescence of isotropic droplets in freely suspended smectic films

15th European Conference on Liquid Crystals - Wrocaw: Miliatry University of Technology, 2019, Artikel H1-O-06;

[Konferenz: 15th European Conference on Liquid Crystals, Wrocaw, June 30 - July 5, 2019]

Koch, Karin; Kundt, Matthias; Eremin, Alexey; Schmidt, Annette M.

Strong ferronematic coupling with anisotropic LC polymer brush particles

Collid-Conference "Complex fluids" - Stuttgart : Universität , 2019, S. 66 ;

[Konferenz: Colloid-Conference "Complex fluids", Stuttgart, 23-25 September 2019]

Kurachkina, Marharyta; Alaasar, M.; Tschierske, C.; Salamon, P.; Börzsöni, T.; Eremin, Alexey

Manipulation of mechanical properties of photoswitchible bent-core mesogens

15th European Conference on Liquid Crystals - Wrocaw: Miliatry University of Technology, 2019, Artikel H1-O-10;

[Konferenz: 15th European Conference on Liquid Crystals, Wrocaw, June 30 - July 5, 2019]

Lüsebrink, Falk; Mattern, Hendrik; Oeltze-Jafra, Steffen; Speck, Oliver

Beyond high resolution - denoising during image reconstruction to improve image quality

Magnetic resonance materials in physics, biology and medicine - Heidelberg : Springer , 1993 - Volume 32, Supplement 1 (2019), Seite S271 ;

[Tagung: 36th Annual Scientific Meeting of European Society for Magnetic Resonance in Medicine and Biology, ESMRMB 2019, Rotterdam, NL, 3-5 October 2019]

Lüsebrink, Falk; Mattern, Hendrik; Oeltze-Jafra, Steffen; Speck, Oliver

Image reconstruction pipeline

Magnetic resonance materials in physics, biology and medicine - Heidelberg : Springer , 1993 - Volume 32, Supplement 1 (2019), Seite S419 ;

[Tagung: 36th Annual Scientific Meeting of European Society for Magnetic Resonance in Medicine and Biology, ESMRMB 2019, Rotterdam, NL, 3-5 October 2019]

[Imp.fact.: 2.836]

Mattern, Hendrik; Acosta-Cabronero, A.; Speck, Oliver

High resolution imaging of the arterial and venous vasculature in deep gray matter

ISMRM 27th annual ISMRM meeting & exhibition, 11 - 16 May 2019 , 2019 ;

[Konferenz: 27th Annual Meeting of International Society of Magnetic Resonance in Medicine, ISMRM, Montreal, Canada, 11 - 16 May 2019]

Melcher, Boris; Gulyak, Boris; Wiersig, Jan

An information theoretical approach to the many-particle hierarchy problem - application to quantum dot microcavity lasers

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef: DPG, 2019, Art. HL 39.2;

[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

Melcher, Boris; Wiersig, Jan

An information theoretical approach to the many-particle hierarchy problem - application to quantum-dot microcavity lasers

Fundamental Optical Processes in Semiconductors (FOPS) - Banff, 2019;

[Fundamental Optical Processes in Semiconductors (FOPS) 2019, Banff, Canada, August 4-9, 2019]

Nadasi, Hajnalka; Eremin, Alexey; Bläsing, Jürgen; Stannarius, Ralf; Aya, S.; Araoka, Fumito; Landers, J.; Wende, H.; Zhong, J.; Koch, K.; Schmidt, Annette

Marangoni flow in freely suspended liquid films

Frankfurt am Main: Deutsche Bunsen Gesellschaft für Physikalische Chemie e.V., S. 416, 2019;

[Tagung: Bunsentagung 2019, Jena, Germany, 30 May-1 June 2019]

Nagy, Daniel; Claudine, Philippe; Börzsönyi, Tamas; Stannarius, Ralf; Somfai, Ellak

Numerical simulation of the rheology of frictional spherocylinders

AERC 2019 - Portoro, 2019, Seite 67, Artikel GM12;

[Kongress: 13th Annual European Rheology Conference, AERC 2019, Portoro, Slovenia, April 8-11, 2019]

Neumeier, Sergej; Wiersig, Jan

Full photon statistics for superradiant quantum-dot-microcavity lasers via the Monte Carlo wave-function method

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef: DPG, 2019, Art. HL 39.1;

[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

Ning, Pingfan; Feneberg, Martin; Bläsing, Jürgen; Son, Hoki; Jeon, Dae-Woo; Goldhahn, Rüdiger

IR-Vis-UV optical properties of $[\alpha]$ -Ga₂O₃ films grown by halide vapor phase epitaxy

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef: DPG, 2019, Art. HL16.12;

[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

Perosa, Valentina; Düzel, Emrah; Arts, Tine; Schreiber, Stefanie; Assmann, Anne; Heinze, Hans-Jochen; Zwanenburg, Jaco

Representation of blood flow in perforating basal ganglia arteries of patients with cerebral small vessel disease (CSVD) at 7 Tesla MRI

Alzheimer's and dementia - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 15.2019, 7, Supplement, S. P1304;

[Imp.fact.: 14.423]

Punzet, Daniel; Frysch, Robert; Beuing, Oliver; Speck, Oliver; Rose, Georg

Estimating the patient extent from truncated CBCT projections

Mannheim , 2019, S. 40 ;

[Konferenz: 4th Image-Guided Interventions Conference, Mannheim, Germany, November 4 - 5, 2019]

Rüling, Florian; Eremin, Alexey

Entrainment dynamic of anisometric particles in an active bath

Collid-Conference "Complex fluids" - Stuttgart : Universität , 2019, S. 35 ;

[Konferenz: Colloid-Conference "Complex fluids", Stuttgart, 23-25 September 2019]

Sana, Prabha; Berger, Christoph; Schmidt, M. P.; Schmidt, Gordon; Dadgar, Armin; Bläsing, Jürgen; Deckert, M.; Witte, Hartmut; Christen, Jürgen; Strittmatter, André

1D photonic bandgap structures for high-power GaN/InGaN laser devices

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef: DPG, 2019, Art. HL36.10;

[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

Sancho Martinez, Diego; Stannarius, Ralf; Bieberle, Martina; Barthel, Frank

3D granular flow of soft and hard spheres studied by ultrafast electron beam X-ray computed tomography (ROFEX)

AERC 2019 - Portoro, 2019, Seite 47, Artikel GM11;

[Kongress: 13th Annual European Rheology Conference, AERC 2019, Portoro, Slovenia, April 8-11, 2019]

Sarasaen, Chompunuch; Chatterjee, Soumick; Breitkopf, Mario; Rose, Georg; Speck, Oliver

Generating breathing deformation model from low resolution 4D MRI

4th Image-Guided Interventions Conference: digitalization in medicine : November 4th-5th 2019, UMM, Mannheim - Mannheim;

[Konferenz: 4th Image-Guided Interventions Conference, Mannheim, Germany, November 4 - 5, 2019]

Sarasaen, Chompunuch; Chatterjee, Soumick; Breitkopf, Mario; Rose, Georg; Speck, Oliver

Konzeptstudie eines interventionellen Computertomographen

4th Image-Guided Interventions Conference - Mannheim, 2019;

[Konferenz: 4th Image-Guided Interventions Conference, Mannheim, Germany, November 4 - 5, 2019]

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

Nanoscale cathodoluminescence of an InGaN single quantum well intersected by individual dislocations

Microscopy and microanalysis: the official journal of the Microscopy Society of America, Microbeam Analysis Society, Microscopical Society of Canada - New York, NY: Cambridge University Press, Bd. 22.2019, S. 602-603;

[Konferenz: 18th International Conference on Defects-Recognition, Imaging and Physics in Semiconductors, DRIP XVIII, Berlin, September, 8-12, 2019]

[Imp.fact.: 2.673]

Schürmann, Hannes; Schmidt, Gordon; Berger, Christoph; Metzner, Sebastian; Veit, Peter; Bläsing, Jürgen; Bertram, Frank; Dadgar, Armin; Strittmatter, André; Christen, Jürgen; Kalinowski, S.; Jagsch, S. T.; Callsen, G.; Wagner, M. R.; Hoffmann, A.

Self-organized GaN quantum dots grown on a wavelength-matched deep UV AlN/AlGaIn distributed Bragg reflector

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef : DPG , 2018 - 2019, Art. HL13.4 ;

[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

Sheng, B.; Wang, Y.; Rong, X.; Chen, Z.; Wang, T.; Wang, P.; Schmidt, Gordon; Bertram, Frank; Veit, Peter; Bläsing, Jürgen; Miyake, H.; Li, H.; Qin, Z.; Strittmatter, André; Christen, Jürgen; Shen, B.; Wang, X.

Nanoscale structural and optical properties of deep UV-emitting GaN/AlN quantum well stack

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef: DPG, 2019, Art. HL31.7;

[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

Stannarius, Ralf; Trittel, Torsten; Harth, Kirsten; Klopp, Christoph

Marangoni flow in freely suspended liquid films

Frankfurt am Main: Deutsche Bunsen Gesellschaft für Physikalische Chemie e.V., S. 222, 2019;

[Tagung: Bunsentagung 2019, Jena, Germany, 30 May-1 June 2019]

Susilo, N.; Ziffer, E.; Cancellara, L.; Metzner, Sebastian; Belde, B.; Bertram, Frank; Walde, S.; Sulmoni, L.; Guttman, M.; Wernicke, T.; Christen, Jürgen; Albrecht, M.; Weyers, M.; Kneisel, M.

AlGaIn-based deep UV LEDs grown on high temperature annealed epitaxially laterally overgrown AlN/sapphire

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef: DPG, 2019, Art. HL2.11;

[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

Wiersig, Jan

Non-Hermiticity in optical microcavities

WAVE Côte d'Azur - Université Côte d'Azur, S. 53, 2019;

[Konferenz: WAVE Côte d'Azur, Nice, France, 4-7 June 2019]

Wiersig, Jan

Optical microdisk cavities with weak boundary deformation

Rome, S. 1, 2019;

[Symposium: Photonics & Electromagnetics Research Symposium, PIERS 2019, Rome, Italy, June 17-20, 2019]

Wiersig, Jan; Kullig, Julius

Non-Hermiticity in optical microcavities

META 2019, Lisbon - Portugal - [Erscheinungsort nicht ermittelbar]: [Verlag nicht ermittelbar]; Zouhdi, Said, S. 1026;

[META 2019, Lisbon, Portugal, July 23-26, 2019]

Winkler, Michael; Brähler, Hagen; Feneberg, Martin; Esser, Norbert; Monroy, Eva; Goldhahn, Rüdiger

Orbital contributions to the electron g -factor in semiconductor nanowires

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef: DPG, 2019, Art. HL31.6;

[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

Witte, Hartmut; Fariza, Aqdas; Neugebauer, Silvio; Berger, Christoph; Dadgar, Armin; Strittmatter, André

Metastable negative differential capacitances in GaN-based pn-and tunnel-junctions

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef: DPG, 2019, Art. HL2.2;

[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

DISSERTATIONEN

Fariza, Aqdas; Dadgar, Armin [AkademischeR BetreuerIn]

Surface and electrical properties of GaN layers - impact on GaN/AlInN FETs

Magdeburg, 2019, xvi, 127 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Seite 119-127]

Müller, Mathias; Christen, Jürgen [AkademischeR BetreuerIn]

