



FAKULTÄT FÜR
NATURWISSENSCHAFTEN

Forschungsbericht 2017

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 Theoretische Physik

Institut für Experimentelle Physik

Institut für Psychologie

Institut für Biologie

3. 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

4. Veröffentlichungen

Dissertationen

Azizi, Pegah; Ohi, Frank W. [AkademischeR BetreuerIn]

A new paradigm for deep brain stimulation in hemiparkinsonian rat model. - Magdeburg, 2016, 120 Seiten, Illustrationen, 21 cm
[Literaturverzeichnis: Seite 91-116]

Blätke, Mary-Ann; Marwan, Wolfgang [GutachterIn]

Biomodelkit - a framework for modular biomodel-engineering. - Magdeburg, 2017, 190 Seiten, Illustrationen
[Literaturverzeichnis: Seite [177]-188]

Bruns, Svenja Anne; Schmitz, Ingo [GutachterIn]

Autophagy regulation by the p38 MAP kinase. - Magdeburg, 2016, V, 167 Blätter, Illustrationen
[Literaturverzeichnis: Blatt 144-164]

Cao, Robin; Braun, Jochen [AkademischeR BetreuerIn]

Hierarchical stochastic modelling in multistable perception. - Magdeburg, 2017, xviii, 200 Blätter

Diepenbrock, Jan-Philipp; Ohl, Frank W. [GutachterIn]

Neuronal correlates of comodulation masking release at the level of the inferior colliculus in the context of spectro-temporal receptive fields and their corresponding volterra operators. - Magdeburg, 2017, ix, 108 Blätter, Illustrationen
[Literaturverzeichnis: Blatt 101-107]

Dirks, Anika

Identification of molecular mechanisms modulating nuclear abundance and co-repressor functions of CtBP1 in neurons. - Magdeburg, 2016, 108 Blätter, Illustrationen
[Literaturverzeichnis: Blatt 92-103]

Götze, Oliver; Richter, Johannes [GutachterIn]

Untersuchung von frustrierten Quantenspinsystemen - Anwendung der Coupled-Cluster-Methode. - Magdeburg, 2017, 191 Seiten, Illustrationen
[Literaturverzeichnis: Seite 177-191]

Handschuh, Juliane

The interaction of Kv1.3 with Dlg-like MAGUKs and its impact on calcium signaling in activated T cells. - Magdeburg, 2016, ix, 106 Seiten, Illustrationen
[Literaturverzeichnis: Seite 74-92]

Heimrath, Kai; Noesselt, Tömme [GutachterIn]

Changed temporal processing in the human auditory cortex by transcranial direct current stimulation. - Magdeburg, 2016, IX, 90 Blätter, Illustrationen
[Literaturverzeichnis: Blatt 66-85]

May, Kathrin; Stannarius, Ralf [AkademischeR BetreuerIn]

Dispersionen anisometrischer Pigmentpartikel - Dynamik, Musterbildung und magnetooptische Eigenschaften. - Magdeburg, 2017, 109 Seiten, Illustrationen, Diagramme

Mirdamadi, Yasaman Sadat

Insights into the mechanisms of action of insulin and insulin-like growth factor 1 and of isotretinoin in human sebocytes and T cells in vitro. - Magdeburg, 2017, XVI, 145 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 21 cm
[Literaturverzeichnis: Seite 118-144]

Pothula, Santosh

Homeostatic regulation of synaptic function and reconfiguration of gene expression upon ketamine treatment - relevance to antidepressant effects. - Magdeburg, 2017, 187 Seiten, Illustrationen, 30 cm
[Literaturverzeichnis: Seite 171-183]

Ranjan, Satish; Isermann, Berend [GutachterIn]

Activated protein C protects from GvHD by inducing regulatory T-cell expansion and signaling via the PAR2/PAR3 heterodimer in T-cells. - Magdeburg, 2016, 84 Blätter, Illustrationen
[Literaturverzeichnis: Blatt 66-79]

Reddycherla, Amarendra Varma; Simeoni, Luca [AkademischeR BetreuerIn]

Regulation of T cell activation by miRNAs. - Magdeburg, 2016, 90 Blätter, Illustrationen
[Literaturverzeichnis: Blatt 81-88]

Rosa, Michelle Melgarejo

Mechanism of long-distance protein transport of Jacob from synapse-to-nucleus and nuclear function of Jacob in regulation of immediate early genes. - Magdeburg, 2017, 104 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 21 cm
[Literaturverzeichnis: Seite 89-101]

Schmicker, Marlen

Kognitive und neuronale Transfereffekte eines Aufmerksamkeitstrainings auf das Arbeitsgedächtnis. - Magdeburg, 2017, IV, 142 Seiten, Illustrationen, 21 cm
[Literaturverzeichnis: Seite 105-116]

Spielmann, Vladimir; Hoeschen, Christoph [GutachterIn]

Unsicherheits- und Sensitivitätsanalysen von Kompartiment-Modellen und Computer-Voxel-Phantomen für interne Strahlenexposition der Patienten durch Radiopharmazeutika in der Nuklearmedizin. - Magdeburg, 2017, II, 190 Seiten, Illustrationen
[Literaturverzeichnis: Seite 184-190]

Vieweg, Paula E.; Wolbers, Thomas [AkademischeR BetreuerIn]

Recognition memory associated with hippocampal pattern completion in young and older adults. - Magdeburg, 2017, iv, 113, VIII Seiten, Illustrationen, 30 cm
[Literaturverzeichnis: Seite 103-113]

Weißborn, Christine Susanne; Zenclussen, Ana Claudia [GutachterIn]

Der G-Protein gekoppelte Östrogenrezeptor als Tumorsuppressor im Mammakarzinom. - Magdeburg, 2016, VII, 128 Blätter, Illustrationen
[Literaturverzeichnis: Blatt 107-122]

INSTITUT FÜR THEORETISCHE PHYSIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg,
Tel. +49 (0)391 67 18670, Fax +49 (0)391 67 11217
itp@uni-magdeburg.de

1. Leitung

Prof. Dr. rer. nat. habil. Jan Wiersig (geschäftsführender Leiter)

2. HochschullehrerInnen

Prof. Dr. rer. nat. habil. Jan Wiersig

Prof. Dr. rer. nat. habil. Klaus Kassner

Prof. Dr. rer. nat. habil. Johannes Richter (ab Oktober 2017 in Ruhestand)

3. Forschungsprofil

- Vielteilchenphysik und Quantenoptik in Halbleiter-Quantenpunkten
- Nicht-Hermitesche Effekte in Nano- und Mikrostrukturen
- Optische Mikroresonatoren und Quantenchaos
- Quasikristalline Systeme
- Ladungs- und Spinanregungen in Halbleitern
- Quantenphasenübergänge in magnetischen Systemen
- Frustrationseffekte in Quantenspinsystemen
- Magnetokalorischer Effekt in Quantenspinsystemen
- Magnetische Moleküle und Nanomagnetismus
- Oberflächenstrukturen von Ferrofluiden
- 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

4. Kooperationen

- A. Lohmann, A. Hauser (Berlin)
- Dr. Evgeny Zemskov, Department of Continuum Mechanics, Computing Centre of the Russian Academy of Sciences
- Dr. Matthias Schröter, Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation, Göttingen

- Prof. Dr. Cristopher Moore, Santa Fe Institute (USA)
- Prof. Dr. Rifa El-Khozondar, Al Aqsa University, Gaza, Palestinian Territories
- Prof. Dr. Robert Ziff, University of Michigan
- Prof. Dr. V.V. Bryksin, Ioffe-Institute, St.-Petersburg, Russia
- Prof. F. Jahnke - Universität Bremen
- Prof. 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)

5. Forschungsprojekte

Projektleitung: Prof. Jan Wiersig

Projektbearbeitung: Foerster, Alexander

Förderer: Haushalt; 01.07.2012 - 30.06.2017

Effiziente computeralgebraische Beschreibung der Dynamik offener Quantensysteme

In vielen Bereichen der modernen Physik und Chemie ist ein Verständnis der zeitlichen Entwicklung von wechselwirkenden Vielteilchensystemen essentiell. Trotz der rasanten Entwicklung der Computertechnologie sind numerisch exakte Lösungen häufig nur bei Systemen mit wenigen Teilchen möglich. Besonders groß sind die Schwierigkeiten bei offenen und dissipativen Quantensystemen. Die Entwicklung effizienter Methoden zur Beschreibung der Vielteilchendynamik in offenen Quantensystemen ist daher von zentraler Bedeutung. In diesem Projekt soll eine elementare Methode, welche auf Bewegungsgleichungen für Erwartungswerte bzw. Korrelationsfunktionen basiert, durch Ausnutzung von Computeralgebra hochgradig effizient gemacht werden. Diese Methode soll dann auf Halbleiter-Quantenpunkte in optischen Mikroresonatoren und auf das Bose-Hubbard Modell für ultrakalte Atome im offenen optischen Gitter angewandt werden mit dem Ziel den Einfluss von Vielteilchenkorrelationen besser zu verstehen.

Projektleitung: Prof. Jan Wiersig

Projektbearbeitung: Neumeier, Sergej

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: Melcher, M.Sc. Boris

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: Julius Kullig

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.04.2014 - 31.07.2017

Nicht-Hermitesche Effekte durch asymmetrische Rückstreuung 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. Eine Folge dieser Offenheit ist die kürzlich entdeckte Asymmetrie der kohärenten Rückstreuung von gegenläufig propagierenden Wellen in Flüstergalerie-Mikroresonatoren ohne Spiegelsymmetrie. Diese asymmetrische Rückstreuung hat überraschende Konsequenzen, wie z.B. das Auftreten von Paaren von stark nichtorthogonalen, optischen Moden, welche zum größten Teil gleichläufig propagieren. Diese interessanten Effekte sind besonders ausgeprägt in der Nähe von sogenannten nicht-Hermiteschen Entartungen an exzeptionellen Punkten im Parameterraum.

In diesem Projekt sollen weitere wichtige Aspekte der asymmetrischen Rückstreuung in unterschiedlichen Konfigurationen im Detail studiert werden. Dazu gehören die numerische und analytische Untersuchung von gekoppelten Mikroresonatoren ohne Spiegelsymmetrie im Zusammenhang mit nicht-Hermiteschen Entartungen höherer Ordnung und exzeptionellen Punkten in komplexen Bandstrukturen. Weiterhin soll eine Störungstheorie entwickelt werden, die die asymmetrische Rückstreuung und die daraus resultierenden Effekte analytisch beschreiben kann. Desweiteren ist geplant die asymmetrische Rückstreuung in einem Mikroresonator gekoppelt an zwei Wellenleitern zu analysieren und in einer Kooperation mit Prof. Hui Cao (Yale University) experimentell direkt nachzuweisen.

Projektleitung: Prof. Jan Wiersig

Projektbearbeitung: Chang-Hwan Yi

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.05.2016 - 31.07.2018

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 Verlusten zu studieren und dabei die Störungstheorie mit der Theorie des resonanz-assistierten Tunnels in nahintegrierten Quantensystemen in Verbindung zu bringen. Zu guter Letzt werden wir die Störungstheorie auf Effekte der Oberflächenrauigkeit anwenden.

Projektleitung: Prof. Dr. Klaus Kassner

Kooperationen: Prof. Jean-Marc Debierre, Aix-Marseille University, France

Förderer: Haushalt; 01.12.2016 - 30.06.2018

Amplitudengleichungen für Chiralitätssymmetriebrechung

In unseren Phasenfeldsimulationen dreidimensionalen Kristallwachstums in einem Kanal treten rotierende Strukturen auf. Da deren Oberfläche sich außerdem in Wachstumsrichtung fortbewegt, entsteht eine Dynamik mit schraubenartigen Trajektorien, die die Chiralitätssymmetrie der Bewegungsgleichungen brechen. Ziel des Projekts ist die Entwicklung einer Beschreibung dieses Phänomens mithilfe von Amplitudengleichungen, um zu einem analytischen Verständnis der Symmetriebrechung zu gelangen. Dabei soll Zylindersymmetrie angenommen und eine Modenentwicklung nach Besselfunktionen und azimuthalen Fouriermoden vorgenommen werden. Eine solche Verallgemeinerung von Methoden, die in zweidimensionalen Systemen zur Beschreibung driftender Moden verwendet werden, die die Paritätssymmetrie brechen, existiert bisher in der Literatur noch nicht.

Projektleitung: Prof. Dr. Klaus Kassner

Projektbearbeitung: Kassner, Prof. Dr. Klaus

Förderer: Haushalt; 01.01.2017 - 31.12.2018

Einfache Modellierung zerstrahlender schwarzer Löcher

Es besteht allgemein die Ansicht, dass schwarze Löcher, denen keine Energie mehr zugeführt wird, infolge der quantenmechanisch begründeten Hawking-Strahlung im Laufe der Zeit Masse verlieren und sich schließlich auflösen. Die Zeitskala dafür ist für schwarze Löcher typischer Größe sehr lang; bei einer Sonnenmasse beträgt sie etwa 1075 Jahre. Im Jahr 2005 betrachteten Aste und Trautmann ein einfaches phänomenologisches Modell für dieses Zerstrahlen eines schwarzen Lochs und fanden, dass ein hineinfallender Beobachter aufgrund der extremen Zeitdilatation in der Nähe des Ereignishorizonts diesen nicht überschreiten kann, bevor das schwarze Loch sich vollständig auflöst. Allerdings führten sie ihre Rechnung in der schwarzschildschen Zeitkoordinate durch, die am Horizont singular wird. Realistischere Modelle erhält man im Rahmen sogenannter Vaidya-Metriken, bei denen die Zeitkoordinate lichtartig ist, weshalb Zeitverläufe schwieriger zu diskutieren sind. Im Rahmen des Projekts soll eine Painlevé-Gullstrand-Metrik (die ebenfalls ein statisches kugelsymmetrisches schwarzes Loch beschreibt) auf den zeitabhängigen Fall verallgemeinert werden. Erste Ergebnisse zeigen, dass in dieser etwas realistischeren Modellierung Beobachter den Schwarzschild-Radius passieren können, lange bevor das schwarze Loch sich dem Ende seiner Lebensdauer nähert und dann, wie es von ewigen schwarzen Löchern bekannt ist, in der zentralen Singularität enden. Außerdem zeigt sich, dass der Schwarzschild-Radius im zeitabhängigen Fall nur scheinbar ein Horizont ist.