Untersuchungen von Inhomogenitäten und kompositionellen Gradienten in Cu(In, Ga)Se₂ mittels hoch orts-, hoch spektral- und hoch zeitaufgelöster Kathodolumineszenz

Magdeburg, 2019, 115 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Seite 103-114]

Müller, Patrick; Richter, Johannes [AkademischeR BetreuerIn]

Stark frustrierte Quantenmagnete - Grundzustand und Thermodynamik

Magdeburg, 2019, 201 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Seite 185-201]

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 perzeptueller 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
- 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 Guskı, Ruhr-Universität Bochum
- Prof. Dr. Sebastian Bamberg, Fachhochschule Bielefeld
- Prof. Dr. Terry Hartig, Uppsala University, Uppsala, Sweden

7. FORSCHUNGSPROJEKTE

Projektleitung: Prof. Dr. Elena Azanon Gracia
Projektbearbeitung: Schreiber Stefanie, Reichert Christoph, Kuehn Esther
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.10.2019 - 30.09.2022

Diagnostic Glove: Disease diagnosis in daily life from wearable kinematics

In der Klinik erhobene Daten sind oft weniger aussagekräftig als Ärzte es sich wünschen. Dies liegt nicht nur an der limitierten Anzahl von Tests, sondern auch an subjektiven Einflussfaktoren, wie der Arzt-Patienten-Beziehung oder der Erfahrung des Arztes. Quantitative Daten über das Verhalten des Patienten in der Häuslichkeit sind oft nicht verfügbar, was ein Problem darstellt, insbesondere für die Diagnose motorischer Störungen. In diesem Projekt planen wir, neueste Erkenntnisse aus der Grundlagenforschung über das "real life tracking von Handfunktionen zu verwenden um ein neues Medizinprodukt zu entwickeln, den "Diagnostic Glove. Dieser soll Ärzten helfen, Pathologien der oberen Extremitäten einfacher zu diagnostizieren, im Verlauf zu bewerten und zur Klassifizierung motorischer Erkrankungen heranzuziehen. Für die Initialisierung des Projektes bearbeiten wir ein häufiges, aber im klinischen Alltag schwierig zu lösendes Problem: die Unterscheidung zwischen Amyotropher Lateralsklerose (ALS), Einschlusskörpermyositis (IBM) und monomelischer Amyotrophie (MMA). Alle drei Erkrankungen zeichnen sich durch eine Beteiligung der oberen Extremitäten aus, die allerdings in frühen Erkrankungsstadien schwer zu unterscheiden sein kann. Das hier vorgeschlagene Projekt setzt sich zum Ziel (i) zu zeigen, dass der Diagnostic Glove verwendet werden kann, um klinisch-relevante Veränderungen der Handmotorik zu klassifizieren, (ii) Algorithmen zu entwickeln, die reliabel zwischen ALS, IBM und MMA unterscheiden können und (iii) ein Patent für die Software, als ersten Schritt für die Kommerzialisierung des Produktes, zu erhalten. Dieses Projekt folgt einem Trend in der Medizin, in dem neue Produkte entwickelt werden, die es erlauben, Patientenverhalten im realen Leben zu erfassen. Diese "Medizin zum Mitnehmen verspricht neue, automatisierte Therapieverfahren, die auf Big Data und Analysealgorithmen basieren um die medizinische Diagnose evidenzbasierter und quantitativer zu gestalten.

Projektleitung: Prof. Dr. Elena Azanon Gracia
Projektbearbeitung: Kuehn Esther
Förderer: Stiftungen - Sonstige - 01.11.2019 - 31.10.2022

Altering cutaneous sensations by autosuggestion

Autosuggestion is one form of self-suggestion and follows the idea that the constant, inner repetition of a thought can be converted into corresponding ideomotor, ideosensory, and ideoaffective states. This concept is certainly captivating, and nowadays used in many life and job coaching concepts. However, empirical evidence on how far and to what extent autosuggestion can indeed alter ones own neurophysiological bodily states is so far scarce. Here, we use a combination of state-of-the-art neuroimaging technology (7 Tesla functional magnetic resonance imaging, fMRI) together with psychophysical modelling techniques and electrophysiological recordings (EEG), to answer the question of how the inner repetition of an idea influences tactile sensations at the body on a phenomenological, behavioural, and neurophysiological level.

Project funded by the **Bial Foundation** Research Grants 2019.

Projektleitung: Prof. Dr. Florian Kaiser
Projektbearbeitung: Dr. Siegmund Otto
Kooperationen: Prof. Dr. Franz X. Bogner, Universität Bayreuth; Prof. Dr. Mark Wilson, University of California, Berkeley, CA
Förderer: EU - HORIZONT 2020 - 01.01.2017 - 30.09.2019

Stories of Tomorrow - Students Visions on the Future of Space Exploration

The STORIES project aims to contribute to a dynamic future of children's ebooks evolution by a) developing user-friendly interfaces for young students (10-12 years old) to create their own multi-path stories expressing their imagination and creativity and b) by integrating the latest AR, VR and 3D printing technologies to visualize their stories in numerous innovative ways. In the heart of this intervention lies the vision for integrated curricula and deeper learning outcomes. The project will offer these innovations through a single environment, the STORIES Storytelling Platform which will be the place for students artistic expression and scientific inquiry at the same time. The creations of the students (paintings, models, dioramas and constructions, 3D objects and landscapes, animations, science videos and science theater plays) will be captured and integrated in the form of interactive ebooks. The STORIES technical team will design advanced interfaces in which students will be able to augment characters, buildings, greenhouses and different 3D geometrical structures on a tablet or their computer and inspect their work using a mobile device. The outcome of their work will be detected and tracked, and the video stream is augmented with an animated 3D version of the character or the artifact. The platform will be tested in real settings in Germany, Greece, Portugal, France, Finland and Japan, involving 60 teachers and 3000 students (5th and 6th grade). To achieve this, the proposed project is developing a novel cooperation between creative industries and electronic publishing, educational research institutions in the field of STEM, schools and informal learning centers. The consortium includes 15 partners from Europe, USA, Japan and Australia. But STORIES is going beyond that: The consortium will cooperate in the design of the platform and in the development of the story-line mechanism with Eugene (Eugenios) Trivizas, well known writer of children's books.

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 731872 .

Projektleitung: Prof. Dr. Florian Kaiser
Projektbearbeitung: M.Sc. Laura Henn, Dr. Ingo Kastner, Dr. Alexandra Kibbe
Kooperationen: Prof. Dr. Dr. h.c. Ortwin Renn, Institute for Advanced Sustainability Studies (IASS), Potsdam
Förderer: Bund - 15.10.2016 - 31.12.2019

"Effektive Verhaltenssteuerung" und "Verhaltens- und Energierrelevanz unterschiedlicher Lebensstile in Deutschland im Rahmen von KOPERNIKUS 4 (Energiewende-Navigationssystem)

Effektive Verhaltenssteuerung

Evidenzbasierte Verhaltenssteuerung hängt nicht nur von der Wirksamkeit der Maßnahmen ab, sondern auch vom korrekten Verständnis davon, wann und warum bestimmte Maßnahmen wie finanzielle Anreize und Nudges (i.e., systematische Verhaltenserleichterungen) z.B. bei Kauf von Elektrofahrzeugen greifen bzw. fehlschlagen. Nur ein korrektes Verständnis der Wirkmechanismen von Verhaltenssteuerungsmaßnahmen erlaubt es auch, unerwünschte Nebenwirkungen (z.B. in Form unerwarteter Opposition oder von Rebound) zu verhindern und Pseudoeffekte zu erkennen. Die erste zentrale Wirkgröße hinter energierelevanten Entscheidungen und Handlungen ist, wie wir aufgrund unserer bisherigen Arbeiten vermuten, die personen-spezifische Präferenz oder Neigung, ein mehr oder weniger nachhaltiges Leben zu führen. Daneben sind die konkreten Verhaltenskosten, die mit einer bestimmten Entscheidung oder Handlung einhergehen, die zweite zentrale Wirkgröße. Ziel der ersten Projektphase ist es basierend auf diesem basalen Verständnis energierelevanter Entscheidungen und Handlungen die Grenzen der kompensatorischen Wirksamkeit der beiden Determinanten mit Hilfe dreier klassischer Entscheidungsexperimente der Verhaltensökonomie zu testen. In der ersten Projektphase gilt unser Augenmerk dem individuellen Konsumenten. Unser langfristiges Ziel ist die Entwicklung einer umfassenden Theorie der Verhaltenssteuerung, die sich nicht nur beim Energiesparen oder beim Kauf von Elektrofahrzeugen, sondern generell im Bereich nachhaltigen Handelns und die nicht nur auf Ebene individueller Akteure, sondern auch auf der Ebene von Organisationen einsetzen lässt.

Verhaltens- & Energierrelevanz unterschiedlicher Lebensstile in Deutschland

Die personen-spezifische Präferenz oder Neigung, ein mehr oder weniger nachhaltiges Leben zu führen, bildet, wie wir aufgrund unserer bisherigen Arbeiten vermuten, die motivationale Grundlage individueller Lebensstile. Entsprechend ließ sich ein Zusammenhang zwischen Lebensstil und ökologischem Fußabdruck bzw. dem Energieverbrauch von Personen zeigen. Um nun individuelle Konsumenten in ökologisch-technischen Systemmodellierungen einbeziehen zu können, gilt es, Wissen um die Energierrelevanz und ein repräsentatives Abbild der Lebensstile in Deutschland zu generieren. Auf der Grundlage eines repräsentativen deutschlandweiten Surveys werden wir die verhaltensbasierte Nachhaltigkeitsmotivation erfassen und mithilfe von Ökobilanzierungsinstrumenten anzureichern versuchen. Ziel der ersten Projektphase ist es, psychologisches Wissen über die Lebensstile und deren Energierrelevanz für Deutschland zusammenzutragen und damit der Systemmodellierung die Möglichkeit zu eröffnen, Unterschiede in der Psychologie von Menschen in ihren Modellen mit zu berücksichtigen. Langfristiges Ziel ist die Entwicklung eines konzeptionellen Ansatzes zur Integration der Nachhaltigkeitsmotivation und -präferenz in ökologisch-technischen Systemmodelle. Zudem ist vorgesehen, die nationale Betrachtung energierelevanter Lebensstile um den europaweiten internationalen Vergleich erweitern.

Projektleitung: Prof. Dr. Florian Kaiser
Projektbearbeitung: Dr. Alexandra Kibbe
Kooperationen: Prof. Dr.-Ing. Gillian Gerke Hochschule Magdeburg-Stendal; Prof. Dr.-Ing. Daniel Goldmann, Technische Universität Clausthal; Prof. Dr.-Ing. Jürgen Poerschke, Hochschule Nordhausen
Förderer: Bund - 01.09.2016 - 31.08.2019

Scaling Up: Optimierung der Ressourcenrückführung

Zur Verbesserung der Rückführung von Elektrokleingeräten sind aus psychologischer Sicht zwei Faktoren entscheidend: (a) die vorhandene Motivation zu ökologisch-nachhaltigem Handeln und (b) die beim Recycling anfallenden Verhaltenskosten (siehe Kaiser, Byrka & Hartig, 2010). Konkrete Verhaltenskosten sind dabei z.B. die zu überwindende Wegstrecke zur nächsten Annahmestelle oder das Unwissen darüber, was, wo recycelt werden kann. Bislang konnte gezeigt werden, dass die Verhaltenskosten auch über soziale Anreize (über Anerkennung, Lob, Bewunderung, Ansehen) und durch Wissensvermittlung reduziert werden können. Folgerichtig

lässt sich der Aufwand des Elektrokleingeräterecyclings grundsätzlich über die Rahmenbedingungen verringern. Entsprechend können die Rahmenbedingungen des Recyclings optimiert werden, indem z.B. Wissen was, wo gesammelt wird-vermittelt wird, oder indem die Wegstrecke zur nächsten Abgabemöglichkeit verringert wird, z.B. durch das Bereitstellen zusätzlicher Sammelcontainern. Die bereits in der Bevölkerung vorhandene Motivation zum ökologisch-nachhaltigen Umgang mit Rohstoffen kann auf diese Weise genutzt werden, um eine bessere Rückführung von Elektrokleingeräten zu erzielen (siehe Kaiser, Arnold & Otto, 2014).