Projektleitung: Prof. Dr. Klaus Kassner

Projektbearbeitung: Christian Schulze

Förderer: Haushalt; 01.10.2015 - 30.09.2017

Kristallisation und gerichtete Erstarrung in Kapillaren, Kontaktwinkelleffekte

Die bisherigen Phasenfeldsimulationen von Kristallwachstum in dreidimensionalen Kapillaren werden um eine realistische Kontaktwinkelmodellierung erweitert, zunächst im Rahmen einer Diplomarbeit. Die Kristallstruktur ist kubisch, die Orientierung der Anisotropie wird variiert von mit der Kapillarenorientierung kompatiblen Ausrichtungen des Kristalls zu beliebig verkippten Systemen der Kristall- und Kapillarenachsen. Die numerischen Programme existieren bereits und sind auf graphischen Prozessoren parallelisiert. Zur Simulation der experimentell wichtigen

gerichteten Erstarrung wird es aber eventuell nötig sein, auf größere Rechner mit Parallelisierung auf CPUs umzusteigen. Ziel der Untersuchung ist die Bestimmung von stationären Strukturen und dynamischen Zuständen sowie ihrer jeweiligen Stabilitätsbereiche. Im Fall der gerichteten Erstarrung ist ein Vergleich mit Experimenten in Marseille geplant.

Projektleitung: Prof. Dr. Klaus Kassner

Projektbearbeitung: Kassner, Prof. Klaus

Förderer: Haushalt; 01.01.2016 - 31.12.2017

Physikalische Postulate zur Begründung der Schwarzschildmetrik

In Vorlesungen zur Allgemeinen Relativitätstheorie wird die Schwarzschildmetrik üblicherweise aus den einsteinschen Feldgleichungen abgeleitet. Zum einen ist das trotz Ausnutzung von Symmetrien aufwändig, zum anderen erfordert es das Verständnis des mathematisch schwierigeren Teils der Theorie, insbesondere Tensoranalysis in pseudoriemannschen Geometrien. Nun ist grundsätzlich die Schwarzschildmetrik sehr hilfreich bei der physikalischen Motivation von Studenten, sich überhaupt mit dem mathematischen Ungetüm des Tensorformalismus auseinanderzusetzen. Denn ihre Kenntnis erlaubt die Diskussion der vier grundlegenden Tests der Allgemeinen Relativitätstheorie (Gravitationsrotverschiebung, Lichtablenkung im Schwerefeld, Periheldrehung, Shapiro-Effekt) ebenso wie die diverser Aspekte starker Gravitationsfelder wie das Auftreten schwarzer Löcher mit ihrem Ereignishorizont. Erst die Faszination, die von diesen Ergebnissen ausgeht, mag einen hinreichenden Anreiz für Studierende darstellen, sich tiefer in die Theorie einzuarbeiten. Umgekehrt wirkt der Anspruch, erst die schwierige Mathematik zu lernen, ohne zu sehen, was man dann später für großartige Dinge damit anstellen kann, eher demotivierend. Es ist also didaktisch vorzuziehen, die Schwarzschildmetrik vor den Feldgleichungen zu besprechen. Wenn sie aber nicht "vom Himmel fallen" soll, wird eine Herleitung benötigt, die die in den Feldgleichungen vorhandene Information für diesen Spezialfall einfacher bereitstellt. Der im Projekt untersuchte Ansatz besteht darin, einfache *plausible* Postulate zu finden, die den statischen kugelsymmetrischen Fall der Feldgleichungen ohne deren mathematischen Overhead reproduzieren. Zwei Systeme solcher Postulate wurden entwickelt, wobei sich als besonders elegant die Reduktion auf eine einzige physikalische Forderung zum Verhalten von frei fallenden sphärischen Wolken aus Staubteilchen herausstellt. Diese gilt auch schon in der newtonschen Physik und reduziert dort die Ableitung des universellen Gravitationsgesetzes auf einen Dreizeiler. Verallgemeinerung dieses Postulats unter Berücksichtigung relativistischer Zeit- und Längenänderungen liefert die Schwarzschildmetrik und ist, wie Baez und Bunn gezeigt haben, äquivalent zu den Vakuumfeldgleichungen. (Letzteres kann im Kurs nach Einführung der Feldgleichungen bewiesen werden, während die Verwendung des Postulats lange vorher möglich ist.)

Projektleitung: Prof. Dr. Klaus Kassner

Förderer: Haushalt; 01.11.2015 - 31.10.2017

Tropfenbildung in überhitzten Festkörpern

Beim Schmelzen von Legierungen in einem Temperaturgradienten tritt im Festkörper eine Zone lokaler Überhitzung auf. Experimente in Marseille haben vor einigen Jahren gezeigt, dass in dieser Zone durch Keimbildung Flüssigkeitstropfen entstehen können, die zur Grenzfläche zwischen Festkörper und Schmelze migrieren und dabei wachsen. Das Zeitverhalten des Tropfenradius ist näherungsweise analytisch berechnet worden, doch es fehlt eine numerische Simulation, die die Beurteilung der Qualität der analytischen Näherungen ermöglichen würde. Ziel des Projekts ist die Entwicklung einer Boundary-Element-Beschreibung, die sich wegen der Zylindersymmetrie des Problems auf eine eindimensionale Integralgleichung reduzieren lassen sollte, und die genaue numerische Lösung dieser Gleichung zwecks Bestimmung der Abweichungen der Tröpfchen von der Kugelform. Eine genaue Bestimmung der Tropfenform würde Referenzcharakter haben.

Projektleitung: Prof. Dr. Klaus Kassner

Projektbearbeitung: Schulz, Antonia

Kooperationen: Prof. Jean-Marc Debierre, Aix-Marseille University, France; Prof. Rahma Guérin, Aix-Marseille University, France

Förderer: Haushalt; 01.11.2017 - 31.10.2021

Wettbewerb zwischen Orientierungseffekten von Temperaturgradient, Kristallanisotropie und Konvektion

Nach Abschluss unserer Untersuchungen zum Einfluss der Kristallanisotropie auf diffusionsbegrenztes dreidimensionales Kristallwachstum in einer Kapillare soll eine Verallgemeinerung auf gerichtete Erstarrung vorgenommen und es sollen dabei auch Strömungseffekte in der Schmelze berücksichtigt werden. In gerichteter Erstarrung ist statt dem thermischen Transport der Massentransport für die Dynamik bestimmend, während die Temperaturverteilung in den beiden Phasen bei hinreichend schneller thermischer Diffusion durch eingeprägte Gradienten festgelegt wird. 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 drei richtungsbestimmende Einflüsse auf das Wachstum von Kristallen -- den Temperaturgradienten, die Strömungsrichtung und die Kristallorientierung. Letzterer kann zunächst durch Betrachtung des einfacheren (und weniger realistischen) Grenzfalles isotroper Grenzflächenspannung ausgeschlossen werden, so dass nur zwei Effekte im Wettbewerb stehen, wobei theoretisch der Fall einer eingepprägten Strömung mit vorgegebener Richtung interessant ist. Die für das Experiment relevantere natürliche Konvektion wird im Projekt "Einfluss von Konvektion auf Erstarrung/Kristallwachstum" untersucht. Schließlich soll die Kristallanisotropie "eingeschaltet" und ihr Einfluss auf entstehende Kristallmorphologien ebenfalls quantifiziert werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Johannes Richter

Projektbearbeitung: O. Götze, J. Richter, R. Zinke, D. Farnell

Förderer: Haushalt; 01.12.2013 - 30.12.2017

Frustrierte Quantenspinsysteme: Exakte Diagonalisierung und Coupled-Cluster-Methode

Die Coupled-Cluster-Methode und die exakte Diagonalisierung sollen im Hinblick auf die Anwendung auf Quantenspinsysteme weiterentwickelt werden. Dazu wollen wir die Methoden fuer verschiedenartige Spin-1/2-Systeme in hohen Näherungsordnungen bzw. fuer grosse endliche Gitter implementieren. Die analytisch orientierte CCM ist auf vielen Gebieten der Physik sehr etabliert, und gilt als eine der besten Quantenvielteilchenmethoden. Sie ist hingegen fuer Quantenspinsysteme noch eine neue, gleichwohl vielversprechende Methode. Die exakte Diagonalisierung ist uniuerselle numeriache Methode, die es erlaubt, die Eigenschaften von Quantenspinsysteme auf endlichen Gittern numersich exakt zu bestimmen. Unsere Untersuchungen zu Kagome-Antiferromagneten haben gezeigt, dass insbesondere die Coupled-Cluster-Methode sehr präzise Aussagen zu Grundzustandseigenschaften stark frustrierter Quantenmagnete liefert.

Projektleitung: Prof. Dr. Johannes Richter

Projektbearbeitung: J. Richter, S.-L. Drechsler (IFW Dresden), S. Nishimoto ((IFW Dresden), R. Kuzian (Kiev)

Förderer: Haushalt; 01.01.2014 - 31.12.2017

Frustrierte quasi-eindimensionale Quantenmagnete: Konkurrierende Wechselwirkungen, helikale Spinstrukturen, Quantenphasenübergänge

Das Zusammenwirken von starken Quantenfluktuationen und Frustration führt in nieder-dimensionalen frustrierten Quantenmagneten bei tiefen Temperaturen zu neuartigen Quantenzuständen mit ungewöhnlichen Eigenschaften. Eine Vielzahl neuerer Untersuchungen an magnetischen Verbindungen mit starken Quantenfluktuationen, wie z.B. $\text{Li}_2\text{ZrCuO}_4$ oder $\text{Li}(\text{Na})\text{Cu}_2\text{O}_2$, haben neue Fragen aufgeworfen und verlangen insbesondere nach einer verbesserten theoretischen Beschreibung der realen Materialien. Ausgehend von aktuellen Ergebnissen zu diesem Thema wollen wir relevante physikalische Problemstellungen für diese quasi-ein- und quasi-zweidimensionalen magnetischen Systeme mit diversen modernen Methoden der Vielteilchentheorie untersuchen und zur Aufklärung offener Fragen beitragen. Während in unseren vorherigen Projekten die Untersuchungen zum eindimensionalen J1-J2-Heisenberg-Modell, dem minimalen Modell für die o.g. Verbindungen, im Vordergrund standen, sollen jetzt die für die realen Systeme relevanten Erweiterungen des Modells, wie Anisotropie im Spin-Raum, Zwischen-Ketten-Kopplungen verschiedener Geometrie, aber auch höhere die Spin-Quantenzahlen untersucht werden. Eune besonders interessante Fragestellung ist die nach dem Einfluss von Zwischen-Ketten-Kopplungen auf nematische Phasen, die in hohen Magnetfeldern auftreten können.

Projektleitung: Prof. Dr. Johannes Richter

Projektbearbeitung: J. Richter, H.-J. Schmidt, A. Lohmann, A. Hauser, P. Müller

Kooperationen: A. Lohmann, A. Hauser (Berlin); Prof. H.-J. Schmidt (Uni Osnabrück)

Förderer: Haushalt; 01.01.2014 - 31.12.2017

High-temperature expansion for spin systems

We develop the high-temperature expansion (HTE) up to 11th order of the specific heat C , the uniform susceptibility χ , the spin-spin correlation functions for Heisenberg XXZ models with arbitrary exchange patterns and arbitrary spin quantum number s . We encode the algorithm in a C++ program provided in the supplementary material and available at

<http://www.uni-magdeburg.de/jschulen/HTE10/> which allows to get explicitly the HTE series for concrete Heisenberg models.

We will apply our algorithm to several frustrated magnets such as the pyrochlore and kagome magnets. By using several Padé approximants for the HTE series we can extend the region of validity of the HTE series to quite low temperatures.

The analysis of the HTE series for various spin quantum numbers s allows to investigate the influence of quantum fluctuations on thermodynamic properties.

Projektleitung: Prof. Dr. Johannes Richter

Kooperationen: O. Derzhko (Lviv); R. Moessner (MPIPKS Dresden)

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.12.2012 - 29.06.2017

Strongly correlated flat-band systems: Ground-state and low-temperature properties

Stark korrelierte Systeme mit flachen Bändern können interessante Phänomene, wie z.B. Wigner-Kristallisation, fraktionalen

Quanten-Hall-Effekt, makroskopische Magnetisierungssprünge oder feldgetriebene Spin-Peierls-Übergänge aufweisen. Im Hubbard-Modell können flache Bänder zu Ferromagnetismus führen.

Im Projekt untersuchen wir solche Flach-Band-Systeme auf frustrierten Gittern, für die exakte lokalisierte Vielteilchengrundzustände konstruiert werden können. Die zugehörigen Niedrig-Energie-Freiheitsgrade können durch klassische Gitter-Gas-Modelle beschrieben werden. Wir wenden dieses Konzept auf Quanten-Spin-Systeme (beschrieben durch das Heisenberg-Modell) und Elektronensysteme (beschrieben durch das Hubbard-Modell) an. Im Rahmen der effektiven klassischen Gitter-Gas-Modelle kann die Tief-Temperatur-Thermodynamik der korrespondierenden Quantenmodelle bestimmt werden. Für Hubbard-Systeme können die lokalisierten Zustände zu ferromagnetischen Grundzustandsphasen führen, die als Pauli-korreliertes Perkolationsproblem beschrieben werden können. Ein Aufweichen der Flach-Band-Bedingungen kann zu neuen Quanteneffekten führen.

6. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Baliha, V.; Richter, Johannes; Derzhko, O.

One-dimensional Tasaki-Hubbard model in paramagnetic limit

In: Acta physica Polonica / A - Warsaw: Acad. Inst, Bd. 132.2017, 4, S. 1256-1260

[Imp.fact.: 0,469]

Becker, Volker; Kassner, Klaus

Comment on Failure of the volume function in granular statistical mechanics and an alternative formulation

In: Physical review letters - College Park, Md: APS, Vol. 119.2017, 3, Artikel 039801; <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevLett.119.039801>

PhysRevLett.119.039801

[Imp.fact.: 8,462]

Bishop, R. F.; Li, P. H. Y.; Zinke, Ronald; Darradi, R.; Richter, Johannes; Farnell, D. J. J.; Schulenburg, Jörg

The spin-half XXZ antiferromagnet on the square lattice revisited - a high-order coupled cluster treatment

In: Journal of magnetism and magnetic materials: MMM - Amsterdam: North-Holland Publ. Co, Bd. 428.2017, S. 178-188

[Imp.fact.: 2,357]

Chen, Weijian; Kaya Özdemir, ahin; Zhao, Guangming; Wiersig, Jan; Yang, Lan

Exceptional points enhance sensing in an optical microcavity

In: Nature <London>: international weekly journal of science - London [u.a.]: Nature Publ. Group, Bd. 548.2017, S. 192-19

[Imp.fact.: 40,137]

Grafe, H.-J.; Nishimoto, S.; Iakovleva, M.; Vavilova, E.; Spillecke, L.; Alfonsov, A.; Sturza, M.-I.; Wurmehl, S.; Nojiri, H.;

Rosner, H.; Richter, Johannes; Rößler, U. K.; Drechsler, S.-L.; Kataev, V.; Büchner, B.

Signatures of a magnetic field-induced unconventional nematic liquid in the frustrated and anisotropic spin-chain cuprate LiCuSbO_4

In: Scientific reports - [London]: Macmillan Publishers Limited, part of Springer Nature, Vol. 7, Art.-Nr. 6720, insgesamt 16 S., 2017

[Imp.fact.: 4,259]

Jiang, Xuefeng; Shao, Linbo; Zhang, Shu-Xin; Yi, Xu; Wiersig, Jan; Wang, Li; Gong, Qihuang; Lon ar, Marko; Yang, Lan; Xiao, Yun-Feng

Chaos-assisted broadband momentum transformation in optical microresonators

In: Science - Washington, DC [u.a.]: American Association for the Advancement of Science, Bd. 358.2017, 6361, S. 344-347

[Imp.fact.: 37,205]

Kar ová, Katarína; Stre ka, Jozef; Richter, Johannes

Enhanced magnetocaloric effect in the proximity of magnetization steps and jumps of spin-1/2 XXZ Heisenberg regular polyhedra

In: Journal of physics / Condensed matter - Bristol: IOP Publ, Vol. 29.2017, 12, Art. 125802, insgesamt 14 S.

[Imp.fact.: 2,209]

Kassner, Klaus

A physics-first approach to the Schwarzschild metric

In: Advanced studies in theoretical physics: ASTP - Ruse: Hikari Ltd, Bd. 11.2017, 4, S. 179-212

Kassner, Klaus

Dust ball physics and the Schwarzschild metric

In: American journal of physics: AJP: devoted to the instructional and cultural aspects of physical science - College Park, Md: Inst, Bd. 85.2017, 8, S. 619-627

[Imp.fact.: 1,069]

Kassner, Klaus

Why ghosts don't touch - a tale of two adventurers falling one after another into a black hole

In: European journal of physics: the European voice of physics teachers in higher education, publishing papers on education and scholarly studies in physics and closely related sciences at university level; a journal of the European Physical Society - Bristol: IOP Publ, Vol. 38.2016, 1, Art. 015605, insgesamt 16 S., 2017

[Imp.fact.: 0,608]

Khanbekyan, Mikayel; Welsch, D.-G.

Cavity-assisted spontaneous emission of a single -type emitter as a source of single-photon packets with controlled shape

In: Physical review - Woodbury, NY: Inst, Vol. 95.2017, 1, Art. 013803; <http://dx.doi.org/10.1103/physreva.95.013803>

[Imp.fact.: 2,925]

Kim, Ji-Hwan; Kim, Jaewon; Yi, Chang-Hwan; Yu, Hyeon-Hye; Lee, Ji-Won; Kim, Chil-Min

Avoided level crossings in an elliptic billiard

In: Physical review - Woodbury, NY: Inst, Vol. 96.2017, 4, Art. 042205; <http://dx.doi.org/10.1103/physreve.96.042205>

[Imp.fact.: 2,366]

Krokhmalkii, Taras; Baliha, Vasyl; Derzhko, Oleg; Schulenburg, Jörg; Richter, Johannes

Frustrated honeycomb-lattice bilayer quantum antiferromagnet in a magnetic field

In: Physica / B - Amsterdam: Elsevier, 2017; <http://dx.doi.org/10.1016/j.physb.2017.09.064>

[Imp.fact.: 1,386]

Krokhmalkii, Taras; Baliha, Vasyl; Derzhko, Oleg; Schulenburg, Jörg; Richter, Johannes

Frustrated honeycomb-lattice bilayer quantum antiferromagnet in a magnetic field - unconventional phase transitions in a two-dimensional isotropic Heisenberg model

In: Physical review - Woodbury, NY: Inst, Vol. 95.2017, 9, Art. 094419; <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevB.95.094419>

[Imp.fact.: 3,718]

Krupnitska, O.; Richter, Johannes; Derzhko, O.

Localized-magnon chains and interchain interactions

In: Acta physica Polonica / A - Warsaw: Acad. Inst, Bd. 132.2017, 4, S. 1234-1237

[Imp.fact.: 0,469]

Lettau, T.; Leymann, H. A. M.; Wiersig, Jan

Pitfalls in the theory of carrier dynamics in semiconductor quantum dots - single-particle basis versus the many-particle configuration basis

In: Physical review - Woodbury, NY: Inst, Vol. 95.2017, 8, Art. 085314; <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevB.95.085314>

[Imp.fact.: 3,718]

Leymann, H. A. M.; Vorberg, D.; Lettau, T.; Hopfmann, C.; Schneider, C.; Kamp, M.; Höfling, S.; Ketzmerick, R.; Wiersig, Jan; Reitzenstein, S.; Eckardt, A.

Pump-power-driven mode switching in a microcavity device and its relation to Bose-Einstein condensation

In: Physical review / X - College Park, Md: APS, Vol. 7.2017, 2, Art. 021045, insgesamt 13 S.

[Imp.fact.: 12,789]

Luther, Sebastian; Mertens, Stephan

The perimeter of proper polycubes

In: Journal of integer sequences - [S.I.]: AT&T, Vol. 20.2017, Art. 17.9.5, insgesamt 22 S.

Mertens, Stephan; Jensen, Iwan; Ziff, Robert M.

Universal features of cluster numbers in percolation

In: Physical review - Woodbury, NY: Inst, Vol. 96.2017, Art. 052119; <http://dx.doi.org/10.1103/physreve.96.052119>

[Imp.fact.: 2,366]

Mertens, Stephan; Moore, Cristopher

Percolation thresholds in hyperbolic lattices

In: Physical review - Woodbury, NY: Inst, Vol. 96.2017, Art. 042116; <http://dx.doi.org/10.1103/physreve.96.042116>

[Imp.fact.: 2,366]

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

Thermodynamics of the pyrochlore Heisenberg ferromagnet with arbitrary spin S

In: Physical review - Woodbury, NY: Inst, Vol. 96.2017, 1, Art. 174419; <http://dx.doi.org/10.1103/physrevb.96.174419>

[Imp.fact.: 3,836]

Müller, Patrick; Richter, Johannes; Ihle, D.

Thermodynamics of frustrated ferromagnetic spin-1/2 Heisenberg chains - role of interchain coupling

In: Physical review - Woodbury, NY: Inst, Vol. 95.2017, 13, Art. 134407; <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevB.95.134407>

[Imp.fact.: 3,718]

Richter, Johannes; Derzhko, Oleg

Quantum phase transitions - a variational mean-field perspective

In: European journal of physics: the European voice of physics teachers in higher education, publishing papers on education and scholarly studies in physics and closely related sciences at university level; a journal of the European Physical Society - Bristol: IOP Publ, Vol. 38.2017, 3, Art. 033003, insgesamt 20 S.

[Imp.fact.: 0,608]

Richter, Johannes; Götze, Oliver

Emergence of magnetic long-range order in kagome quantum antiferromagnets

In: Journal of physics / Conference Series - Bristol: IOP Publ, Vol. 828.2017, 2, Art. 012010, insgesamt 10 S.

[Kongress: 8th International Conference on Highly Frustrated Magnetism 2016, Taipei, Taiwan, 7-11 September, 2016]

Ryu, Jinhyeok; Lee, Ji-Won; Yi, Chang-Hwan; Kim, Ji-Hwan; Lee, In-Goo; Kim, Hong-Seung; Kim, Sung-Bock; Oh, Kwang Ryong; Kim, Chil-Min

Chirality of a resonance in the absence of backscatterings

In: Optics express: the international electronic journal of optics - Washington, DC: Soc, Bd. 25.2017, 4, S. 3381-3386
[Imp.fact.: 3,148]

Schmidt, Heinz-Jürgen; Hauser, Andreas; Lohmann, Andre; Richter, Johannes

Interpolation between low and high temperatures of the specific heat for spin systems

In: Physical review - Woodbury, NY: Inst, Bd. 95.2017, 4, Art. 042110, insges. 12 S.
[Imp.fact.: 2,366]

Stre ka, Jozef; Richter, Johannes; Derzhko, Oleg; Verkholyak, Taras; Karová, Katarína

Diversity of quantum ground states and quantum phase transitions of a spin- Heisenberg octahedral chain

In: Physical review - Woodbury, NY: Inst, Vol. 95.2017, 22, Art. 224415; <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevB.95.224415>
[Imp.fact.: 3,718]

Stre ka, Jozef; Richter, Johannes; Derzhko, Oleg; Verkholyak, Taras; Karová, Katarína

Magnetization process and low-temperature thermodynamics of a spin-1/2 Heisenberg octahedral chain

In: Physica / B - Amsterdam: Elsevier, 2017; <http://dx.doi.org/10.1016/j.physb.2017.09.118>
[Imp.fact.: 1,386]

Wiersig, Jan; Kullig, Julius

Optical microdisk cavities with rough sidewalls: A perturbative approach based on weak boundary deformations

In: Physical review - Woodbury, NY: Inst, Vol. 95.2017, 5, Art. 053815; <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevA.95.053815>
[Imp.fact.: 2,765]

Yi, Chang-Hwan; Kullig, Julius; Kim, Chil-Min; Wiersig, Jan

Frequency splittings in deformed optical microdisk cavities

In: Physical review - Woodbury, NY: Inst, Vol. 96.2017, 2, Art. 023848; <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevA.96.023848>
[Imp.fact.: 2,765]

Yi, Chang-Hwan; Kullig, Julius; Lee, Ji-Won; Kim, Ji-Hwan; Yu, Hyeon-Hye; Wiersig, Jan; Kim, Chil-Min

Separatrix modes in weakly deformed microdisk cavities

In: Optics express: the international electronic journal of optics - Washington, DC: Soc, Bd. 25.2017, 7, S. 8048-8062
[Imp.fact.: 3,148]

Abstracts

Leymann, Heinrich A.; Vorberg, Daniel; Lettau, Thomas; Hopfmann, Caspar; Schneider, Christian; Kamp, Martin; Höfling, Sven; Ketzerick, Roland; Wiersig, Jan; Reitzenstein, Stephan; Eckardt, Andre

Mode switching in bimodal microcavities and its connection to Bose condensation

In: CLEO: QELS-Fundamental Science: part of Conference on Lasers and Electro-Optics; 14 - 19 May 2017, San Jose, California, United States - Washington, DC: OSA, The Optical Society, 2017, Art. FTu4E.7; http://dx.doi.org/10.1364/cleo_qels.2017.ftu4e.7

[Konferenz: Conference on Lasers and Electro-Optics, San Jose, California, United States, 14 - 19 May 2017; FTu4E - Quantum dot cavity QED]

Wiersig, Jan; Foerster, Alexander; Leymann, Alexander; Jahnke, Frank; Gies, Christopher; Aßmann, Marc; Bayer, Manfred; Schneider, Christian; Kamp, Martin; Höfling, Sven

Giant photon bunching and quantum correlations in superradiant quantum-dot microcavity lasers

In: CLEO: QELS-Fundamental Science: part of Conference on Lasers and Electro-Optics; 14 - 19 May 2017, San Jose, California, United States - Washington, DC: OSA, The Optical Society, 2017, Art. FTu4E.8; http://dx.doi.org/10.1364/cleo_qels.2017.ftu4e.8

[Konferenz: Conference on Lasers and Electro-Optics, San Jose, California, United States, 14 - 19 May 2017; FTu4E

- Quantum dot cavity QED]

Dissertationen

Foerster, Alexander; Wiersig, Jan [AkademischeR BetreuerIn]

Theory of semiconductor quantum-dot microcavity lasers - computational modeling and significance for experimental realization. - Magdeburg, 2017, i,145 Seiten, Illustrationen
[Literaturverzeichnis: Seite 125-139]

Götze, Oliver; Richter, Johannes [GutachterIn]