In der ersten Feldstudie unseres Teilvorhabens wird die Wirksamkeit verschiedener Maßnahmen zur Verhaltenskostenreduktion untersucht. Dabei wird zunächst die vorhandene Motivation zu ökologisch-nachhaltigem Handeln in den ausgewählten Gebieten im Harz erfasst. Dabei wird untersucht, ob Wissensvermittlung, Depotcontainer und Sammelaktionen den Rücklauf von Elektrokleingeräten verbessern. Da solche und weitere recyclingfördernden Maßnahmen oft von der Mehrheit der Bevölkerung unbeachtet bleiben und nur für eine kleine Bevölkerungsgruppe mit vergleichsweise hoher Motivation zu ökologisch-nachhaltigem Handeln wirksam sind, ist das Ziel der zweiten Feldstudie, auch jene Bevölkerungsgruppen zu erreichen, die üblicherweise nicht an psychologischen Studien teilnehmen. Individuen werden über ihrem alltäglichen sozialen Kontext kontaktiert (z.B. über ihre Arbeitsstelle, ihren Verein oder die Schule). Über Vereine, Betriebe oder Schulen besteht die Möglichkeit, auch Personen mit vergleichsweise niedriger Motivation zu ökologisch-nachhaltigem Handeln zu erreichen. In unserer zweiten Feldstudie geht es also darum zu prüfen, ob (a) Wissensvermittlung, (b) soziale Anreize bzw. (c) ihre Kombination die gewünschte Wirkung auf das Recycling von Elektrokleingeräten in der breiten Bevölkerung haben.

Projektleitung: Prof. Dr. Ellen Matthies
Projektbearbeitung: Asa Maiwald, Franziska Gehlmann, Dr. phil. Ingo Kastner
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.07.2019 - 30.06.2022

AuRa - Autonomes Rad

Ziel des interdisziplinären Forschungsprojekts "AuRa - Autonomes Rad" ist es, dreirädrige Lastenräder zu entwickeln, die autonom bereitgestellt werden, um eine umweltfreundliche Verbesserung der Nahmobilität zu erreichen. Die Abteilung Umweltpsychologie beschäftigt sich in einem Teilprojekt mit der Akzeptanz und Akzeptabilität derartiger autonomer Mikromobile durch andere Verkehrsteilnehmende wie Passant*innen und Autofahrer*innen sowie der menschenzentrierten Gestaltung des Fahrrad-Rufsystems. Zusätzlich wird der aktuelle und sich wandelnde Mobilitätsbedarf in Sachsen-Anhalt untersucht.

Projektleitung: Prof. Dr. Ellen Matthies
Projektbearbeitung: Sebastian Bobeth, Florian Müller
Förderer: Stiftungen - Sonstige - 01.08.2017 - 31.07.2019

Lastenraddepot - "Bürger*innen- und Verkehrsgerechte Implementierung von Innenstadtdepots für Lastenfahrräder"

Lastenräder sind eine nachhaltige Alternative für den Transport von Waren in Städten. Sie haben das Potenzial zur Substitution von 25% der heutigen innerstädtischen Lieferfahrten und können so zu CO₂-Einsparungen und einer höheren Lebensqualität in Städten beitragen. Das Einrichten von Innenstadtdepots für Lastenräder ermöglicht die Lagerung und den Umschlag von Waren für die anschließende Verteilung per Lastenrad in der Stadt. In dem interdisziplinären Projekt "Lastenraddepot" wird ein modellhafter Leitfaden zur Implementierung von Innenstadtdepots entwickelt. Der Fokus liegt sowohl auf logistischen Anforderungen, der Gewährleistung des Verkehrsflusses und einer hohen Akzeptanz durch Stakeholder. Es werden Aspekte wie Standortfragen, die Wirkung eines hohen Lastenradaufkommens im Verkehr, die Akzeptanz bei Anwohnenden und Verkehrsteilnehmenden sowie Nutzungspräferenzen von Lastenradfahrenden untersucht.

Der Lehrstuhl Logistische Systeme bildet gemeinsam mit der Abteilung Umweltpsychologie am Institut für Psychologie ein interdisziplinäres Team. Während auf logistischer Seite Verkehrsräume modelliert und simuliert werden, sind im Bereich der psychologischen Akzeptanzforschung eine qualitative Befragung von Sachverständigen (z.B. aus Lieferbranche, Planung, kommunalen Verwaltungen) und eine quantitative Befragung einer für Städte repräsentativen Stichprobe geplant.

Das Vorhaben zielt im Sinne des Nationalen Radverkehrsplans 2020 auf eine Verbesserung der Verkehrsqualität, eine Sicherung nachhaltiger Mobilität, eine breite Anwendbarkeit der Ergebnisse und die Generierung neuer Erkenntnisse. Es wird durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) aus Mitteln zur Umsetzung des Nationalen Radverkehrsplans 2020 gefördert.

Dem Projekt steht ein Projektbeirat zur Seite. Dieser besteht aus den folgenden Mitgliedern:

- Cargobike.jetzt
- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR)
- DPD Deutschland GmbH
- PedalPower Schönstedt&Busack GbR
- United Parcel Service (UPS)
- Zentrum für angewandte Psychologie, Umwelt- und Sozialforschung (ZEUS GmbH).

Projektleitung: Prof. Dr. Ellen Matthies
Projektbearbeitung: M.Sc. Annalena Becker, Dr. Ingo Kastner, M.Sc. Sebastian Bobeth
Förderer: Bund - 15.10.2016 - 31.12.2019

Determinanten von Investitionsentscheidungen im Bereich Wärme und Elektromobilität (ENavi)

Um die Ziele der Energiewende zu erreichen, haben politische EntscheidungsträgerInnen eine Vielzahl von Handlungsoptionen. Die Energiewende hat zunächst eine technische Dimension, da für den Umbau des Energiesystems verschiedenste Technologien in unterschiedlichem Maße genutzt bzw. gefördert werden können. Jeglicher Eingriff in das bestehende Energiesystem hat auch gesellschaftliche Auswirkungen. So führen unterschiedliche Maßnahmen etwa zu unterschiedlichen Energiepreisentwicklungen oder spezifischen Veränderungen in der natürlichen Umwelt. In der Folge kann es sein, dass einige Lösungswege mehr gesellschaftliche Unterstützung finden, während bei einigen auch Widerstände zu erwarten sind.

Ziel des Projektes ENavi (Energiewende-Navigationssystem) ist es, die gesellschaftlichen Auswirkungen der verschiedenen Handlungsoptionen abzuschätzen und ein Navigationssystem für politische EntscheidungsträgerInnen zu entwickeln. Dieses Instrument soll den EntscheiderInnen helfen, geeignete Maßnahmen auszuwählen.

Die Abteilung Umweltpsychologie (Prof. Ellen Matthies, Dr. Ingo Kastner, Annalena Becker und Sebastian Bobeth als ProjektmitarbeiterInnen) beschäftigt sich in einem Teilprojekt mit nachhaltigen Investitionsentscheidungen in den Bereichen Mobilität und Wärmekonsum. In den Blick genommen werden sowohl private Haushalte als auch Unternehmen. In mehreren Untersuchungen sollen kritische Faktoren für nachhaltige Investitionsentscheidungen identifiziert sowie Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen den Sektoren und Zielgruppen erfasst werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Ellen Matthies
Projektbearbeitung: M.A. Annalena Becker, M.A. Sebastian Bobeth
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 15.09.2019 - 31.08.2021

KlimaHand - Klimabewusstes Handeln als Bürger*innen und Konsument*innen

Die Bepreisung von CO₂ (als Internalisierung nach dem Verursacherprinzip) wird mittlerweile von allen Seiten als erforderliches Instrument für eine konsequente Reduzierung des CO₂-Ausstoßes und damit auch des individuellen CO₂-Fußabdrucks betrachtet. Auch die deutsche Bundesregierung legte im Rahmen des im September 2019 beschlossenen Klimapakets einen Entwurf für ein sektorenübergreifendes CO₂-Bepreisungsmodell (Zertifikathandel) sowie flankierende Maßnahmen vor. Es ist jedoch wenig bekannt, wie Individuen ihren CO₂-Konsum konkret repräsentieren und mögliche Wirkungen einer CO₂-Bepreisung für sich abbilden bzw. antizipieren. Dies könnte entscheidende Auswirkungen auf die Sozialverträglichkeit und Effektivität des Instruments haben.

Im Forschungsprojekt wird systematisch untersucht, wie Endverbraucher*innen vor dem Hintergrund ihrer jeweiligen Repräsentation des eigenen CO₂-Budgets und ihrer Handlungsspielräume in unterschiedlichen Konsumbereichen auf CO₂-Steuerungssysteme und flankierende Maßnahmen reagieren.

Das Projekt wird durch das Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie des Landes Sachsen-Anhalt (MULE) gefördert.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Tömme Noesselt
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2016 - 31.12.2019

SFB779 TP A15N: Erwartung, Verarbeitung und Kontrolle von Primärverstärkern

Dieses Projekt untersucht die Wahrnehmung und neuronale Repräsentation von Primärverstärkern (Geschmack), deren visuelle Pendanten (Sekundärverstärker) und deren (in)kongruente Kombination im menschlichen Gehirn. Ziele sind: (1) Identifikation der motivationalen, hedonischen und katego-riespezifischen (süß, sauer etc.) Repräsentationen von Primärverstärkern, (2) Identifikation des Einflusses von Sekundärverstärkern auf diese Repräsentationen und (3) Identifikation der Effekte von neuen und überlernten visuogustatorischen Kombinationen und deren funktionales Zusammenspiel mit univariaten fMRT-Analysen, Konnektivitäts-, Klassifikationsanalysen und Hyperalignment.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Tömme Noesselt
Projektbearbeitung: M.Sc. Camila Agostino, Prof. Dr.-Ing. Hermann Hinrichs
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.10.2017 - 31.12.2021

ABINEP M4-project 5: Connectivity analysis of EEG and fMRT data (Application: Enhancement of brain machine interfaces)

Die hier beantragte ESF-geförderte internationale OVGU-Graduierten- schule (ESF-GS) *Analyse, Bildung und Modellierung neuronaler und entzündungsbe- dingter Prozesse* (ABINEP) soll die Ausbildung internationaler Pro- movierender in den be- sonders forschungsstarken Profillinien der Medizinischen Fakultät der Otto-von-Guericke- Universität (OVGU) unterstützen und ausbauen. Die durch diese ESF-GS geförderten OVGU-Profillinien sind die Zentren für Neurowissenschaften (CBBS) und für die Dynami- schen Systeme (CDS, einschließlich Immunolo- gie/Molekulare Medizin der Entzündung). Die ESF-GS umfasst 4 thematische Module mit insgesamt 21 Stipendi- aten, die den o.g. Schwerpunkten z.T. parallel zugeordnet sind und die organisatorisch unter dem zentralen Dach der ABINEP ESF-GS zusammengefasst werden sollen. Jedes der 4 thematischen Mo- dule wird mit 5-6 Stipendi- aten ausgestattet. Die **Module**, die Zuordnung der Anzahl der Stipendien und die durch sie unterstützten OVGU- Forschungsstrukturen sind unten aufgeführt. Weiterhin sind die inhaltlich eingebundenen außeruniversitären Part- ner benannt:

- 1. Neuroinflammation (5; CBBS, CDS, OVGU, FME, LIN, DZNE)
- 2. Modellierung neuronaler Netzwerke (5; CBBS, OVGU, FME, LIN, DZNE)
- 3. Immunoseneszenz (6; CDS, FME, HZI)
- 4. Bildung menschlicher Hirnfunktionen (5; CBBS, OVGU, FME, LIN, DZNE)

Die CBBS-assoziierten Module weisen eine starke Vernetzung mit den Ingenieur- wissenschaften (v.a. dem Transferschwerpunkt Medizintechnik) auf, die über eine unab- hängig beantragte eigene ESF-GS (MEMoRIAL) gefördert werden sollen. Eine enge Koope- ration zwischen diesen beiden ESF-GS ist geplant, um Synergien sowohl in der Ausbildung der Stipendiaten als auch für innovative neue Forschungsansätze in Zusammenarbeit mit dem Transferschwerpunkt Medizintechnik der OVGU und dem Landesprojekt Autonomie im Alter zu erreichen. Insgesamt fördert die ESF-GS ABINEP die Internationalisierung der anerkannten exzellenten medizinischen Forschung der OVGU.

Projektleitung: Prof. Dr. Stefan Pollmann
Projektbearbeitung: M.Sc. Sharavanan Ganesan, Prof. Dr. Elena Azanon Gracia
Kooperationen: Jun.-Prof. Dr. Michael Hanke, OvGU
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.02.2018 - 31.12.2021

ABINEP M4-project 3: Impact of vision loss on visual search

Vision loss affects the ease with which we can explore the environment with eye movements. For instance, patients suffering from a central scotoma place saccade targets into the scotoma region until they have learned to use an extrafoveal retinal location as a saccadic reference point. This often takes months during which the patients suffer from inefficient exploration patterns with few saccades and abnormally wide attentional foci.

Other patients use retinal implants that provide them with residual vision in a small part of their visual field. Depending on the system used, the implants enable eye movements or only head movements to explore the environment. The impact of this limitation on visual search of the environment has only scarcely been investigated.

In the present project, we aim to investigate the impact of partial vision loss on visual search with eye-tracking and functional magnetic resonance imaging. Eye-tracking is used to simulate vision loss with gaze-contingent simulation of vision loss, e.g. with simulated scotomata. In combination with fMRI, we aim to investigate changes in visual search processes on the one hand and changes in the neural representation of the environment on the other hand.

Projektleitung: Prof. Dr. Stefan Pollmann
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.10.2018 - 30.06.2021

Visuelles Lernen und Aufmerksamkeitssteuerung bei Patienten mit Makuladegeneration

Our previous work has shown that the deficits of contextual cueing in search with central vision loss are not due to a failure to learn repeatedly presented configurations, but due to a failure of memory-guided search that goes along with inefficient saccadic exploration of the search displays. In the current project, we want to address this issue with the aim to improve memory-guided search in individuals with central vision loss by improving saccadic exploration.

The main problem of eye movement control following central vision loss is that saccades lead to the foveation of peripheral saccade targets. While this is normally adaptive, bringing peripheral points of interest in full view, it is obviously maladaptive after central vision loss, requiring corrective saccades to bring the point of interest into view at a preferred retinal location (PRL) bordering the area of vision loss. What would be more adaptive in this case is to re-reference the saccade target location to an extrafoveal PRL. It is important to note that PRL-use is not the same as saccadic re-referencing to the PRL. In fact, SR has been found to develop only slowly - over months - in clinical populations suffering from foveal vision loss (von Noorden & Mackensen, 1962; White & Bedell, 1990; Whittaker, Cummings, & Swieson, 1991). However, recent experiments with central scotoma simulation (Barraza-Bernal et al., 2017; Kwon et al., 2013; Walsh and Liu, 2014; Liu and Kwon, 2016) have demonstrated ways to induce SR over hours rather than months, as reported in the patient studies. While these reports have shown the feasibility of successful SR training with simulated scotomata, they still leave many open questions, as outlined in the work program. Moreover, it took up to 25 hours of training for the fixations with the PRL to become comparably accurate as with the fovea (Kwon et al., 2013), so even a significant reduction of training hours with improved training techniques would be a considerable progress, making future training programs for patients more feasible. Furthermore, the usefulness of SR-training in AMD-patients (instead of study participants with simulated scotomata) still needs to be established.

Because of the slow spontaneous development of saccadic re-referencing and its importance for efficient visual search (including memory-driven search guidance), the main aim of this proposal is the development of an efficient method to train the fast and durable establishment of saccadic re-referencing (SR) to a PRL in the presence of foveal vision loss and to test effects on memory-guided search in the contextual cueing paradigm as well as its transfer to another important task - reading.

Projektleitung: Prof. Dr. Stefan Pollmann
Projektbearbeitung: M.Sc. M.Sc. Oliver Contier
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2016 - 31.12.2019

Neuronale Repräsentation von motivationalem Wert und Kontext beim expliziten und impliziten Lernen

In vorausgegangenen Experimenten haben wir gezeigt, dass Strukturen des dopaminergen Systems über ihre Rolle beim Belohnungslernen hinaus auch in visuelle Lernprozesse involviert sind, die entweder nur auf kognitive Rückmeldungen oder gar in Abwesenheit externer Rückmeldung auf internen Konfidenzurteilen basieren. In der kommenden Antragsperiode möchten wir darauf aufbauen, indem wir das Zusammenspiel von ventralem Striatum und medialem Temporallappen bei komplexen visuellen Lernprozessen untersuchen. Ausgehend von tierexperimentellen Befunden möchten wir mittels funktioneller Bildgebung untersuchen, wie diese Strukturen bei der Repräsentation von Belohnungserwartung und Vorhersagefehler in räumlichen, sowie zeitlichen Kontexten zusammenwirken. Aufbauend auf unseren Vorarbeiten fassen wir diese Begriffe soweit, dass sie auch Reaktionen auf externe Rückmeldungen über die Korrektheit der Aufgabenerwartung einerseits, sowie die Bestätigung oder Verletzung implizit gelernter Kontingenzen umfassen. Dazu möchten wir eine Serie von Experimenten mittels hochaufgelöster funktioneller Magnetresonanztomographie durchführen und diese mit einer quantitativen Modellierung verknüpfen. In Anlehnung an tierexperimentelle Befunde planen wir zunächst die Untersuchung eines expliziten Kontextkonditionierungsparadigmas, in dem die Repräsentation von motivationalem Wert einer Handlungsalternative und Kontext analysiert wird. Aufbauend auf diesen Befunden möchten wir dann zur Untersuchung impliziter Lernprozesse fortschreiten. Hierzu planen wir, einerseits das Kontextuelle Cueing-Paradigma und andererseits das Serielle Reaktionszeit-Paradigma zu nutzen.

Projektleitung: Prof. Dr. Stefan Pollmann
Projektbearbeitung: Dr. Lihui Wang
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.04.2017 - 31.03.2019

Perceptual learning in retina implant users

Retinal implants (RI) are photoelectric devices that enable otherwise blind patients residual vision due to electrical stimulation of the retina. The perception gained by retinal implants (RI) is limited by the design of the implant on the one hand and by physiological factors on the other hand (for a recent review see Shepherd et al., 2013). Great progress has been made in the development of RI systems and surgical procedures, leading to certified medical products. In contrast, to our knowledge no scientifically validated perceptual learning programs exist that help the RI patients to make optimal use of their implants. The potential usefulness of perceptual learning regimes derives from the severe limitations of visual perception that current RI technology can offer. In this situation, patients may substantially benefit from learning to recognize objects and scenes in the degraded visual signals that RIs deliver.

Projektleitung: Prof. Dr. Markus Ullsperger
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2019 - 31.12.2020

Learning from mistakes: Cholinergic modulation of interactions between performance monitoring and long-term memory

This project is part of the Research Training Group (RTG) 2413 "The aging synapse (SynAGE)"
Cf. <http://gp.cbbs.eu/synage-tp13/>

RTG 2413: The Aging Synapse - Molecular, Cellular and Behavioral Underpinnings of Cognitive Decline

Our aging society has benefitted in large from advances in modern medicine in the last century. By 2050 the global number of elderly dependent people will supposedly have reached 277 million (Prince et al., 2013) with approximately every fourth Western citizen being over the age of 65 (Cracknell, 2010). This demographic change poses an increasing burden with incurred economic, infrastructural, and last but not least large social

expenses - especially if it comes down to decline of cognitive function in the elderly. Thus, there is an urgent need for a better understanding of such cognitive decline in order to develop strategies for maintaining and improving mental health and quality of life in the elderly population. Current research in this field focuses mainly on dementia and associated neurodegenerative diseases. Much less investigated and in many aspects neglected, however, are the consequences of normal aging as such for synaptic, cellular and neuronal network properties. Normal aging is associated with a decline in sensory, motor, and cognitive function, in particular working memory, cognitive flexibility and multi-tasking capacity, and although relatively mild as compared to dementia, this negatively impacts on health and life quality. In fact, there is cumulating evidence that not only genetic factors contribute to the course of aging but also individual lifestyle habits such as rich diet, little to no exercise, stress, provoked development of the metabolic syndrome, vascular alterations, all of which negatively impact on cognitive function in the elderly as well.

The innovative research program of RTG2413 SynAGE deals with the idea that cognitive decline in normal aging results from subtle synaptic alterations that impart an imbalance between stability and plastic properties of spine synapses and that is qualitatively different from neurodegeneration. This will further involve changes in the properties and functionality of the extracellular matrix, communication and interaction with glia cells and cells of the immune system, neuromodulation, and ultimately otherwise compensatory mechanisms. We aim to understand these processes of synaptic aging from a molecular, cellular as well as behavioral angle by jointly addressing transversal, intimately linked themes forming a comprehensive framework for inspiring thesis projects with high societal relevance.

Projektleitung: Prof. Dr. Markus Ullsperger
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.08.2018 - 31.07.2021

Genome-wide association study with EEG correlates of performance monitoring.

The aim of the proposed study is to investigate in a genome wide fashion the association between genomic polymorphisms and endo- / phenotypes of human performance monitoring in terms of surface electroencephalogram (EEG), in order to investigate the genetic basis and genetic mechanisms of cognitive control processes. This is a continuation of project KL 2337 / 2-1 (term 2 years until 30.09.2012). To date, in a multicentric approach at the Radboud University of Nijmegen, the Netherlands, and at the Max Planck Institute for human Cognitive and Brain Sciences, Leipzig, Germany, N = 1000 young, healthy subjects were characterized in terms of behavioral and EEG phenotypes and their genetic material collected. In 686 of these subjects, the genotyping has been completed. A preliminary genome-wide association analysis (GWAS) provided evidence of association between response time, post-error slowing (PES) and error-related negativity (ERN) amplitude with different genomic loci and single nucleotide polymorphisms (SNP). Furthermore, we were able to establish the feasibility of the analysis by means of parallel independent component analysis (parallel ICA). The proposed project is designed to complete the data collection or collection of a step-up cohort to secure the findings and to provide means for a more detailed analysis.