Untersuchung von frustrierten Quantenspinsystemen - Anwendung der Coupled-Cluster-Methode. - Magdeburg, 2017, 191 Seiten, Illustrationen
[Literaturverzeichnis: Seite 177-191]

Kullig, Julius; Wiersig, Jan [AkademischeR BetreuerIn]

Non-Hermitian physics in deformed optical microdisk cavities - asymmetric backscattering and Q-spoiling.
- Magdeburg, 2017, 176 Seiten, Illustrationen
[Literaturverzeichnis: Seite [161]-176]

INSTITUT FÜR EXPERIMENTELLE PHYSIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 58674, Fax +49 (0)391 67 18108
iep@uni-magdeburg.de

1. Leitung

Prof. Dr. rer. nat. habil. Rüdiger Goldhahn (geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr. rer. nat. habil. Jürgen Christen
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 (ab 09/2017)
Dr. rer. nat. Peter Veit
Dr. rer. nat. Hartmut Witte

2. HochschullehrerInnen

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 (ab 09/2017)

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 $< 10 \mu\text{m}$, 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, Hochgeschwindigkeitsfotographie)
 - 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
 - Verbessertes Zugang zum Patienten, HF-Spulen
- Grundlagen der Signal- und Kontrastgeneration im MR
- Technische und neurowissenschaftliche Anwendungen der Magnetresonanztomographie
 - Gehirnaktivierungsmessungen
 - Hochaufgelöste MR-Bildgebung

6. Abteilung 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 zeitinvertierte 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

4. Forschungsprojekte

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Rüdiger Goldhahn

Kooperationen: Prof. Matthias Bickermann, Leibniz-Institut für Kristallzüchtung Berlin; Prof. Norbert Esser, Leibniz-Institut für Analytische Wissenschaften Berlin

Förderer: Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e.V.; 01.05.2014 - 28.02.2017

Exzitonen-Feinstruktur und Spin-Austausch-Aufspaltung in AlN und Al-reichen AlGa_N-Legierungen mit Wurtzitstruktur

AlN-Volumenkristalle und epitaktische Al-reiche AlGa_N-Legierungen mit Wurtzitstruktur werden mittels Synchrotron-basierter Spektroskopischer Ellipsometrie im Energiebereich von 4 bis 20 eV bei tiefen Temperaturen untersucht. Die Datenanalyse liefert die ordentlichen und außerordentlichen Komponenten des Dielektrizitätstensors für Lichtpolarisation senkrecht und parallel zur optischen Achse. Die hochauflösenden Untersuchungen (Auflösung 0.5 meV) im Bereich der fundamentalen Absorptionskante (~6 eV) liefern die exzitonischen Übergangsenergien unter Beteiligung der drei höchsten Valenzbänder im Zentrum der Brillouinzone. Unter Berücksichtigung der optischen Auswahlregeln können zudem die Symmetrien der Exzitonen ermittelt werden, ihre Aufspaltung liefert Spin-Austausch-Energie. Die Verwendung epitaktischer Schichten mit unterschiedlichen Verspannungszuständen beantwortet die in der Literatur kontrovers diskutierte Frage nach dem Vorzeichen der Austausch-Energie.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Rüdiger Goldhahn

Projektbearbeitung: Dr. Zahid Usman

Förderer: Alexander von Humboldt-Stiftung; 01.07.2015 - 30.06.2017

Photokatalytische Aktivität und Wasserstoffgeneration durch InGa_N-Legierungen

Ziel ist es, das Potenzial der Gruppe-III-Nitrid-Halbleiter für die photo-elektrochemische Wasserspaltung zu evaluieren, d.h. die Bedingungen zur Erzeugung von Wasserstoff an der Halbleiter/Elektrolyt-Grenzfläche umfassend zu untersuchen und zu optimieren. Im Rahmen des Projektes werden Untersuchungen an epitaktisch abgeschiedenen Schichten mittels (i) Spektrellipsometrie zur Bestimmung der Absorptionseigenschaften als Funktion der Schichtzusammensetzung, (ii) Photolumineszenz und elektrischer Methoden zur Ermittlung der Defekteigenschaften, (iii) photo-elektrochemischer Verfahren zur Bestimmung der Wasserstoffgeneration realisiert.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Rüdiger Goldhahn

Kooperationen: Ferdinand-Braun-Institut - Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik; Fritz-Haber-Institut Berlin; Humboldt-Universität zu Berlin; Leibniz-Institut für Kristallzüchtung Berlin; Paul-Drude-Institut für Festkörperelektronik; Prof. M. Grundmann, Universität Leipzig; Prof. Norbert Esser, Leibniz-Institut für Analytische Wissenschaften Berlin; TU Berlin

Förderer: Fördergeber - Sonstige; 01.07.2016 - 30.06.2019

Wachstum und fundamentale Eigenschaften von Oxiden für elektronische Anwendungen - GraFOx

Die binären Metalloxide und ihre Legierungen (In,Ga,Al)₂O₃ gehören zu den Materialien mit größter Einstellbarkeit der physikalischen Eigenschaften. Sie umfassen Isolatoren, Halbleiter und Leiter, sie finden Anwendung in magnetischen und ferroelektrischen Schichten und erlauben somit die Entwicklung einer neuen Generation von elektronischen Bauelementen. Die Herstellung von Oxidstrukturen mit höchster Materialqualität und das Verständnis der fundamentalen physikalischen Eigenschaften sind von grundlegender Bedeutung für die Entwicklung anwendungsorientierter Technologien. Dies ist Gegenstand des Leibniz ScienceCampus Growth and fundamentals of oxides for electronic applications - GraFOx. Der Fokus der Arbeiten in der Abteilung Materialphysik liegt auf der

Bestimmung der dielektrischen Funktion vom mittleren infraroten bis in den vakuum-ultravioletten Spektralbereich (auch unter Anwendung von Synchrotronstrahlung), der Ermittlung fundamentaler Bandstruktureigenschaften und der Analyse von Vielteilcheneffekten in hochdotierten transparent-leitfähigen Oxiden (TCOs).

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
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: 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: Fördergeber - 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
Projektbearbeitung: Kakaiei, Ehsan
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt; 01.06.2017 - 31.10.2021
ABINEP-M2-P3 | Modellierung Dopamin-induzierter neuronaler Netzwerk-Aktivität / "Learning conditional associations: rich temporal context and involvement of hippocampus / medial temporal lobe"

XX...

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Projektbearbeitung: Barbazzeni, Beatrice

Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt; 01.10.2017 - 31.12.2021

ABINEP-M4-P1 | Weiterentwicklung von Hochfeld-MR zum in-vivo Mikroskop und Kombination mit MR-PET

(Anwendung: Hippocampus-Mapping, Verlaufdiagnose von Demenzen)

XX...

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.06.2017 - 31.05.2020

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

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.03.2016 - 30.06.2018

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

Projektbearbeitung: Breitkopf, Dipl.-Phys. Mario

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: Sarasaen, Chompunuch

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: 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 Tumorentifikation und -visualisierung liefern.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.12.2013 - 31.05.2017

Deutsche Ultrahochfeld Bildgebung (GUF1 I) (DFG)

Innerhalb der vergangenen Jahre wurden in Deutschland sieben Zentren für humane Ultrahochfeld (UHF)-Magnetresonanz (MR)-Bildgebung eingerichtet. Um diese kostspielige und hochkomplexe Technologie einer größeren Anzahl von Forschern zugänglich zu machen, bedarf es einer Zusammenarbeit der UHF-MR-Zentren auf organisatorischer Ebene. Zur Erlangung dieses Ziels, haben alle deutschen UHF-Zentren beschlossen, ein nationales Netzwerk mit dem Namen German Ultrahigh Field Imaging (GUF1) zu etablieren, das durch die Zentren in Essen und Magdeburg koordiniert werden soll. Innerhalb des hier beantragten Projektes werden grundlegende Organisationsstrukturen geschaffen, die zum einen die administrative Ebene betreffen, und zum anderen auf der technischen Ebene eingreifen. Insbesondere sollen Kommunikationsstrukturen zwischen den Zentren und zu externen Nutzern über ein Web-Portal geschaffen werden. Auf der technischen Ebene geht es um die Bereitstellung von

aktuellen Bildgebungsprotokollen und vor allem um die Entwicklung neuer Ansätze zur Gewährleistung gemeinsamer Standards für die Qualität der gewonnenen Bild- und Spektraldaten, optimiert für die Herausforderungen von UHF-MR-Geräten, damit externe Nutzer optimale Bedingungen vorfinden bzw. Messungen auf verschiedenen UHF-MR-Geräten miteinander verglichen werden können.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck

Förderer: Industrie; 01.11.2013 - 31.10.2017

Motion Correction for MRI, Kooperation mit KinetiCor

Innerhalb des Unterauftrages #1 zwischen KinetiCor und der OVGU werden Methoden, welche in meiner Abteilung (BMMR) an der OVGU entwickelt wurden, an einen neuen Standort transferiert und erweitert. Die Methoden wurden auf einem 7T MRT des Baujahres 2004 entwickelt und werden für Geräte neuester Bauart und unterschiedlicher Magnetfeldstärke weiterentwickelt. Dies bedingt Modifikationen und Anpassungen der Methoden inklusive neuer Entwicklungen zur Ankopplung und Kalibrierung der Geräte sowie Messmethoden. Die Bewegungskorrektur ist ein wesentlicher Aspekt unseres aktuellen Forschungsportfolios und daher sind diese gemeinsamen Forschungsarbeiten mit dem Partner KinetiCor sowie der Universität Freiburg, welche ebenfalls bilateraler Partner von KinetiCor ist, von wesentlichem Interesse für unsere Forschung, welche hiervon ebenfalls profitiert. Ich ordne die Arbeiten daher als Anwendungsforschung mit dem Ziel des Erkenntnisgewinns sowie Erweiterung der möglichen Anwendungen auf weitere Feldstärken und Gerätekonfigurationen ein.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck

Förderer: Industrie; 01.12.2012 - 30.11.2018

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. Jürgen Christen

Kooperationen: Abteilung Halbleiterepitaxie, Institut für Experimentelle Physik, Uni Magdeburg: Prof. Krost, Dr. H. Witte, Dr. A. Krtschil; Prof. Dr. Matthew Phillips, University of Technology Sydney, Australia; Prof. Dr. A. Dadgar, Abteilung Halbleiterepitaxie, OVGU Magdeburg; Prof. Dr. Fernando Ponce, Arizona State University, Tempe AZ, USA; Prof. Dr. Hiroshi Amano, Nagoya University, Japan; Prof. Dr. M. Kneissl, TU Berlin und FBH Berlin; Prof. Dr. Nicolas Grandjean, Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, Switzerland; Prof. Dr. Rüdiger Goldhahn, Institut für Experimentelle Physik, Materialphysik; Prof. Dr. Z. Sitar und Prof. Dr. R. Collazo, North Carolina State University, USA

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 analogenepitaktischen 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 Photonemission bei Raumtemperatur. Die in GaAs bereits erfolgreich realisierten Konzepte sollen auf die breitbandige Gruppe-III-Nitride übertragen werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Jürgen Christen

Projektbearbeitung: Prof. Dr. Janina Maultzsch, Prof. Dr. Axel Hoffmann, Prof. Dr. Jürgen Christen

Kooperationen: Abteilung Halbleiterepitaxie, Institut für Experimentelle Physik, Uni Magdeburg: Prof. Krost, Dr. H. Witte, Dr. A. Krtschil; Dr. Eva Monroy, CEA Institut Néel, Grenoble, France; Prof. Dr. Matthew Phillips, University of Technology Sydney, Australia; Prof. Dr. A. Dadgar, Abteilung

Halbleiterepitaxie, OvGU Magdeburg; Prof. Dr. Bernard Gil, CNRS + Université de Montpellier II, France; Prof. Dr. Enrique Calleja Prado, Polytechnic Institute Madrid, Spain; Prof. Dr. Fernando Ponce, Arizona State University, Tempe AZ, USA; Prof. Dr. Hadis Morkoc, Virginia Commonwealth University, Richmond, VA, USA; Prof. Dr. Hiroshi Amano, Nagoya University, Japan; Prof. Dr. J.S. Speck, University of California, Santa Barbara; Prof. Dr. M. Bickermann, Leibniz Institut für Kristallzüchtung (IKZ), Berlin; Prof. Dr. M. Kneissl, TU Berlin und FBH Berlin; Prof. Dr. Nicolas Grandjean, Ecole Polytechnique Federale de Lausanne, Switzerland; Prof. Dr. Rüdiger Goldhahn, Institut für Experimentelle Physik, Materialphysik; Prof. Dr. Z. Sitar und Prof. Dr. R. Collazo, North Carolina State University, USA; Prof. Matthias Bickermann, Leibniz-Institut für Kristallzüchtung Berlin

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-Einzelquanten-punkten, untersucht. Dazu werden nanoskopische Methoden wie spitzenverstärkte Ramanspektroskopie, 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. Jürgen Christen

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.08.2015 - 31.07.2018

Mikroskopisches Transportmodell für reale Solarzellenstrukturen: Einfluss struktureller Unordnung und Defekte auf Ladungsträgertransport und -dynamik in $\text{CuIn}_{1-x}\text{Ga}_x\text{Se}_2$

Das vorgestellte Projekt hat zum Ziel, die Mikrostruktur in dünnen Schichten des Chalkopyrit-Halbleiters $\text{Cu}(\text{In,Ga})\text{Se}_2$ aufzuklären und ein Mikrostrukturmodell aufzustellen. Das Mikrostrukturmodell beschreibt die lokalen optoelektronischen Eigenschaften dieses Verbindungshalbleiters, der durch einen hohen Unordnungsgrad charakterisiert ist. Das Mikrostrukturmodell soll verifiziert werden, indem die Ergebnisse im Rahmen des Projektes durchgeführter orts-zeit-spektral aufgelöste Lumineszenzexperimente sowie Ladungstransportexperimente mit der Methode der Finiten-Elemente simuliert werden. Durch die Kombination von Experiment und Simulation soll die Beeinflussung des Ladungsträgertransports durch den Unordnungsgrad des Mischsystems $\text{Cu}(\text{In,Ga})\text{Se}_2$ eingehend erforscht werden. Die Arbeiten zum Einfluss von Unordnung sind grundlegender Natur und lassen sich auf andere Materialsysteme übertragen.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius

Projektbearbeitung: N.N.

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.12.2015 - 30.11.2017

Dynamik und Wechselwirkung kolloidaler Teilchen auf freistehenden smektischen Filmen

Flüssigkristalline freistehende Filme stellen hervorragende Modellsysteme für zweidimensionale Flüssigkeiten dar. Wir untersuchen die hydrodynamischen Wechselwirkungen von Objekten auf solchen Filmen experimentell mit Hilfe von Polarisationsmikroskopie, optischen Pinzetten und elektro-optischen Experimenten. Einige Experimente werden unter

Mikrogravitation auf Parabelflügen realisiert.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius

Projektbearbeitung: DP Torsten Trittel

Förderer: Bund; 01.07.2014 - 30.06.2017

Entwurf und Erprobung eines Moduls zur optischen Untersuchung freistehender smektischer Filme unter Mikrogravitation (OASIS-CO)

Es wird ein Modul entworfen, aufgebaut und getestet, das auf der Internationalen Raumstation ISS zur optischen Untersuchung von smektischen Filmen unter Mikrogravitationsbedingungen eingesetzt werden kann. Diese Untersuchungen werden im NASA Projekt OASIS (zusammen mit der Gruppe von Prof. Noel Clark, Univ. of Colorado in Boulder, CO) erfolgen. Wir untersuchen damit hydrodynamische Phänomene in einer zweidimensionalen Geometrie.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius

Projektbearbeitung: Harth, Dr. Kirsten; Trittel, Torsten; Fischer, David

Förderer: Bund; 01.01.2017 - 31.12.2018

Experimentelle Charakterisierung granularer anisotroper Gase

Als granulare Gase werden Ensembles makroskopischer Teilchen bezeichnet, die nur durch gelegentliche Kollisionen mit anderen Teilchen des Ensembles Energie austauschen. In einem suborbitalen Raketenexperiment sollen in 60 Sekunden Schwerelosigkeit Filme solcher Ensembles aufgenommen werden. Sie werden danach statistisch ausgewertet, um physikalische Eigenschaften eines solchen Ensembles zu verstehen.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius

Projektbearbeitung: David Fischer

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.11.2015 - 30.10.2017

Frustration in granularen Packungen

Granulare Materialien in einschränkenden Geometrien können halbgeordnete Packungen bilden. In diesen treten reguläre Grundgittertypen auf, deren Besetzung der Gitterplätze aber frustriert ist. In einem einfachen Experiment werden solche Packungen statistisch untersucht und charakterisiert.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius

Projektbearbeitung: Trittel, DP Torsten

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.07.2017 - 30.06.2020

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: Ahmed Ashour

Förderer: Stiftungen - Sonstige; 01.11.2014 - 28.10.2017

Silofluss anisometrischer Granulate

Granulare Materialien aus geometrisch anisotropen Partikeln weisen spezifische dynamische und Packungseigenschaften auf. Wir untersuchen experimentell den Ausfluss von elongierten und abgeplatteten Partikeln durch Containeröffnungen und stellen an Hand der gemessenen Statistiken Skalengesetze auf. Das Ziel ist die Charakterisierung des Einflusses der Partikelformen auf die dynamischen Eigenschaften im Silofluss.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius

Projektbearbeitung: Ashour, Ahmed

Förderer: Stiftungen - Sonstige; 28.10.2017 - 30.04.2018

Silofluss anisometrischer Granulate

Granulare Materialien aus geometrisch anisotropen Partikeln weisen spezifische dynamische und Packungseigenschaften auf. Wir untersuchen experimentell den Ausfluss von elongierten und abgeplatteten Partikeln durch Containeröffnungen und stellen an Hand der gemessenen Statistiken Skalengesetze auf. Das Ziel ist die Charakterisierung des Einflusses der Partikelformen auf die dynamischen Eigenschaften im Silofluss.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius

Projektbearbeitung: PD Dr. Alexey Eremin, DP Kathrin May, N.N.

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.11.2015 - 31.10.2017

Teilprojekt in SPP 1681: Magneto-optisch schaltbare anisotrope Farbstoffsuspensionen

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.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius

Projektbearbeitung: Harth, Dr. Kirsten; Trittel, Torsten; Fischer, David

Förderer: Bund; 31.05.2016 - 31.12.2018

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 Äquipartitionsgesetz 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. Claus-Dieter Ohl

Projektbearbeitung: Rapet, Julien

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 wir ein idealisiertes Gewebe Einfluss nimmt und wie Scherwellen im Gewebe erzeugt werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Claus-Dieter Ohl

Förderer: Fördergeber - Sonstige; 01.04.2016 - 31.03.2018

Oszillierendes Kochen

Der Wärmetransport beim Kochen basiert auf dem Ablösen von Blasen von der heißen Oberfläche. Da die Blasen durch die Auftriebskraft abgelöst werden ist der Wärmetransport abhängig von der Orientierung des Heizelements. Wir haben ein neues Regime des Kochens gefunden, bei dem die Blasen an der Oberfläche oszillieren und sich nicht ablösen. Hier wird der Wärmetransport durch Marangonikräfte und die Oszillation bestimmt. Wir studieren dieses neue Regime des Kochens, modellieren, und versuchen es auf viele gleichzeitig oszillierende Blasen auszuweiten.

Projektleitung: Prof. Dr. Claus-Dieter Ohl

Projektbearbeitung: Gonzalez-Avila, Roberto

Förderer: Fördergeber - Sonstige; 01.08.2016 - 31.07.2018

Viscous Dissipation and Heating from Cavitation Bubbles

Kavitationsblasen können nicht nur metallene Oberflächen erodieren sondern auch Oberflächen die mit einem Polymer geschützt sind abschmelzen. Wir untersuchen ob und wie weit viskose Dissipation in der Strömung die Temperatur von Polymeren über die Glas-temperatur erhöhen kann. Dazu benutzen wir Fluoreszenztechniken und sehr schnelle Temperatursensoren die mit Hochgeschwindigkeitsaufnahmen kombiniert werden. Die Kavitationsblasen werden mit einem Laser erzeugt. Ferner modellieren wir die Strömung, die entstehenden Wandschubspannungen und auch die Wärmeerzeugung durch viskose Dissipation in der instationären Grenzschicht.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. Armin Dadgar

Förderer: Bund; 01.04.2014 - 31.03.2017

Herstellung neuartiger AlInN/GaN-HEMT-Strukturen mittels MOVPE auf Si Substraten

Schwerpunkt dieses BMBF Teilprojekts ist die Herstellung, Charakterisierung und Etablierung von AlInN / GaN FETs als Alternative zu AlGaN / GaN. Solche Schichtstrukturen lassen eine deutlich verbesserte Leistungsfähigkeit von Hochleistungs-FETs und eine Verkleinerung der notwendigen Fläche erwarten. Dies hätte eine erhebliche Reduktion der Kosten zur Folge. Da das Materialsystem für solche Anwendungen bislang praktisch nicht untersucht wurde, sind eine Vielzahl von Fragestellungen zu klären, die im Rahmen dieses Projekts bearbeitet werden. Darüber hinaus soll die GaN auf Silizium Pufferstruktur verbessert werden, um eine bessere Durchschlagfähigkeit und somit auch eine verbesserte Leistung der Bauelemente zu erzielen. Das IAF wird bei der Entwicklung von GaN auf Silizium Schichten von der langjährigen Erfahrung der OvGU durch eine intensive Prozessunterstützung profitieren.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. Armin Dadgar

Förderer: Bund; 01.08.2014 - 31.07.2017

Plasmaabscheidung von GaN-Bauelementschichten mit metallischen Quellen

Das Teilvorhaben untersucht und entwickelt komplementär zur Vorgehensweise des Teilprojekts an der TU-Braunschweig einen Sputterprozesses zur epitaktischen Herstellung von GaN basierten Bauelementstrukturen.

Derzeit werden solche Bauelementstrukturen, wie sie für LEDs im sichtbaren Spektralbereich aber auch Hochleistungselektronik notwendig sind, mittels der metallorganischen Gasphasenepitaxie (MOVPE) hergestellt. Dieses Verfahren ist aufgrund der notwendigen Ausgangsstoffe relativ teuer, auf Durchmesser von ca. 450 mm und einen Batchprozeß beschränkt.

In Japan wurde von der Gruppe um Prof. Fujioka demonstriert, dass mit der pulsed laser deposition (PLD) und der pulsed sputter deposition (PSD) hochwertige GaN basierte Schichten hergestellt werden können. Dabei ergeben sich folgende Vorteile:

- niedrige Herstellungstemperatur (< 700°C anstatt 1000 °C) und damit geringere thermische Verspannung auf Heterosubstraten
- ternäre Materialien ohne Phasenseparation und damit die Realisierung von gelben und roten LEDs in diesem Materialsystem
- PSD erlaubt eine einfache Skalierung und einen Durchlaufprozeß

Damit sollten sich mit dieser Technik sehr preiswerte GaN basierte Bauelemente realisieren lassen.

Da diese Technik für GaN bislang weder angeboten noch erkennbar von anderen Gruppen verfolgt wird, jedoch eine deutliche Reduktion der Schichtherstellungskosten als auch neue Bauelemente erwarten lässt, ist eine Umsetzung der Technologie zur Sicherung des technisch/wissenschaftlichen Vorsprungs und von Arbeitsplätzen am Standort Deutschland dringend angezeigt.

Im Teilprojekt wird die Untersuchung der Technologie mit metallischen Targets verfolgt und AlGaIn Schichtsysteme entwickelt sowie die n-Dotierung implementiert. Durch das zu den Arbeiten an der TU-Braunschweig komplementäre Vorgehen ist ein rascher Projektfortschritt gewährleistet und ein Gelingen dieses Schlüsselprojekts für die GaN Herstellung sehr wahrscheinlich. Damit erschließen sich sowohl neue Möglichkeiten für die GaN Schichtherstellung, als auch in der GaN Grundlagenforschung, was den Standort Deutschland nicht nur im industriellen Sektor, sondern auch in der Forschung stärkt.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. Armin Dadgar

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. Armin Dadgar

Förderer: Bund; 01.10.2016 - 30.09.2018

Untersuchung und Entwicklung von robusten Gruppe-III-Nitrid basierten Bauelementen für die Leistungselektronik und Telekommunikationsanwendungen in Satelliten. Errichtung einer langfristigen Kooperation zwischen der OvGU und UNSAM/CNEA

Das Projekt soll eine langfristige, intensive Kooperation zwischen der Otto-von-Guericke-Universität

Magdeburg OvGU und der Universidad Nacional de San Martín, Comisión Nacional de Energía Atómica (UNSAM/CNEA) im Bereich neuartiger Hochleistungshalbleiterbauelemente für den Einsatz im Weltraum begründen. Die Kooperation sucht die Verbindung einer einzigartigen technologische Expertise für Halbleiterwachstum und -prozessierung (OvGU) mit der Materialcharakterisierung und Bauelementuntersuchung unter Weltraumbedingungen (UNSAM/CNEA). Das Projekt ermöglicht es beiden Partnern, eine Führungsrolle in der Herstellung von neuartigen, strahlungsresistenten, Gruppe-III-Nitrid basierten Bauelementen einzunehmen..

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin

Kooperationen: University of Colorado, Boulder, Prof. Noel Clark

Förderer: Deutscher Akademischer Austauschdienst e.V. (DAAD); 01.01.2017 - 01.01.2019

Dynamics of colloidal particles in liquid crystal membranes

This proposal aims at an international collaborative effort between the Department of Nonlinear Phenomena of Otto von Guericke University of Magdeburg (PI: A. Eremin, Co-PI R. Stannarius), Germany and the Soft Matter Research Centre, Department of Physics, University of Colorado Boulder, USA (PI: J. E. Maclennan). We plan a multi-faceted, comprehensive project to study hydrodynamics in restricted geometry such as in freely suspended liquid crystalline films and bubbles. Such systems represent a model for quasi-2D fluid and allow studying viscous drag and hydrodynamic interactions relevant to biological systems.

The significance of this research for soft matter physics and biophysics cannot be overstated since most of physiological responses in living cells are affected by the mobility of inclusions (such as membrane-proteins) in a membrane.

The motivation of this project is to facilitate the collaboration between the two research groups and expand the field of experimental studies of hydrodynamics in restricted geometry.

The aim is to give our students the working experience on these areas at the Soft Matter Research Centre at University of Colorado. This research is of crucial importance since it would provide us with a firm ground of preliminary work in order to apply for a potential full research grant from the German Science Foundation.