Projektleitung: Prof. Dr. Markus Ullsperger
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.11.2016 - 31.12.2019

(Dys-)Funktion der Habenula bei Entscheidungen zur Bevorzugung oder Vermeidung

Das Projekt im Rahmen des Sonderforschungsbereiches 779 "Neurobiologie motivierten Verhaltens" untersucht die Rolle der Habenula (Hb) bei motiviertem Verhalten des Menschen. Die Hb, eine kleine Hirnstruktur des Epithalamus, kontrolliert einen Hauptinformationsweg vom Vorderhirn zu den monoaminproduzierenden Kerngebieten des Mittelhirns und unterdrückt so die Ausschüttung der Botenstoffe Dopamin und Serotonin. Das aktuelle Projekt hat zum Ziel, den Beitrag der Hb zu aktivem und passivem Vermeidungsverhalten und zum Lernen aus negativen Ereignissen zu erforschen. Die Aktivität der Hb, ihre Verbindung mit anderen Hirnstrukturen und ihre neurochemischen Interaktionen werden mittels hochauflösender struktureller, diffusionsgewichteter und funktioneller Magnetresonanztomographie, pharmakologischer Experimente und in-vivo Rezeptordichtebestimmung mit Positronenemissionstomographie bei gesunden Versuchspersonen untersucht. Das Verständnis der Funktion der Hb ist über das grundlagenwissenschaftliche Interesse hinaus wichtig für die klinisch orientierte neuropsychiatrische Forschung, da Dysfunktionen der Hb vermutlich zu Entstehung

und Verlauf von psychischen Störungen, insbesondere Depression und Suchterkrankungen, beitragen. Daher werden in diesem Projekt Suchtkranke hinsichtlich möglicher Abweichungen des Volumens und der strukturellen Verbindungen mit anderen Hirnregionen untersucht.

Projektleitung: Prof. Dr. Markus Ullsperger
Projektbearbeitung: M.Sc. Julia Rogge
Kooperationen: PD Dr. Gerhard Jocham, OvGU, CBBS Cognitive Neuroscience Lab
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.09.2017 - 31.12.2021

ABINEP M4-project 2: Neural and computational mechanisms of decision making

Im Rahmen der internationalen Graduiertenschule on Analysis, Imaging, and Modeling of Neuronal and Inflammatory Processes (ABINEP), Modul 4 "Human Brain Imaging for diagnosing neurocognitive disorders" werden Mechanismen wertebasierter Entscheidungen und ihrer Abweichungen vom Optimum bei Gesunden und bei Patienten mit psychischen Störungen untersucht. Dabei wird insbesondere auf Mechanismen des relative learning fokussiert. Die Untersuchungen werden multimodal (EEG, MEG, fMRT) durchgeführt.

Projektleitung: Prof. Dr. Eunike Wetzel
Förderer: Sonstige - 01.03.2016 - 31.12.2019

Dark Triad Traits in Young Adulthood; Structure, Development, and Consequences

Das Ziel des Forschungsprojekts ist die Untersuchung der Persönlichkeitseigenschaften der "dunklen Triade" (Dark Triad) Narzissmus, Psychopathie und Machiavellismus im jungen Erwachsenenalter. Dabei liegt der Fokus auf der Struktur der Dark Triad, ihrer Entwicklung und den Auswirkungen, die diese Persönlichkeitseigenschaften haben. In einem längsschnittlichen Design mit vier Kohorten werden an fünf Messzeitpunkten Daten zu den Dark Triad Persönlichkeitseigenschaften, wichtigen Lebensereignissen und Auswirkungen auf der intrapersonalen, interpersonalen und institutionellen Ebene erfasst.

In der ersten Studie wird das Verständnis der Struktur und die theoretische Konzeption der Dark Triad Persönlichkeitseigenschaften verbessert werden. Dazu wird mithilfe von Netzwerkanalysen untersucht, welche Aspekte den Kern der jeweiligen Persönlichkeitseigenschaft ausmachen. In der zweiten Studie wird untersucht, ob Profile von Dark Triad Persönlichkeitseigenschaften differenziert werden können, also z.B. Subgruppen von Personen, die eine hohe Narzissmusausprägung besitzen, aber deren Ausprägung in Machiavellismus und Psychopathie niedrig ist. Die dritte Studie untersucht die Entwicklung der Dark Triad über den Altersbereich von ca. 20 bis 28 Jahren. Dabei wird erforscht, ob in diesem Zeitraum Veränderungen in den Ausprägungen der Dark Triad auftreten und wie stabil die Dark Triad ist. In der vierten Studie wird untersucht, wie die Entwicklung der Dark Triad mit wichtigen Lebensereignissen wie dem Berufsbeginn zusammenhängt und welche Konsequenzen die Dark Triad Persönlichkeitseigenschaften im intrapersonalen (z.B. Lebenszufriedenheit), interpersonalen (z.B. Partnerschaft, Freundschaften) und institutionellen (z.B. Studienerfolg) Bereich haben. Dieses Forschungsprojekt stellt die erste längsschnittliche Studie der gesamten Dark Triad dar und wird dazu beitragen, unser Verständnis dieser wichtigen Persönlichkeitseigenschaften zu verbessern.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Michael Hanke
Kooperationen: Prof. Dr. Johannes Bernarding, Institut für Biometrie und Medizinische Informatik;
Prof. Toemme Noesselt, Institut für Psychologie, FNW, OvGU
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.11.2017 - 31.10.2019

CBBS Imaging Platform

Implementation von Datenaufbereitungs- und sicherungskonzepten auf einem Niveau, das den Anforderungen von geldgebenden Institutionen (ERC, DFG) und wissenschaftlicher Zeitschriften entspricht. Dokumentation

der in Magdeburg vorhandenen Analysetools. Implementation von Nutzerschnittstellen, die diese und externe Technologien mit deutlich reduzierten technischen Anforderungen den Magdeburger Wissenschaftlern zu Verfügung stellen. Ziel ist dabei eine erhöhte Effizienz der technischen Aspekte von Forschungsprojekten und eine Verbesserung der Reproduzierbarkeit von Analysen. Unter anderem wird dabei eine allgemeine Datenstruktur für Magnetresonanztomographie-Studien etabliert, die zukünftige Analysepfade gruppenübergreifend zugänglich machen.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Michael Hanke
Kooperationen: Dr. Jörg Stadler, Leibniz-Institut für Neurobiologie, Magdeburg; Prof. Stefan Pollmann, OvGU; PD. Dr. Michael Hoffmann, Universitätsaugenklinik Magdeburg; Dr. Yaroslav O. Halchenko, Dept. Psychological and Brain Sciences, Dartmouth College, USA; Prof. Dr. James V. Haxby, Dept. Psychological and Brain Sciences, Dartmouth College, USA; Tal Yarkoni, Ph.D., Department of Psychology, University of Texas at Austin
Förderer: Sonstige - 01.01.2017 - 30.07.2019

Das studyforrest.org Projekt

Dieses langfristige Projekt hat das Ziel eine einzigartige Ressource für die Erforschung von Hirnaktivität unter natürlichen Bedingungen zur Verfügung zu stellen. Dabei werden bildgebende Verfahren mit weiteren Datenerhebungsmethoden kombiniert, um ein umfassendes Bild der menschlichen Reaktion auf einen komplexen natürlichen Stimulus, dem Spielfilm "Forrest Gump", zu erhalten.

Alle sind eingeladen an diesem Projekt mitzuwirken und die Möglichkeiten von "open-science" in der Hirnforschung zu erleben. Eines der Ziele ist es, zu dokumentieren, welcher Mehrwert durch die Veröffentlichung dieser Daten erreicht werden konnte. Die Bandbreite reicht dabei von wissenschaftlichen Studien, über entwickelte Analyse-Algorithmen und anderen Methoden, bis hin zu Erweiterungen des Datensatzes durch unabhängige Beiträge.

Seit 2014 wurden in diesem Projekt eine Reihe von Datensätzen zur unbeschränkten Nutzung durch Dritte veröffentlicht. Dies beinhaltet Daten aus funktioneller und strukturellen Hirnbildgebung, Blickbewegungsmessung, physiologische Kennwerte und eine Vielzahl von Annotationen spezifischer Aspekte des Films "Forrest Gump" (dargestellte Ort, Emotionen, gesprochenes Wort, gezeigte Handlungen, usw.).

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Michael Hanke
Projektbearbeitung: Emanuele Porcu
Kooperationen: Prof. Toemme Noesselt, Institut für Psychologie, FNW, OvGU
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2016 - 31.12.2019

SFB779 TP A15N: Erwartung, Verarbeitung und Kontrolle von Primärverstärkern

Dieses Projekt untersucht die Wahrnehmung und neuronale Repräsentation von Primärverstärkern (Geschmack), deren visuelle Pendanten (Sekundärverstärker) und deren (in)kongruente Kombination im menschlichen Gehirn. Ziele sind: (1) Identifikation der motivationalen, hedonischen und kategorie-spezifischen (süß, sauer etc.) Repräsentationen von Primärverstärkern, (2) Identifikation des Einflusses von Sekundärverstärkern auf diese Repräsentationen und (3) Identifikation der Effekte von neuen und überlernten visuogustatorischen Kombinationen und deren funktionales Zusammenspiel mit univariaten fMRT-Analysen, Konnektivitäts-, Klassifikationsanalysen und Hyperalignment.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Claudia Preuschhof
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.10.2014 - 30.09.2020

Die Optimierung der Aufmerksamkeitssteuerung über die Lebensspanne

Unsere täglichen Entscheidungen und Verhaltensweisen werden maßgeblich davon beeinflusst wie und wohin wir unsere Aufmerksamkeit richten. Die Ausrichtung der Aufmerksamkeit ist außerdem in vielen Situationen Voraussetzung für erfolgreiches Lernen. Der Lernerfolg eines Kindes hängt zum Beispiel davon ab, ob es schafft seine Aufmerksamkeit auf unterrichtsrelevante Inhalte zu lenken oder ob es sich von der Umgebung ablenken lässt. Diese Aufmerksamkeitsprozesse laufen häufig unbewusst ab und werden nicht nur durch aktuelle Umgebungsreize, sondern auch durch frühere Lernerfahrungen moduliert. So wenden sich Personen mit Abhängigkeitserkrankungen mit erhöhter Wahrscheinlichkeit Reizen zu, die früher gemeinsam mit dem Suchtstoff aufgetreten sind, was zum Auftreten von Rückfällen beitragen kann. Die Forschung unserer Arbeitsgruppe beschäftigt sich mit diesem Zusammenspiel von Lernen, Aufmerksamkeit und Verhalten und dessen Veränderung über die Lebensspanne und bei psychischen Erkrankungen. Zur Beantwortung unserer Fragestellungen nutzen wir eine Methodenkombination aus Verhaltensexperimenten und neurowissenschaftlichen Bildgebungsverfahren. Die Ergebnisse unserer Forschung sollen dazu genutzt werden, Werkzeuge zu entwickeln, die Patienten in lebensnahen Situationen dabei unterstützen, Störungen der Aufmerksamkeitsausrichtung zu überwinden. Dies kann beispielsweise über zielgruppenspezifische Handy-Apps geschehen, die im Alltag eingesetzt werden können.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Claudia Preuschhof
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2016 - 31.12.2019