The scientific questions we wish to address in this proposal reflect the current state of the art of soft matter physics, rheology and the physics of liquid crystals. It consists of the following subtopics:

- Mobility of single anisometric particles in freely suspended films in different hydrodynamic regimes.
 - Hydrodynamic interactions between inclusions in planar fluid films.
 - Self-organisation of inclusions on a spherical membrane.
 - Hydrodynamic interactions and mutual diffusion of inclusions in a spherical membrane.
 - Rheology of active particles in flat films.
-

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin

Kooperationen: Prof. Kristiaan Neyts (Ghent University, Belgium)

Förderer: EU - COST; 17.06.2013 - 28.09.2017

Integrating devices and materials: challenge for new instrumentation in ICT (COST Action IC1208)

This Action addresses the critical challenge of providing new devices for Information and Communication Technologies (ICT) applications running from sensors to photonics and optoelectronics. Traditional materials such as liquid crystals and devices such as acoustic resonators -are now showing new and improved functionalities when combined with nanostructured materials. This leads to innovative devices, which broaden the horizon of the applications in many areas, from health (bio- and diagnostic sensors) to optical communications and photonics (reconfigurable optics, displays). Interdisciplinarity and improved use of knowledge are essential for undertaking challenges in the design of new devices derived from new materials.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin

Förderer: Haushalt; 01.07.2014 - 01.12.2017

Nonlinear optics in liquid-crystal-based colloids

In diesem Projekt werden licht-induziertes Schalten von Kolloidalen Partikeln (Stäben/Kugeln) im Flüssigkristall erforscht. Es wird sowohl die Kinetik des opto-mechanischen Effekts als auch Dynamik der Umorientierung des Direktors untersucht.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin

Projektbearbeitung: Nerea Sebastian

Förderer: Alexander von Humboldt-Stiftung; 01.09.2014 - 01.12.2017

Spontaneous Twist and Bend Deformation of the Nematic Phase for Mesogenic Dimers

The primary goal of the proposed activities is to contribute to the understanding of the causes behind the formation and physical properties of mesophases with negative elastic constants and non-uniform ground states. Here, we propose to perform a series of experimental investigations combining techniques like spatially resolved birefringence measurements, electro-optic studies or dielectric spectroscopy. Furthermore, studies of colloidal inclusions in the nematic and twist-bend nematic phases of materials showing both mesophases are planned.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin

Projektbearbeitung: Maria-Gabriela Tamba, Nerea Sebastian

Kooperationen: Prof. Carsten Tschierske (Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg)

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.01.2014 - 01.01.2017

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: Eremin, Alexey
Kooperationen: Dr. Fumito Araoka (RIKEN, Japan); Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Prof. Ralf Stannarius; Prof. Antal Jakli (Kent State University, USA); Prof. Carsten Tschierske (Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg)
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 26.05.2017 - 31.12.2020

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

Flüssigkristalline Phasen von bent-core Molekülen repräsentieren Soft-Matter Systeme mit einer breiten Vielfalt an komplexen Strukturen und Selbstorganisationsphänomenen und mit bemerkenswerten elektrooptischen Eigenschaften. Helikale Nanofilamentphasen, chirale isotrope Konglomerate und twist-bent Strukturen können durch molekulares Design von bent-core Mesogenen erzeugt werden und sind das Resultat des Wechselspiels zwischen Chiralität und polarer Ordnung in den flüssigkristallinen Phasen der bent-core Mesogene. Des Weiteren führen ausgeprägte polare und smektische Fluktuationen, verursacht durch sterische Wechselwirkungen der bent-core Moleküle, zur Bildung von Clusterphasen mit hoher Empfindlichkeit für externe Felder. Dieser Antrag führt die in der ersten Antragsperiode begonnene intensive und fruchtbare Zusammenarbeit zwischen dem Institut für Nichtlineare Phänomene der Otto von Guericke Universität Magdeburg (PI EREMIN) und dem Institut für Organische Chemie der Martin-Luther Universität Halle (PI TSCHIERKE) weiter.

Das beantragte Projekt soll die begonnenen Untersuchungen zur Ausbildung spontaner polarer Ordnung (Ferroelektrizität) in kondensierten smektischen und nematischen Phasen erweitern und zu einem tieferen Verständnis der physikalischen Eigenschaften und fundamentalen Struktur-Eigenschafts-Beziehungen der von bent-core Molekülen und mesogenen Dimeren ausgebildeten Mesophasen führen. Das Ziel ist ein grundlegendes Verständnis der Bedeutung lokaler Domänen und cybotaktischer Cluster für die Ausbildung polarer Ordnung, den spontanen Symmetriebruch und andere Selbstorganisations-phenomäne in den flüssigkristallinen Phasen gebogener Moleküle. Neben dem Verständnis des Übergangs von polarer Nah- zur Fernordnung konzentrieren wir uns im vorliegenden Antrag auch auf den Phasenübergang von nematischen zu smektischen Phasen, neue Molekülstrukturen mit NTB Phasen, die Beziehungen zwischen NTB Phasen, chiralen nematischen Konglomeratphasen, sowie paraelektrischen smektischen Phasen. Weiteres Interesse gilt den Wechselwirkungen zwischen molekularer Chiralität, Domänenbildung und Ausbildung polarer Ordnung, sowie dem Einfluss von einschränkenden Geometrien auf die Selbstorganisation in bent-core Systemen.

Projektleitung: Dipl.-Phys. Bernd Garke
Projektbearbeitung: Dipl.-Phys. Bernd Garke; Dr. Thomas Hempel
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 - 31.12.2017

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.

Mittels FE-REM werden NEG-Schichten auf Si-Substrat im Querschnitt untersucht, um Informationen über die Schichtdicke zu erhalten.

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

5. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen

6. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Alaasar, Mohamed; Poppe, Silvio; Kerzig, Christoph; Klopp, Christoph; Eremin, Alexey; Tschierske, Carsten

Cluster phases of 4-cyanoresorcinol derived hockey-stick liquid crystals

In: Journal of materials chemistry / C - London [u.a.]: RSC, Bd. 5.2017, 33, S. 8454-8468

[Imp.fact.: 5,256]

Aman, Sergej; Aman, Alexander; Hintz, Werner; Trüe, Michael; Veit, Peter; Hirsch, Sören

The exfoliation of graphite particles in the vibratory disk mill

In: Chemie - Ingenieur - Technik: CIT - Weinheim: Wiley-VCH Verl, Bd. 89.2017, 9, S. 1185-1191

[Imp.fact.: 0,877]

Amon, Axelle; Born, Philip; Daniels, Karen E.; Dijkstra, Joshua A.; Huang, Kai; Parker, David; Schröter, Matthias; Stannarius, Ralf; Wierschem, Andreas

Preface: Focus on imaging methods in granular physics

In: Review of scientific instruments: a monthly journal devoted to scientific instruments, apparatus, and techniques - [S.I.]: American Institute of Physics, Vol. 88.2017, 5, Art. 051701

[Imp.fact.: 1,336]

Appel, Ingo; Nádasi, Hajnalka; Reitz, Christian; Sebastián, Nerea; Hahn, Horst; Eremin, Alexey; Stannarius, Ralf; Behrens, Silke S.

Doping of nematic cyanobiphenyl liquid crystals with mesogen-hybridized magnetic nanoparticles

In: Physical chemistry, chemical physics: PCCP; a journal of European chemical societies - Cambridge: RSC Publ, Bd. 19.2017, 12, S. 12127-12135

[Imp.fact.: 4,125]

Ashour, Ahmed; Trittel, Torsten; Börzsönyi, Tamás; Stannarius, Ralf

Silo outflow of soft frictionless spheres

In: Physical review fluids - College Park, MD: APS, Vol. 2.2017, 12, Art. 123302; <http://dx.doi.org/10.1103/physrevfluids.2.123302>

Ashour, Ahmed; Wegner, Sandra; Trittel, Torsten; Borzsonyi, Tamas; Stannarius, Ralf

Outflow and clogging of shape-anisotropic grains in hoppers with small apertures

In: Soft matter - London: Royal Soc. of Chemistry, Bd. 13.2017, 2, S. 402-414

[Imp.fact.: 3,889]

Bengoechea-Encabo, A; Albert, S.; Müller, Mathias; Xie, M.-Y.; Veit, Peter; Bertram, Frank; Sanchez-Garcia, M. A.; Zúñiga-Pérez, J.; Mierry, P.; Christen, Jürgen; Calleja, E.

Selective area growth of AlN/GaN nanocolumns on (0001) and (1122) GaN/sapphire for semi-polar and non-polar AlN pseudo-templates

In: Nanotechnology - Bristol: IOP Publ, Vol. 36.2017, 36, Art. 365704, insgesamt 6 S.

[Imp.fact.: 3,440]

Börzsönyi, Tamás; Somfai, Ellák; Szabó, Balázs; Wegner, Sandra; Ashour, Ahmed; Stannarius, Ralf

Elongated grains in a hopper

In: The European physical journal / Web of Conferences - Les Ulis: EDP Sciences, Vol. 140, Section Particle shape effects, Art. 06017, insgesamt 4 S., 2017

[Konferenz: 8th International Conference on Micromechanics on Granular Media, Powders and Grains 2017, Montpellier, France, July 3-7, 2017]

Bounouar, Samir; Strauß, Max; Carmele, Alexander; Schnauber, Peter; Thoma, Alexander; Gschrey, Manuel; Schulze, Hans-Peter; Strittmatter, André; Rodt, Sven; Knorr, Andreas; Reitzenstein, Stephan

Path-controlled time reordering of paired photons in a dressed three-level cascade

In: Physical review letters - College Park, Md: APS, Vol. 118.2017, 23, Artikel 233601; <http://dx.doi.org/10.1103/>

PhysRevLett.118.233601

[Imp.fact.: 8,462]

Bruns, Christian; Hauser, Marcus J. B.

Dynamics of scroll waves in a cylinder jacket geometry

In: Physical review - Woodbury, NY: Inst, Bd. 96.2017, 1, insges. 6 S.

[Imp.fact.: 2,366]

Clark, Noel A.; Eremin, Alexey; Glaser, Matthew A.; Hall, Nancy; Harth, Kirsten; Klopp, Christoph; Maclennan, Joseph E.; Park, Cheol S.; Stannarius, Ralf; Tin, Padetha; Thurmes, William N.; Trittel, Torsten

Realization of hydrodynamic experiments on quasi-2D liquid crystal films in microgravity

In: Advances in space research: including COSPAR information bulletin: the official journal of the Committee on Space Research (COSPAR), a scientific committee of the International Council of Scientific Unions (ICSU) - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, 2017; <http://dx.doi.org/10.1016/j.asr.2017.04.014>

[Imp.fact.: 1,409]

Dähmlow, Patricia; Almeida, Jessica; Müller, Stefan C.

Patterns in the bubble-free Belousov-Zhabotinsky reaction dissolved in a microemulsion

In: epl: a letters journal exploring the frontiers of physics - Les Ulis: EDP Sciences, Vol. 116.2017, 6, Art. 60016, insgesamt 7 S.

[Imp.fact.: 1,963]

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

Surface reduction of freely floating smectic bubbles

In: Liquid crystals: an international journal of science and technology - London [u.a.]: Taylor and Francis, insges. 11 S., 2017

[Imp.fact.: 2,244]

Fariza, A.; Lesnik, A.; Neugebauer, S.; Wieneke, Matthias; Hennig, J.; Bläsing, Jürgen; Witte, Hartmut; Dadgar, Armin; Strittmatter, André

Leakage currents and fermi-level shifts in GaN layers upon iron and carbon-doping

In: Journal of applied physics: AIP's archival journal for significant new results in applied physics - Melville, NY: American Inst. of Physics, Vol. 122.2017, 2, Art. 025704, insgesamt 7 S.

[Imp.fact.: 2,101]

Fatahi, Mahsa; Karpowicz, Jolanta; Gryz, Krzysztof; Fattahi, Amirmohammad; Rose, Georg; Speck, Oliver

Evaluation of exposure to (ultra) high static magnetic fields during activities around human MRI scanners

In: Magnetic resonance materials in physics, biology and medicine: (MAGMA): the official journal of the European Society for Magnetic Resonance in Medicine and Biology (ESMRMB) - Heidelberg: Springer, Bd. 30.2017, 3, S. 255-264

[Imp.fact.: 1,718]

Fischbach, Sarah; Kaganskiy, Arseny; Tauscher, Esra Burcu Yazar; Gericke, Fabian; Thoma, Alexander; Schmidt, Ronny; Strittmatter, André; Heindel, Tobias; Rodt, Sven; Reitzenstein, S.

Efficient single-photon source based on a deterministically fabricated single quantum dot - microstructure with backside gold mirror

In: Applied physics letters - Melville, NY: American Inst. of Physics, Vol. 110.2017, 1, Art. 011106, insgesamt 5 S.

[Imp.fact.: 3,142]

Fischbach, Sarah; Schlehahn, Alexander; Thoma, Alexander; Srocka, Nicole; Gissibl, Timo; Ristok, Simon; Thiele, Simon; Kaganskiy, Arseny; Strittmatter, André; Heindel, Tobias; Rodt, Sven; Herkommer, Alois; Giessen, Harald; Reitzenstein, Stephan

Single quantum dot with microlens and 3D-printed micro-objective as integrated bright single-photon source

In: ACS photonics - Washington, DC: ACS, Bd. 4.2017, 6, S. 1327-1332

[Imp.fact.: 6,756]

Ga evi, Žarko; Holmes, Mark; Chernysheva, Ekaterina; Müller, Marcus; Torres-Pardo, Almudena; Veit, Peter; Bertram,

Frank, Christen, Jürgen; González Calbet, José María; Arakawa, Yasuhiko; Calleja, Enrique; Lazi, Snežana

Emission of linearly polarized single photons from quantum dots contained in nonpolar, semipolar, and polar sections of pencil-Like InGaN/GaN nanowires

In: ACS photonics - Washington, DC: ACS, Bd. 4.2017, 3, S. 657-664

[Imp.fact.: 5,404]

Gella, D.; Maza, D.; Zuriguel, I.; Ashour, Ahmed; Arévalo, R.; Stannarius, Ralf

Linking bottleneck clogging with flow kinematics in granular materials - the role of silo width

In: Physical review fluids - College Park, MD: APS, Vol. 2.2017, 8, Art. 084304; <http://dx.doi.org/10.1103/physrevfluids.2.084304>

Harth, Kirsten; Trittel, Torsten; Wegner, Sandra; Stannarius, Ralf

Cooling of 3D granular gases in microgravity experiments

In: The European physical journal / Web of Conferences - Les Ulis: EDP Sciences, Vol. 140, Section Granular gas, Art. 04008, insgesamt 4 S., 2017

[Konferenz: 8th International Conference on Micromechanics on Granular Media, Powders and Grains 2017, Montpellier, France, July 3-7, 2017]

Heindel, T.; Thoma, A.; Helversen, M.; Schmidt, M.; Schlehahn, A.; Gschrey, M.; Schnauber, P.; Schulze, J.-H.; Strittmatter, André; Beyer, J.; Rodt, S.; Carmele, A.; Knorr, A.; Reitzenstein, S.