Neuronale Repräsentation von motivationalem Wert und Kontext beim expliziten und impliziten Lernen

In vorausgegangenen Experimenten haben wir gezeigt, dass Strukturen des dopaminergen Systems über ihre Rolle beim Belohnungslernen hinaus auch in visuelle Lernprozesse involviert sind, die entweder nur auf kognitive Rückmeldungen oder gar in Abwesenheit externer Rückmeldung auf internen Konfidenzurteilen basieren. In der kommenden Antragsperiode möchten wir darauf aufbauen, indem wir das Zusammenspiel von ventralem Striatum und medialem Temporallappen bei komplexen visuellen Lernprozessen untersuchen. Ausgehend von tiereperimentellen Befunden möchten wir mittels funktioneller Bildgebung untersuchen, wie diese Strukturen bei der Repräsentation von Belohnungserwartung und Vorhersagefehler in räumlichen, sowie zeitlichen Kontexten zusammenwirken. Aufbauend auf unseren Vorarbeiten fassen wir diese Begriffe soweit, dass sie auch Reaktionen auf externe Rückmeldungen über die Korrektheit der Aufgabenerwartung einerseits, sowie die Bestätigung oder Verletzung implizit gelernter Kontingenzen umfassen. Dazu möchten wir eine Serie von Experimenten mittels hochaufgelöster funktioneller Magnetresonanztomographie durchführen und diese mit einer quantitativen Modellierung verknüpfen. In Anlehnung an tiereperimentelle Befunde planen wir zunächst die Untersuchung eines expliziten Kontextkonditionierungsparadigmas, in dem die Repräsentation von motivationalem Wert einer Handlungsalternative und Kontext analysiert wird. Aufbauend auf diesen Befunden möchten wir dann zur Untersuchung impliziter Lernprozesse fortschreiten. Hierzu planen wir, einerseits das Kontextuelle Cueing-Paradigma und andererseits das Serielle Reaktionszeit-Paradigma zu nutzen.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Claudia Preuschhof
Förderer: Haushalt - 01.01.2019 - 31.12.2019

Verbesserung der Entscheidungsfindung im Alter: Eine edukative Intervention zur Beeinflussung der Fähigkeit zum Belohnungsaufschub und der Risikoaversion

Das Projekt beinhaltet eine Pilotstudie, in welcher die Fähigkeit Belohnungen aufzuschieben sowie die Risikoaversion im Kontext ökonomischer Entscheidungsprozesse untersucht wird. Zusätzlich soll durch ein Training die ökonomische Entscheidungsfindung im Alter verbessert werden.

Projektleitung: Dr. Anke Blöbaum
Projektbearbeitung: M.Sc. Karolin Schmidt, M.Sc. Karen Krause
Kooperationen: Universität Bielefeld, Prof. Dr. Franz Kummert; FH Bielefeld, Prof. Dr. Sebastian Bamberg; FH Bielefeld, Prof. Dr. Grit Behrens; FH Bielefeld, Prof. Dr. Frank Hamelmann
Förderer: Bund - 01.09.2018 - 31.08.2021

Environ -Entwicklung und Evaluation einer Intervention zur Vermeidung von durch energetische Sanierung ausgelösten Rebound-Effekten. Teil C: Empirischer Test theoriebasiert entwickelter Interventionsstrategien zur Verhinderung psychologischer Reboundeffekte

Im Mittelpunkt des Projekts steht die Frage, wie effektiv verhaltensorientierte, nicht-fiskalische Strategien zur Vermeidung von Rebound Effekten sind. Untersucht wird diese Frage in dem in den 1950/ 60er Jahren erbauten Bielefelder Stadtteil Sennestadt, dessen mehrstöckige Mietshäuser z.Z. schrittweise energieeffizient saniert werden. In einem ersten Untersuchungsschritt werden dazu ein auf der Zusammenfassung aktueller Forschungsliteratur basierendes Erklärungsmodell psychologischer Rebound-Effekte sowie darauf aufbauende Interventionsansätze quantitativ-experimentell getestet. Parallel dazu werden mittels qualitativer und quantitativer Vorstudien heizrelevante Gewohnheiten, Bedürfnisse und Einstellungen der Sennestadt Haushalte vor der Sanierung erfasst. Ziel dieser ersten beiden Schritte ist die Identifikation zentraler psycho-sozialer Treiber von Rebound-Effekten sowie daran ansetzender Vermeidungsstrategien. Ferner soll in dieser Phase ein Sensorsystem entwickelt und implementiert werden, das den Energieverbrauch der Haushalte sowie wichtige Aspekte des Nutzungsverhaltens objektiv erfassen und mittels selbstlernender Computeralgorithmen ausgewertet kann. Auf den Befunden dieser vorbereitenden Schritte aufbauend startet die interdisziplinäre Interventionsentwicklung (Psychologie und Informatik): Im Rahmen eines tablet-basierten persuasiven Computersystems werden die vorher getesteten psychologischen Interventionstechniken in einen umfassenderen Interventionsansatz integriert. In Zusammenarbeit mit unseren Praxispartnern Sennestadt GmbH, Alberts Architekten und Vonovia werden in der Hauptstudie mittels einer quasi-experimentellen Vorher-Nachher-Vergleichsgruppen-Studie (N = 200 Haushalte) die Effekte der implementierten Intervention auf den tatsächlichen Energieverbrauch der Haushalte nach der energieeffizienten Sanierung quantitativ evaluiert. Projektergebnis soll eine theoriebasierte, empirisch evaluierte, technisch innovative, praktisch getestete und für potentielle Nutzer attraktive Intervention stehen, die von Wohnungsbaugesellschaften routinemäßig im Kontext energieeffizienter Modernisierungsmaßnahmen zur Vermeidung/ Reduktion von Rebound-Effekten eingesetzt werden kann.

Projektleitung: Dr. Anke Blöbaum
Projektbearbeitung: M.Sc. Annalena Becker, Prof. Dr. Ellen Matthies
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 - 01.08.2019 - 31.01.2021

NUR-Verbundprojekt: Nachhaltige Gebäude für Menschen -Verbesserung der städtischen Lebensqualität in Kambodscha, Build4People - Teilprojekt 6: Verhaltensänderungen

Das Build4People-Projekt fördert nachhaltige Gebäude und nachhaltige Stadtentwicklung aus einer menschenzentrierten Perspektive. Aktuell sind die im Zuge von Kambodschas Bauboom neu errichteten Gebäude trotz hoher Strompreise weder energieeffizient noch dem tropischen Klima angepasst. Statt einer Bedarfsorientierung steht das Ziel der kurzfristigen Profitmaximierung im Vordergrund. Entscheider nehmen Nachhaltigkeitsthemen nicht ausreichend wahr. Das Build4People-Projekt betrachtet nachhaltige, bewohnerzentrierte Stadtplanung als eine Querschnittsaufgabe, welche sich nicht zwangsläufig entwickelt und welche auch nicht ausschließlich nur durch gesetzliche Verordnungen top-down umsetzbar ist. Unser innovativ zusammengesetztes Team arbeitet transdisziplinär und entwickelt auf Basis von nachgewiesener Fach- und Regionalexpertise gemeinsam mit lokalen Partnern innovative Konzepte, die direkt auf urbane Nachhaltigkeit abzielen. Die verbindende wissenschaftlich-konzeptionelle, analytische sowie übergeordnete normative Klammer ist dabei immer die städtische Lebensqualität. Vor Ort wird mit den wichtigsten Hochschulen zusammen geforscht. Zur Implemen-

tierung wird mit der Stadtverwaltung, dem Allgemeinen Referat für Wohnen am zuständigen Ministerium und mit einer Bildungseinrichtung für ein Demonstrationsprojekt (Grüne Schule) kooperiert. Die Verbreitung unserer Ansätze erfolgt über lokal etablierte Multiplikatoren wie etwa der Europäischen Handelskammer oder über eine lokale Baumesse.

Das umweltsychologische Teilprojekt (OvGU) fokussiert auf die wesentlichen Hemmnisse und Motive für umweltschonendes Alltagshandeln in der Bevölkerung von Phnom Penh. Die empirische, standardisierte Erfassung umweltrelevanter Verhaltensweisen sowie der zugehörigen relevanten Prädiktoren soll das Verständnis über die Bedingungen des Umwelthandelns in Kambodscha vertiefen. Basierend auf diesen Befunden sollen theoriegeleitete, kontextangepasste Interventionen abgeleitet werden.

Projektleitung: Dr. Tilmann Klein
Förderer: Haushalt - 01.01.2017 - 28.11.2021

EEG Korrelate pathologisch veränderter Handlungsüberwachung

Ziel des Projektes ist es, herauszufinden, inwiefern elektrophysiologische Korrelate der Handlungsüberwachung nach einer Hirnschädigung bzw. einer psychischen Erkrankung im Vergleich zu einer Kontrollgruppe verändert erscheinen bzw. welchen prädiktiven Wert diese Veränderungen für die kognitive Wiederherstellung eines Patienten haben.

Projektleitung: Dr. Siegmund Otto
Förderer: EU - HORIZONT 2020 - 01.01.2017 - 30.06.2019

Stories of Tomorrow - Students Visions on the Future of Space Exploration

The STORIES project aims to contribute to a dynamic future of children's ebooks evolution by a) developing user-friendly interfaces for young students (10-12 years old) to create their own multi-path stories expressing their imagination and creativity and b) by integrating the latest AR, VR and 3D printing technologies to visualize their stories in numerous innovative ways. In the heart of this intervention lies the vision for integrated curricula and deeper learning outcomes. The project will offer these innovations through a single environment, the STORIES Storytelling Platform which will be the place for students' artistic expression and scientific inquiry at the same time. The creations of the students (paintings, models, dioramas and constructions, 3D objects and landscapes, animations, science videos and science theatre plays) will be captured and integrated in the form of interactive ebooks. The STORIES technical team will design advanced interfaces in which students will be able to augment characters, buildings, greenhouses and different 3D geometrical structures on a tablet or their computer and inspect their work using a mobile device. The outcome of their work will be detected and tracked, and the video stream is augmented with an animated 3D version of the character or the artefact. The platform will be tested in real settings in Germany, Greece, Portugal, France, Finland and Japan, involving 60 teachers and 3000 students (5th and 6th grade). To achieve this, the proposed project is developing a novel cooperation between creative industries and electronic publishing, educational research institutions in the field of STEM, schools and informal learning centres. The consortium includes 15 partners from Europe, USA, Japan and Australia. But STORIES is going beyond that: The consortium will cooperate in the design of the platform and in the development of the storyline mechanism with Eugene (Eugenios) Trivizas, well known writer of children's books.

This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 731872.

Projektleitung: Dr. Siegmund Otto
Projektbearbeitung: Prof. Dr. Florian Kaiser, Anne Overbeck
Förderer: Bund - 01.01.2019 - 31.12.2021

OIT-BNE: Anwendungsbezogene Entwicklung eines Outcome-Indikatoren-Tests zur Erfassung und Operationalisierung von Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE)-Kompetenzen von Schüler*innen in Deutschland

Als Beitrag zur Umsetzung der in der Agenda 2030 formulierten Sustainable Development Goals (SDGs) hat die UN das fünfjährige UNESCO-Weltaktionsprogramm "Bildung für nachhaltige Entwicklung" (2015-2019) ausgerufen. Ziel ist dabei, durch Schulung des Denkens und Handelns jedes Einzelnen eine gesamtgesellschaftliche Veränderung herbeizuführen.

In Deutschland wird dieser Prozess von der nationalen Plattform BNE koordiniert, deren Bestrebungen im Aktionsplan BNE zusammengefasst werden. Wichtiger Aspekt ist dabei ein professionelles Monitoring und die Entwicklung von BNE-Indikatoren, die in bestehende Berichtsformate integriert werden können, um die gemeinschaftlichen Bemühungen zu evaluieren. Dabei spielte die Outcome-Evaluation, also die Frage nach Effekten bei den Lernenden, die sich in deren Kompetenzen widerspiegeln, bisher noch eine untergeordnete Rolle. Eine synthetisch-übergreifende und transdisziplinäre Kompetenzmodellierung, die den Effekten von BNE-Maßnahmen bei Lernenden auch empirisch auf den Grund geht, steht weitestgehend aus. Ziel dieses Forschungsvorhabens ist daher die Entwicklung eines BNE-Outcomelndikatoren-Sets - zunächst für den Bereich Schule - mit dem der Erfolg des Kompetenzaufbaus eingeschätzt werden kann.

Bildung und insbesondere Bildung für eine nachhaltige Entwicklung (BNE) wird als entscheidende Stellschraube für die Transformation zu einer sich nachhaltig entwickelnden Gesellschaft betrachtet. Die Vermittlung von Gestaltungskompetenz, die sich im Wissen, der Motivation und dem Handeln zeigt, soll Individuen ermächtigen, sich für eine nachhaltige Gesellschaft einzusetzen. Dieser umfassende Outcome von BNE soll im Rahmen unseres Projektes möglichst ganzheitlich und zuverlässig mit Indikatoren erfasst werden.

Projektleitung: Dr. Reshanna Reeder
Förderer: Sonstige - 01.08.2018 - 31.07.2021

Neuronale Basis nicht-retinalen Sehens

Nichtretinales Sehen ist ein Begriff für Seheindrücke, die ohne externe Stimulation entstehen (z.B. bildhafte Vorstellung, visuelles Arbeitsgedächtnis, visuelle Halluzinationen). Nichtretinales Sehen kann Wahrnehmungsaufgaben beeinflussen (man kann etwa in Vorbereitung einer visuellen Suche ein Bild des Zielobjekts im Arbeitsgedächtnis halten), aber der Einfluss nichtretinalen Sehens unterscheidet sich stark von Person zu Person. Diese interindividuellen Unterschiede sind bisher häufig vernachlässigt worden, obwohl sie einen großen Einfluss auf die Aufgabenbearbeitung haben könnten. Ein Beispiel sind Unterschiede in der Lebendigkeit nichtretinaler Seheindrücke. Manche Menschen können sich sogar Alltagsgegenstände nicht bildhaft vorstellen (Aphantasia), andere hingegen berichten schon bei alltäglichen Tätigkeiten lebendige nichtretinale Seheindrücke, wie etwa die Assoziation von Farben beim Lesen bestimmter Buchstaben im Rahmen der Synästhesie.

Wir wollen untersuchen, inwieweit individuelle Unterschiede in der Lebendigkeit und der Präzision nichtretinaler Seheindrücke visuelle Sehleistungen beeinflussen und welche neuronalen Prozesse und Strukturen damit zusammenhängen.

Projektleitung: Dr. Lihui Wang
Projektbearbeitung: Prof. Dr. Stefan Pollmann
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.04.2017 - 31.03.2019

Perceptual learning in retina implant users

Retinaimplantate bestehen aus elektronischen Chips, die bei erblindeten Patienten in das Auge implantiert werden, um die Funktion der zugrunde gegangenen Rezeptorzellen zu ersetzen und erhaltene Nervenzellen

der Netzhaut zu stimulieren. Auf diese Weise kann ein Seheindruck wiederhergestellt werden, der aber so eingeschränkt ist, dass das Erkennen von Objekten oder Szenen nicht ohne weiteres gelingt. Wir möchten nun für diese Patienten ein Trainingsprogramm entwickeln, das sie in die Lage versetzt, möglichst zügig zu lernen, Objekte anhand ihres reduzierten, durch das Retinaimplantat vermittelten Sehens zu erkennen.

Dazu versuchen wir, die Objektdarstellung für das Sehen mit Retinaimplantaten (RI) auf verschiedene Weisen zu optimieren. Großer Wert wird darauf gelegt, dass die Objekterkennung auf neue, zuvor nicht gelernte Objektansichten generalisiert, um einen Transfer des Lernens auf Alltagssituationen zu gewährleisten. Um unnötige Belastungen für die Patienten zu minimieren, erfolgt die Entwicklung des Trainingsprogramms zunächst an sehgesunden Probanden, die Objektbilder zu erkennen versuchen, die mittels reduzierter Auflösung und spezifischen Verzerrungen das Sehen mittels Retinaimplantaten simulieren.

Ziel des Projekts ist es schließlich, ein computergestütztes Trainingsprogramm für RI-Patienten zu entwickeln, das den Patienten im Anschluss an die Implantation hilft, ihr wiedergewonnenes Sehvermögen möglichst optimal im Alltag zu nutzen.

Projektleitung: Dr. Inga Wittenberg
Projektbearbeitung: Prof. Dr. Florian Kaiser
Förderer: Sonstige - 01.12.2018 - 30.11.2021

Nachhaltige Transformation des Energiesystems durch gemeinschaftsbasierte Aktivitäten (REsCO)

Die Transformation des Energiesystems geht mit neuen Rollen für private Haushalte einher. Gerade bei lokalen und gemeinschaftsbasierten Energiesystemen können viele Faktoren, insbesondere soziale Faktoren, die Bereitschaft sich aktiv zu beteiligen beeinflussen. Wechselwirkungen zwischen Akteuren wurden in ökonomischen Modellen bisher unzureichend betrachtet.

Im Projekt wird untersucht, ob bzw. wie der soziale Kontext und weitere Faktoren Haushalte zur Teilnahme an der Transformation motivieren. Potentielle Einflussfaktoren werden identifiziert und empirisch untersucht (Teilprojekt OvGU). Neben Umweltmotivation, Autarkie-Streben und Kosten werden soziale Einflüsse (z.B. sozialer Druck) betrachtet. Auf dieser Basis werden mittels Cross-Impact Analyse Verhaltenskonstellationen identifiziert (Teilprojekt IEK-STE). Zur Erfassung der gesamtwirtschaftlichen Bedeutung werden Transformationspfade erstellt und in makroökonomische bzw. energiewirtschaftliche Modelle eingebunden. Abschließend werden Rückschlüsse auf Maßnahmen zur Förderung von Transformationsprozessen gezogen (Teilprojekt IEK-STE) und gemeinsam mit dem Praxisbeirat Handlungsempfehlungen entwickelt.

8. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Ambroziak, Klaudia B.; Azañón, Elena; Longo, Matthew R.

Body size adaptation alters perception of test stimuli, not internal body image

Frontiers in psychology - Lausanne: Frontiers Research Foundation, Volume 10 (2019), article 2598, insgesamt 10 Seiten;

[Imp.fact.: 2.129]

Azañón, Elena; Longo, Matthew R.

Tactile perception - beyond the somatotopy of the somatosensory cortex

Current biology - London: Current Biology Ltd., Volume 29, issue 9 (2019), Seite R322-R324;

[Imp.fact.: 9.193]

Azañón, Elena; Tamè, Luigi; Maravita, Angelo; Linkenauger, Sally A.; Ferrè, Elisa R.; Tajadura-Jiménez, Ana; Longo, Matthew R.

Multimodal contributions to body representation

Multisensory research - Leiden: Brill, Bd. 29.2016, 6/7, S. 635-661;

[Imp.fact.: 1.829]

Blöbaum, Anke; Wallis, Hannah

Freiwilligenarbeit im Naturschutz Motivation und Hemmnisse

Natur und Landschaft: Zeitschrift für Naturschutz und Landschaftspflege / Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz (BfN) - Stuttgart: Kohlhammer, Bd. 94.2019, 3, S. 98-102

Brügger, Adrian; Dorn, Michael H.; Messner, Claude; Kaiser, Florian

Conformity within the Campbell paradigm - proposing a new measurement instrument

Social psychology - Bern: Hogrefe & Huber, Bd. 50.2019, 3, S. 133-144;

Burnside, Rebecca; Fischer, Adrian G.; Ullsperger, Markus

The feedbackrelated negativity indexes prediction error in active but not observational learning

Psychophysiology - Malden, Mass. [u.a.]: Wiley-Blackwell, Volume 59, issue 9 (2019), article e13389, insgesamt 17 Seiten;

[Imp.fact.: 3.378]

Grosz, Michael P.; Emons, Wilco H. M.; Wetzel, Eunike; Leckelt, Marius; Chopik, William J.; Rose, Norman; Back, Mitja D.

A comparison of unidimensionality and measurement precision of the narcissistic personality inventory and the narcissistic admiration and rivalry questionnaire

Assessment - London [u.a.]: Sage, Bd. 26.2019, 2, S. 281-293;

[Imp.fact.: 3.804]

Grosz, Michael P.; Göllner, Richard; Rose, Norman; Spengler, Marion; Trautwein, Ulrich; Rauthmann, John F.; Wetzel, Eunike; Roberts, Brent W.

The development of narcissistic admiration and machiavellianism in early adulthood

Journal of personality and social psychology - [Washington]: American Psychological Association, Bd. 116.2019, 3, S. 467-482;

[Imp.fact.: 7.293]

Henn, Laura; Taube, Oliver; Kaiser, Florian

The role of environmental attitude in the efficacy of smart-meter-based feedback interventions

Journal of environmental psychology - London: Academic Press, Bd. 63.2019, S. 74-81;

[Imp.fact.: 3.626]

Kaiser, Christian; Kaufmann, Christian; Leutritz, Tobias; Arnold, Yan Luis; Speck, Oliver; Ullsperger, Markus

The human habenula is responsive to changes in luminance and circadian rhythm
NeuroImage : a journal of brain function - Orlando, Fla. : Academic Press, Bd. 189.2019, S. 581-588
[Imp.fact.: 5.812]

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]

Kaiser, Florian; Wilson, Mark

The campbell paradigm as a behavior-predictive reinterpretation of the classical tripartite model of attitudes
European psychologist - Kirkland, Wash.: Hogrefe & Huber, Bd. 24.2019, 4, S. 359-374;
[Imp.fact.: 1.526]

Kaplan Mintz, Keren; Henn, Laura; Park, Joonha; Kurman, Jenny

What predicts household waste management behaviors? - culture and type of behavior as moderators
Resources, conservation and recycling - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 145.2019, S. 11-18;
[Imp.fact.: 7.044]

Kastner, Ingo; Wittenberg, Inga

How measurements affect the importance of social influences on Households photovoltaic adoption - a german case study
Sustainability - Basel: MDPI, Volume 11 (2019), Issue 19, Artikel 5175, insgesamt 12 Seiten;
[Imp.fact.: 2.592]

Leckelt, Marius; Richter, David; Wetzel, Eunike; Back, Mitja D.; Donnellan, M. Brent; Schlegel, Rebecca

Longitudinal associations of narcissism with interpersonal, intrapersonal, and institutional outcomes - an investigation using a representative sample of the german population
Collabra: Psychology - Oakland, CA: University of California Press, Volume 5, issue 1, article 26, insgesamt 15 Seiten, 2019;

Matthies, Ellen; Mack, Birgit; Kastner, Ingo; Tampe-Mai, Karolin; Arnold, Annika

Energiewende: So kommen neue Technologien im Alltag an
Gaia - München: oekom Verl., Bd. 28.2019, 2, S. 171;

Navarro, Oscar; Tapia-Fonllem, Cesar; Fraijo-Sing, Blanca; Roussiau, Nicolas; Ortiz-Valdez, Anais; Guillard, Mary; Wittenberg, Inga; Fleury-Bahi, Ghazlane

Connectedness to nature and its relationship with spirituality, wellbeing and sustainable behaviour
Psychology - Madrid, S. 1-12, 2019;
[Online first]

Ort, Eduard; Fahrenfort, Johannes J.; Reeder, Reshane; Pollmann, Stefan; Olivers, Christian N. L.