A bright triggered twin-photon source in the solid state

In: Nature Communications - [London]: Nature Publishing Group UK, Vol. 8.2017, 1, Art. 14870, insgesamt 7 S.

[Imp.fact.: 12,124]

Hestroffer, Karine; Lund, Cory; Koksaldi, Onur; Li, Haoran; Schmidt, Gordon; Trippel, Max; Veit, Peter; Bertram, Frank; Lu, Ning; Wang, Qingxiao; Christen, Jürgen; Kim, Moon J.; Mishra, Umesh K.; Keller, Stacia

Compositionally graded InGaN layers grown on vicinal N-face GaN substrates by plasma-assisted molecular beam epitaxy

In: Journal of crystal growth - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 465.2017, S. 55-59

[Imp.fact.: 1,462]

Holý, V.; Kriegner, D.; Lesnik, A.; Bläsing, Jürgen; Wieneke, M.; Dadgar, Armin; Harcuba, P.

Observation of individual stacking faults in GaN microcrystals by x-ray nanodiffraction

In: Applied physics letters - Melville, NY: American Inst. of Physics, Vol. 110.2017, 12, Art. 121905, insgesamt 5 S.

[Imp.fact.: 3,142]

In, Myung-Ho; Cho, Shinho; Shu, Yunhong; Min, Hoon-Ki; Bernstein, Matt A.; Speck, Oliver; Lee, Kendall H.; Jo, Hang Joon

Correction of metal-induced susceptibility artifacts for functional MRI during deep brain stimulation

In: NeuroImage: a journal of brain function - Orlando, Fla: Academic Press, Bd. 158.2017, S. 26-36

[Imp.fact.: 5,463]

In, Myung-Ho; Posnansky, Oleg; Speck, Oliver

High-resolution distortion-free diffusion imaging using hybrid spin-warp and echo-planar PSF-encoding approach

In: NeuroImage: a journal of brain function - Orlando, Fla: Academic Press, Bd. 148.2017, S. 20-30

[Imp.fact.: 5,463]

Janiga, Gábor; Stucht, Daniel; Bordás, Róbert; Temmel, Erik; Seidel-Morgenstern, Andreas; Thévenin, Dominique; Speck, Oliver

Noninvasive 4D flow characterization in a stirred tank via phase-contrast magnetic resonance imaging

In: Chemical engineering & technology: industrial chemistry, plant equipment, process engineering, biotechnology - Weinheim: Wiley-VCH Verl.-Ges, Bd. 40.2017, 7, S. 1370-1327

[Imp.fact.: 2,051]

Lesnik, Andreas; Hoffmann, Marc P.; Fariza, Aqdas; Bläsing, Jürgen; Witte, Hartmut; Veit, Peter; Hörich, Florian;

Berger, Christoph; Hennig, Jonas; Dadgar, Armin; Strittmatter, André

Properties of C-doped GaN

In: *Physica status solidi / B* - Weinheim: Wiley-VCH, Vol. 254.2017, 8, Art. 1600708, insgesamt 7 S.

Leutritz, Tobias; Hilfert, Liane; Busse, Ulrich; Smalla, K.-H.; Speck, Oliver; Zhong, K.

Contribution of iron and protein contents from rat brain subcellular fractions to MR phase imaging

In: *Magnetic resonance in medicine: MRM: an official journal of the International Society for Magnetic Resonance in Medicine* - New York, NY [u.a.]: Wiley-Liss, Bd. 77.2017, 5, S. 2028-2039

[Imp.fact.: 3,924]

Lévay, Sára; Fischer, David; Stannarius, Ralf; Szabó, Balázs; Börzsönyi, Tamás; Török, János

Frustrated packing in a granular system under geometrical confinement

In: *Soft matter* - London: Royal Soc. of Chemistry, insges. 9 S., 2017

Li, Fenfang; Gonzalez-Avila, S. Roberto; Nguyen, Dang Minh; Ohl, Claus-Dieter

Oscillate boiling from microheaters

In: *Physical review fluids* - College Park, MD: APS, Vol. 2.2017, 1, Art. 014007; <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevFluids.2.014007>

[Imp.fact.: 2,014007]

Li, Meng; Demenescu, Liliana Ramona; Colic, Lejla; Metzger, Coraline Danielle; Heinze, Hans-Jochen; Steiner, Johann; Speck, Oliver; Fejtova, Anna; Salvatore, Giacomo; Walter, Martin

Temporal dynamics of antidepressant ketamine effects on glutamine cycling follow regional fingerprints of AMPA and NMDA receptor densities

In: *Neuropsychopharmacology: official publication of the American College of Neuropsychopharmacology* - London: Springer Nature, Bd. 42.2017, 6, S. 1201-1209

[Imp.fact.: 6,403]

Lüsebrink, Falk; Sciarra, Alessandro; Mattern, Hendrik; Yakupov, Renat; Speck, Oliver

Erratum: T 1-weighted in vivo human whole brain MRI dataset with an ultrahigh isotropic resolution of 250 m

In: *Scientific data* - London: Nature Publ. Group, Vol. 4.2017, Art. 170062, insgesamt 1 S.

Lüsebrink, Falk; Sciarra, Alessandro; Mattern, Hendrik; Yakupov, Renat; Speck, Oliver

T 1-weighted in vivo human whole brain MRI dataset with an ultrahigh isotropic resolution of 250 m

In: *Scientific data* - London: Nature Publ. Group, Vol. 4.2017, Art. 170032, insgesamt 12 S.

Ma, Dingyu; Rong, Xin; Zheng, Xiantong; Wang, Weiyang; Wang, Ping; Schulz, Tobias; Albrecht, Martin; Metzner, Sebastian; Müller, Mathias; August, Olga; Bertram, Frank; Christen, Jürgen; Jin, Peng; Li, Mo; Zhang, Jian; Yang, Xuelin; Xu, Fujun; Qin, Zhixin; Ge, Weikun; Shen, Bo; Wang, Xinqiang

Exciton emission of quasi-2D InGaIn in GaN matrix grown by molecular beam epitaxy

In: *Scientific reports* - [London]: Macmillan Publishers Limited, part of Springer Nature, Vol. 7.2017, Art. 46420, insgesamt 6 S.

[Imp.fact.: 4,259]

Maiberg, Matthias; Bertram, Frank; Müller, Mathias; Scheer, Roland

Theoretical study of time-resolved luminescence in semiconductors. IV. Lateral inhomogeneities

In: *Journal of applied physics: AIP's archival journal for significant new results in applied physics* - Melville, NY: American Inst. of Physics, Vol. 121.2017, 8, Art. 085703, insgesamt 15 S.

[Imp.fact.: 2,101]

Maryski, A.; Mrowiński, P.; Ryczko, K.; Podemski, P.; Gawarecki, K.; Musiał, A.; Misiewicz, J.; Quandt, D.; Strittmatter, André; Rodt, S.; Reitzenstein, S.; Skok, G.

Optimizing the InGaAs/GaAs quantum dots for 1.3 m emission

In: *Acta physica Polonica / A* - Warsaw: Acad. Inst, Bd. 132.2017, 2, S. 386-389

May, Kathrin; Eremin, Alexey; Stannarius, Ralf; Szabó, Balázs; Börzsönyi, Tamás; Appel, Ingo; Behrens, Silke; Klein,

Susanne

Exceptionally large magneto-optical response in dispersions of plate-like nanocrystallites and magnetic nanoparticles
In: Journal of magnetism and magnetic materials: MMM - Amsterdam: North-Holland Publ. Co, Bd. 431.2017, S. 79-83
[Imp.fact.: 2,630]

Mohammadzadeh, Milad; Li, Fenfang; Ohl, Claus-Dieter

Shearing flow from transient bubble oscillations in narrow gaps
In: Physical review fluids - College Park, MD: APS, Vol. 2.2017, 1, Art. 014301; <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevFluids.2.014301>

Monavarian, Morteza; Izyumskaya, Natalia; Müller, Mathias; Metzner, Sebastian; Veit, Peter; Das, Saikat; Özgür, Ümit; Bertram, Frank; Christen, Jürgen; Morkoç, Hadis; Avrutin, Vitaly

Effect of nano-porous SiNx interlayer on propagation of extended defects in semipolar (1122)-orientated GaN
In: Physica status solidi / C: pss - Berlin: Wiley-VCH, Vol. 14.2017, 8, Art. 1700024, insgesamt 5 S.
[Special Issue: 9 International Workshop on Nitride Semiconductors (IWN2016)]

Nádasi, Hajnalka; Stannarius, Ralf; Eremin, Alexey; Ito, Atsuki; Ishikawa, Ken; Haba, Osamu; Yonetake, Koichiro; Takezoe, Hideo; Araoka, Fumito

Photomanipulation of the anchoring strength using a spontaneously adsorbed layer of azo dendrimers
In: Physical chemistry, chemical physics: PCCP; a journal of European chemical societies - Cambridge: RSC Publ, Bd. 19.2017, 11, S. 7597-7606
[Imp.fact.: 4,449]

Neugebauer, S.; Hoffmann, M. P.; Witte, Hartmut; Bläsing, Jürgen; Dadgar, Armin; Strittmatter, André; Niermann, T.; Narodovitch, M.; Lehmann, M.

All metalorganic chemical vapor phase epitaxy of p/n-GaN tunnel junction for blue light emitting diode applications
In: Applied physics letters - Melville, NY: American Inst. of Physics, Vol. 110.2017, 10, Art. 102104, insgesamt 5 S.
[Imp.fact.: 3,142]

Niederschuh, Sandra J.; Helbig, Thomas; Zimmermann, Klaus; Schmidt, Manuela; Witte, Hartmut

Kinematic response in limb and body posture to sensory feedback from carpal sinus hairs in the rat (*Rattus norvegicus*)
In: Zoology - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 121.2017, S. 18-34
[Imp.fact.: 1,510]

Poliani, Emanuele; Wagner, Markus R.; Vierck, Asmus; Herziger, Felix; Nenstiel, Christian; Gannott, Florentina; Schweiger, Manuel; Fritze, Stephanie; Dadgar, Armin; Zaumseil, Jana; Krost, Alois; Hoffmann, Axel; Maultzsch, Janina

Breakdown of far-field raman selection rules by light-plasmon coupling demonstrated by tip-enhanced raman scattering
In: The journal of physical chemistry letters - Washington, DC: ACS, Bd. 8.2017, 22, S. 5462-5471
[Imp.fact.: 9,353]

Prozheeva, V.; Makkonen, I.; Cuscó, R.; Artús, L.; Dadgar, Armin; Plazaola, F.; Tuomisto, F.

Radiation-induced alloy rearrangement in In_xGa_{1-x}N
In: Applied physics letters - Melville, NY: American Inst. of Physics, Vol. 110.2017, 13, Art. 132104, insgesamt 5 S.
[Imp.fact.: 3,411]

Reddig, Annika; Fatahi, Mahsa; Roggenbuck, Dirk; Ricke, Jens; Reinhold, Dirk; Speck, Oliver; Friebe, Björn

Impact of in vivo high-field-strength and ultra-high-field-strength MR imaging on DNA double-strand-break formation in human lymphocytes
In: Radiology - Oak Brook, Ill: Soc, Bd. 282.2017, 3, S. 782-789
[Imp.fact.: 7,296]

Reuter, Fabian; Gonzalez-Avila, Silvestre Roberto; Mettin, Robert; Ohl, Claus-Dieter

Flow fields and vortex dynamics of bubbles collapsing near a solid boundary
In: Physical review fluids - College Park, MD: APS, Vol. 2.2017, 6, Art. 064202; <http://dx.doi.org/10.1103/>

PhysRevFluids.2.064202

Sebastián, Nerea; Belau, Sebastian; Eremin, Alexey; Alaasar, Mohamed; Prehm, Marko; Tschierske, Carsten

Emergence of polar order and tilt in terephthalate based bent-core liquid crystals

In: Physical chemistry, chemical physics: PCCP; a journal of European chemical societies - Cambridge: RSC Publ, Bd. 19.2017, 8, S. 5895-5905

[Imp.fact.: 4,449]

Segura, A.; Artús, L.; Cuscó, R.; Goldhahn, Rüdiger; Feneberg, Martin

Band gap of corundumlike α -Ga₂O₃ determined by absorption and ellipsometry

In: Physical review materials - College Park, MD: APS, Vol. 1.2017, 2, Art. 024604; <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevMaterials.1.024604>

PhysRevMaterials.1.024604

Sengupta, Ayan; Yakupov, Renat; Speck, Oliver; Pollmann, Stefan; Hanke, Michael

The effect of acquisition resolution on orientation decoding from V1 BOLD fMRI at 7 Tesla

In: NeuroImage: a journal of brain function - Orlando, Fla: Academic Press, Bd. 148.2017, S. 64-76

[Imp.fact.: 5,463]

Sengupta, Ayan; Yakupov, Renat; Speck, Oliver; Pollmann, Stefan; Hanke, Michael

Ultra high-field (7 Tesla) multi-resolution fMRI data for orientation decoding in visual cortex

In: Data in Brief - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, insges. 4 S., 2017

Stannarius, Ralf

Magnetic resonance imaging of granular materials

In: Review of scientific instruments: a monthly journal devoted to scientific instruments, apparatus, and techniques - [S.I.]: American Institute of Physics, Vol. 88.2017, 5, Art. 051806

[Imp.fact.: 1,336]

Stannarius, Ralf; Eremin, Alexey; Harth, Kirsten

Stripe instabilities in menisci of free-standing smectic films with a direct transition from smectic C to an isotropic or nematic phase

In: Liquid crystals: an international journal of science and technology - London [u.a.]: Taylor and Francis, insges. 6 S., 2017

[Imp.fact.: 2,244]

Stannarius, Ralf; Fischer, David; Börzsönyi, T.