Frontal cortex differentiates between free and imposed target selection in multiple-target search
NeuroImage - Orlando, Fla.: Academic Press, Volume 202 (2019), Article 116133, insgesamt 14 Seiten;
[Imp.fact.: 5.812]

Otto, Siegmar; Evans, Gary W.; Moon, Min J.; Kaiser, Florian G.

The development of childrens environmental attitude and behavior
Global environmental change - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, 58(2019), Artikel-Nummer 101947;
[Imp.fact.: 10.427]

Pagel, Robert

The concept of (depth) cues - an exemplification of homuncular language in vision science
Theory & psychology - Thousand Oaks, Calif.[u.a.]: Sage Publ., Bd. 29.2019, 1, S. 66-86;
[Imp.fact.: 1.106]

Preuschhof, Claudia; Sharifian, Fariba; Rosenblum, Lisa; Pohl, Tanja Maria; Pollmann, Stefan

Contextual cueing in older adults - slow initial learning but flexible use of distractor configurations
Visual cognition - London [u.a.]: Routledge, Taylor & Francis Group, S. 1-13, 2019;
[Online first]
[Imp.fact.: 1.147]

Rehfeld, Katrin; Hökelmann, Anita; Lehmann, Wolfgang; Blaser, Peter; Knisel, Elke

Zum Einfluss einer Tanz- und Sportintervention auf motorische und psychische Merkmale älterer Menschen
Zeitschrift für Sportpsychologie - Göttingen: Hogrefe, Bd. 26.2019, 3, S. 130.141;
[Imp.fact.: 0.208]

Romano, Daniele; Tamè, Luigi; Amoruso, Elena; Azañón, Elena; Maravita, Angelo; Longo, Matthew R.

The standard posture of the hand
Journal of experimental psychology - [Washington]: American Psychological Association, Bd. 45.2019, 9, S. 1164-1173;
[Imp.fact.: 2.939]

Schmidt, Anne; Geringswald, Franziska; Pollmann, Stefan

Spatial contextual cueing, assessed in a computerized task, is not a limiting factor for expert performance in the domain of team sports or action video game playing
Journal of cognitive enhancement - [New York]: Springer New York, Bd. 3.2019, 3, S. 281-292;

Schmidt, Karolin

Häusliche Lebensmittelverschwendung im Fokus umweltpsychologischer Interventionsforschung - eine Untersuchung zum individuellen Spontankaufverhalten privater Konsument*innen
Umweltpsychologie - Lengerich: Pabst Publishers, Bd. 22.2019, 2, S. 119-152

Schmidt, Karolin

Predicting the consumption of expired food by an extended Theory of Planned Behavior
Food quality and preference - Harlow: Longman, Volume 78 (2019), Artikel 103746;
[Imp.fact.: 3.684]

Schott, Björn Hendrik; Wüstenberg, Torsten; Lücke, Eva; Pohl, Ina-Maria; Richter, Anni; Seidenbecher, Constanze; Pollmann, Stefan; Kzlrnak, Jasmin Manuela; Richardson-Klavehn, Alan

Gradual acquisition of visuospatial associative memory representations via the dorsal precuneus
Human brain mapping - New York, NY: Wiley-Liss, Bd. 40.2019, 5, S. 1554-1570;
[Imp.fact.: 4.927]

Soto-Faraco, Salvador; Azañón, Elena

Electrophysiological correlates of tactile remapping
Neuropsychologia: an international journal in behavioural and cognitive neuroscience - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 51.2013, 8, S. 1584-1594;
[Imp.fact.: 2.872]

Tamè, Luigi; Azañón, Elena; Longo, Matthew R.

A conceptual model of tactile processing across body features of size, shape, side, and spatial location
Frontiers in psychology - Lausanne: Frontiers Research Foundation, Volume 10 (2019), article 291, insgesamt 19 Seiten;
[Imp.fact.: 2.129]

Tavacioglu, Ebru Ecem; Azañón, Elena; Longo, Matthew R.

Perceptual distortions of 3-D finger size
Perception - London: Sage, Bd. 48.2019, 8, S. 668-684;
[Imp.fact.: 1.503]

Vita, Gibran; Ivanova, Diana; Dumitru, Adina; García-Mira, Ricardo; Carrus, Giuseppe; Stadler, Konstantin; Krause, Karen; Wood, Richard; Hertwich, Edgar G.

Happier with less? - members of European environmental grassroots initiatives reconcile lower carbon footprints with higher life satisfaction and income increases
Energy research & social science - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Volume 60 (2020), article 101329;

[Imp.fact.: 5.525]

Vogel, Matthias; Krippel, Martin; Frenzel, Lydia; Riediger, Christian; Frommer, Jörg; Lohmann, Christoph H.; Illiger, Sebastian

Dissociation and pain-catastrophizing - absorptive detachment as a higher-order factor in control of pain-related fearful anticipations prior to Total Knee Arthroplasty (TKA)

Journal of Clinical Medicine - Basel: MDPI, Volume 8.2019, 5, Artikel 697, insgesamt 15 Seiten;

[Imp.fact.: 5.688]

Vogel, Matthias; Riediger, Christian; Krippel, Martin; Frommer, Jörg; Lohmann, Christoph H.; Illiger, Sebastian

Negative affect, type D personality, quality of life, and dysfunctional outcomes of total knee arthroplasty

Pain research & management - Nasr City, Cairo: Hindawi Publishing Corporation, 2019, Art ID 6393101, insgesamt 9 S.;

[Imp.fact.: 1.701]

Vogelpohl, Tobias; Gehlmann, Franziska; Vollrath, Mark

Task interruption and control recovery strategies after take-over requests emphasize need for measures of situation awareness

Human factors - Thousand Oaks, Calif.: Sage, 2019;

[Online first]

[Imp.fact.: 2.649]

Wang, Lihui; Baumgartner, Florian; Kaule, Falko R.; Hanke, Michael; Pollmann, Stefan

Individual face- and house-related eye movement patterns distinctively activate FFA and PPA

Nature Communications - [London]: Nature Publishing Group UK, Volume 10, issue 1 (2019), article number 5532, insgesamt 16 Seiten;

Wei, Ping; Yu, Hongbo; Müller, Hermann J.; Pollmann, Stefan; Zhou, Xiaolin

Differential brain mechanisms for processing distracting information in taskrelevant and irrelevant dimensions in visual search

Human brain mapping - New York, NY: Wiley-Liss, Bd. 40.2019, 1, S. 116133;

[Imp.fact.: 4.554]

Zheng, Lei; Pollmann, Stefan

The contribution of spatial position and rotated global configuration to contextual cueing

Attention, perception, & psychophysics - New York, NY: Springer, 2019;

[Online first]

[Imp.fact.: 1.793]

NICHT BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Blöbaum, Anke; Matthies, Ellen

Eine Frage der richtigen Strategie - psychologische Faktoren für (umwelt-)politisches Engagement.

Politische Ökologie <München>- München: Ökom-Verl, Bd. 37.2019, 156, S. 80-85

Matthies, Ellen; Schmidt, Karolin

Häusliche Lebensmittelverschwendung Häusliche Lebensmittelverschwendung im Fokus (umwelt-)psychologischer Interventionsforschung

Report Psychologie: rp ; Fachzeitschrift des BDP - Berlin: Deutscher Psychologen-Verl., Bd. 44.2019, 2, S. 7-9

Ullspenger, Markus

Alles unter Kontrolle - wie unser Gehirn Fehler bemerkt, kompensiert und aus ihnen lernt

Kultur & Technik - München: Beck, Bd. 43.2019, 2, S. 20-25

BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Bogner, Franz X.; Kaiser, Florian; Heyne, Thomas; Randler, Christoph

Die Wirkung von Biologieunterricht auf verantwortungsbewusstes Verhalten zu umweltgerechter Nachhaltigkeit (Environmental Literacy)

Biologiedidaktische Forschung: Erträge für die Praxis - Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum, S. 209-226, 2019;

Gözl, Sebastian; Langer, Katharina; Becker, Annalena; Götte, Sebastian; Marxen, Tim; Berneiser, Jessica

Akzeptanz und Konflikte als Zustände regionaler sozialer Prozesse - Anwendung eines transdisziplinären Analyserahmens

Akzeptanz und politische Partizipation in der Energietransformation - Wiesbaden: Springer VS, S. 85-108, 2019

Henn, Laura; Kaiser, Florian

Sustainable societies - committed people in supportive conditions

The role of non-state actors in the green transition - Abingdon, Oxon: Routledge, S. 17-33, 2019

Zug, Sebastian; Schmidt, Stephan; Assmann, Tom; Krause, Karen; Salzer, Sigrid; Seidel, Martin; Schmidt, Michael; Fessel, Karl

BikeSharing-System der 5. Generation - Szenarien und Herausforderungen für den Einsatz autonom agierender Fahrräder

Smart Cities/Smart Regions Technische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Innovationen - Wiesbaden: Springer Vieweg, S. 189-202, 2019;

[Konferenz: 10. BUIS-Tage, 24.-25. Mai 2018, Oldenburg]

WISSENSCHAFTLICHE MONOGRAFIEN

Assmann, Tom; Müller, Florian; Bobeth, Sebastian; Baum, Leonard

Planung von Lastenradumschlagsknoten - ein Leitfaden für Kommunen und Wirtschaft zur Planung von Umschlagspunkten für neue, urbane Logistikkonzepte

Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität, Institut für Logistik und Materialflusstechnik, 2019, 1 Online-Ressource (PDF-Datei, 56 Seiten)

DISSERTATIONEN

Dittrich, Sandra; Noesselt, Tömme [GutachterIn]

Audiovisuelle Bewegungsvorhersage im dreidimensionalen Raum

Magdeburg, 2019, 155 Blätter, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Blatt 100-120]

Keute, Marius; Zähle, Tino [AkademischeR BetreuerIn]

The neuropsychology of transcutaneous vagus nerve stimulation

Magdeburg, 2019, 145 Seiten, Illustrationen;

[Literaturverzeichnis: Seite 115-144]

Schmidt, Anne; Pollmann, Stefan [AkademischeR BetreuerIn]

Spatial contextual cueing in handball players and action video game players

Magdeburg, 2018, VII, 88 Blätter, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;

[Literaturverzeichnis: Blatt 71-88]