Heaping and secondary flows in sheared granular materials

In: The European physical journal / Web of Conferences - Les Ulis: EDP Sciences, Vol. 140, Section Granular flow, Art. 03025, insgesamt 4 S., 2017

[Konferenz: 8th International Conference on Micromechanics on Granular Media, Powders and Grains 2017, Montpellier, France, July 3-7, 2017]

Storozhenko, A. M.; Stannarius, Ralf; Tantsyura, A. O.; Shabanova, I. A.

Measurement of the torque on diluted ferrofluid samples in rotating magnetic fields

In: Journal of magnetism and magnetic materials: MMM - Amsterdam: North-Holland Publ. Co, Bd. 431.2017, S. 66-69

[Imp.fact.: 2,630]

Strauß, Max; Kaganskiy, Arseniy; Voigt, Robert; Schnauber, Peter; Schulze, Jan-Hendrik; Rodt, Sven; Strittmatter, André; Reitzenstein, Stephan

Resonance fluorescence of a site-controlled quantum dot realized by the buried-stressor growth technique

In: Applied physics letters - Melville, NY: American Inst. of Physics, Vol. 110.2017, 11, Art. 111101, insgesamt 5 S.

[Imp.fact.: 3,142]

Thoma, A.; Schnauber, P.; Böhm, J.; Gschrey, M.; Schulze, J.-H.; Strittmatter, André; Rodt, S.; Heindel, T.; Reitzenstein,

S.

Two-photon interference from remote deterministic quantum dot microlenses

In: Applied physics letters - Melville, NY: American Inst. of Physics, Vol. 110.2017, 1, Art. 011104; <http://dx.doi.org/10.1063/1.4973504>

[Imp.fact.: 3,142]

Török, János; Lévy, Sára; Szabó, Balázs; Somfai, Ellák; Wegner, Sandra; Stannarius, Ralf; Börzsönyi, Tamás

Arching in three-dimensional clogging

In: The European physical journal / Web of Conferences - Les Ulis: EDP Sciences, Vol. 140, Section Granular flow, Art. 03076, insgesamt 4 S., 2017

[Konferenz: 8th International Conference on Micromechanics on Granular Media, Powders and Grains 2017, Montpellier, France, July 3-7, 2017]

Trittel, Torsten; Harth, Kirsten; Stannarius, Ralf

Mechanical excitation of rodlike particles by a vibrating plate

In: Physical review - Woodbury, NY: Inst, Vol. 95.2017, 6, Art. 062904; <http://dx.doi.org/10.1103/physreve.95.062904>

[Imp.fact.: 2,366]

Trittel, Torsten; Harth, Kirsten; Stannarius, Ralf

Smectic C to Smectic A transition induced mechanically by rupture of freely suspended liquid crystal films

In: Soft matter - London: Royal Soc. of Chemistry, 2017; <http://dx.doi.org/10.1039/C7SM00219J>

[Imp.fact.: 3,798]

Wunderer, Thomas; Yang, Zhihong; Feneberg, Martin; Batres, Max; Teepe, Mark; Johnson, Noble

Structural and optical characterization of AlGaIn multiple quantum wells grown on semipolar (20-21) bulk AlN substrate

In: Applied physics letters - Melville, NY: American Inst. of Physics, Vol. 11.2017, 11, Art. 111101; <http://dx.doi.org/10.1063/1.4985156>

[Imp.fact.: 3,142]

Yakupov, Renat; Lei, Juan; Hoffmann, Michael; Speck, Oliver

False fMRI activation after motion correction

In: Human brain mapping - New York, NY: Wiley-Liss, Bd. 38.2017, 9, S. 4497-4510

[Imp.fact.: 4,530]

Yarach, Uten; In, Myung-Ho; Chatnuntawech, Itthi; Bilgic, Berkin; Godenschweger, Frank; Mattern, Hendrik; Sciarra, Alessandro; Speck, Oliver

Model-based iterative reconstruction for single-shot EPI at 7T - Model-Based Reconstruction for Single-Shot EPI

In: Magnetic resonance in medicine: MRM: an official journal of the International Society for Magnetic Resonance in Medicine - New York, NY [u.a.]: Wiley-Liss, Bd. 78.2017, 6, S. 2250-2264

[Imp.fact.: 3,924]

Zhang, Yuhao; Piedra, Daniel; Sun, Min; Hennig, Jonas; Dadgar, Armin; Yu, Lili; Palacios, Tomás

High-performance 500 V quasi- and fully-vertical GaN-on-Si pn diodes

In: IEEE electron device letters: a publication of the IEEE Electron Devices Society - New York, NY: IEEE, Bd. 38.2017, 2, S. 248-251

[Imp.fact.: 3,048]

Zhang, Yuhao; Sun, Min; Piedra, Daniel; Hennig, Jonas; Dadgar, Armin; Palacios, Tomás

Reduction of on-resistance and current crowding in quasi-vertical GaN power diodes

In: Applied physics letters - Melville, NY: American Inst. of Physics, Vol. 111.2017, 16, Art. 163506, insgesamt 5 S.

[Imp.fact.: 3,411]

Begutachtete Buchbeiträge

Araoka, Fumito; Eremin, Alexey; Aya, Satoshi; Lee, Guksik; Ito, Atsuki; Nadasi, Hajnalka; Sebastian, Nerea; Ishikawa,

Ken; Haba, Osamu; Stannarius, Ralf; Yonetake, Koichiro; Takezoe, Hideo

Photoresponsive smart surface of LC azo-dendrimer - photomanipulation of topological structures and real-time imaging at a nano-scale

In: Proceedings of SPIE - Bellingham, Wash: SPIE, Bd. 10125.2017

Mistelbauer, Gabriel; Stucht, Daniel; Arnold, Yan Luis; Speck, Oliver; Preim, Bernhard

Dental splint fabrication for prospective motion correction in ultrahigh-field MR imaging

In: Bildverarbeitung für die Medizin 2017: Algorithmen - Systeme - Anwendungen: Proceedings des Workshops vom 12. bis 14. März 2017 in Heidelberg - Berlin: Springer Vieweg, S. 197-202

[Kongress: Bildverarbeitung für die Medizin 2017, Heidelberg, 12. bis 14. März, 2017]

Rietz, Frank; Stannarius, Ralf

Beads in a rotating box

In: Complexity and Synergetics - Springer International Publishing AG, S. 51-60, 2017

Lehrbücher

Stroppe, Heribert; Streitenberger, Peter; Specht, Eckard; Zeitler, Jürgen; Langer, Heinz

Physik - Beispiele und Aufgaben: Mechanik - Wärmelehre - Elektrizität und Magnetismus - Schwingungen und Wellen - Atom- und Kernphysik: mit 526 durchgerechneten Beispielen, 434 Zusatzaufgaben und 304 Bildern. - München fv, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2017, [Neuausgabe], 310 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 24 cm, ISBN 978-3-446-44979-4;

[Bisher in zweibändiger Form erschienen; "Mit über 900 Aufgaben und Lösungen" - Umschlag]

Wissenschaftliche Monografien

Takezoe, Hideo; Eremin, Alexey

Bent-shaped liquid crystals - structures and physical properties

Boca Raton CRC Press, Taylor & Francis Group, 2017, vii, 267 pages, illustrations, 24 cm - (The liquid crystals book series), ISBN 978-1-4822-4759-6;

[Includes bibliographical references and index]

Abstracts

Friebe, Björn; Richter, M.; Penzlin, Susanne; Stärke, Christian; Godenschweger, Frank; Ricke, Jens; Kropf, Siegfried; Fischbach, Frank; Speck, Oliver

Morphologische Bildgebung von Meniskus- und Knorpelschäden des Kniegelenkes mit Ultrahochfeld-MRT bei 7Tesla - ein Vergleich mit 3-Tesla Bildgebung mit arthroskopischer Korrelation

In: RöFo: Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen und der bildgebenden Verfahren - Stuttgart [u.a.]: Thieme, Bd. 189.2017, S01, insges. 1 S.

[Imp.fact.: 1,418]

Dissertationen

Berger, Christoph; Strittmatter, André [AkademischeR BetreuerIn]

Metallorganische Gasphasenepitaxie von nitridischen Mikrokavitäten für vertikal emittierende Laser und Einzelphotonenemitter. - Magdeburg, 2017, x, 149 Seiten, Illustrationen

[Literaturverzeichnis: Seite 127-144]

Fatahi, Mahsa; Rose, Georg [AkademischeR BetreuerIn]; Speck, Oliver [AkademischeR BetreuerIn]

Ultra-high field MRI bio-effects and safety assessment - a multidisciplinary approach. - Magdeburg, 2017, xii, 142 Seiten, Illustrationen

[Titel auf dem Umschlag: Ultra-high field MRI safety and bio-effects assessment; Literaturverzeichnis: Seite 118-140]

May, Kathrin; Stannarius, Ralf [AkademischeR BetreuerIn]

Dispersionen anisometrischer Pigmentpartikel - Dynamik, Musterbildung und magnetooptische Eigenschaften.

- Magdeburg, 2017, 109 Seiten, Illustrationen, Diagramme

Noltemeyer, Martin; Christen, Jürgen [AkademischeR BetreuerIn]

Hoch orts-zeitaufgelöste optische Untersuchungen zum exzitonischen Transport in GaN und ZnO. - Magdeburg, 2017, x, 161 Seiten, Illustrationen

[Literaturverzeichnis: Seite [155]-[162]]

Schmidt, Marcus Harald; Rose, Georg [AkademischeR BetreuerIn]; Speck, Oliver [AkademischeR BetreuerIn]

Statistische Methoden zur Filterung und Analyse von EKG-Signalen während der Magnetresonanztomographie.

- Magdeburg, 2017, ii, 257 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm

[Literaturverzeichnis: Seite 185-212]

Wegner, Sandra; Stannarius, Ralf

Experimentelle Untersuchung formanisometrischer Granulate im Scherfluss - Partikel im Split-Bottom-Schercontainer und im Silo. - Magdeburg, 2017, v, 127 Seiten, Illustrationen

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. Stefan Pollmann

2. HochschullehrerInnen

Prof. Dr. Florian G. Kaiser

Prof. Dr. Ellen Matthies

Prof. Dr. Toemme Noesselt

Prof. Dr. Markus Ullsperger

Prof. Dr. Stefan Pollmann

J. Prof. Dr. Claudia Preuschhof

J. Prof. Dr. Michael Hanke

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

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

Psychoinformatik

- Methodenentwicklung für multivariate Analysen von Hirnaktivierungsmustern (siehe auch <http://www.pymvpa.org>)
- integrierte Softwareplattform für psychologische und neurowissenschaftliche Forschung und Anwendung

(NeuroDebian; <http://neuro.debian.net>)

- Untersuchung der Interaktion von neuronalen und kognitiven Prozessen bei komplexer Stimulation mit quasi-natürlichen Reizen

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

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

Psychologische Methodenlehre, psychologische Diagnostik und Evaluationsforschung (Vertretung: J. Prof. Dr. Michael Hanke)

- kognitives Training und Trainingswirkung im beruflichen und privaten Alltag älterer Erwachsener
- Entwicklung und Validierung von Verfahren zur Diagnostik der sozialen Intelligenz
- Untersuchungen zum Zusammenhang von Situationsbewusstsein, Arbeitsgedächtnisfunktionen und Intelligenz
- Entwicklung und Validierung von Intelligenz- und Aufmerksamkeitsstests
- Diagnostik der Problemlösefähigkeit mit computersimulierten Szenarien
- Evaluation therapeutischer Maßnahmen
- Entwicklung mathematischer Fähigkeiten im Kindergarten
- Indikatoren mathematischer Hochbegabung
- Entwicklung des Selbstkonzepts und der Motivation bei unterschiedlich begabten Schüler/-innen
- Diagnostik, Entwicklung und Förderung begabter Schüler/-innen

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 PyMMPA-Framework

Das Diagnostik-, Interventions- und Evaluationszentrum ist eine praxisorientierte Einrichtung am Institut für Psychologie der Universität Magdeburg, die in den Bereichen Diagnostik, Intervention und Evaluation tätig ist. Das DIEZ wurde im Mai 2000 als gemeinnütziger Verein an der Otto-von-Guericke Universität Magdeburg gegründet. Das DIEZ engagiert sich für eine praxisnahe Ausbildung der Studierenden, die Umsetzung anwendungsbezogener Forschung sowie die Erweiterung des Beratungs-, Therapie- und Fortbildungsangebots am Institut für Psychologie. Darüber hinaus unterstützt das DIEZ die Verbreitung psychologischen Fachwissens in der Öffentlichkeit und hilft bei der Anwerbung und Umsetzung extern finanzierter Forschungsprojekte. Das Anliegen des DIEZ ist es, für einen verbesserten Wissenstransfer zwischen Universität und Öffentlichkeit sowie für eine optimale Verzahnung zwischen Forschung, Lehre und Praxis im psychologischen Bereich zu sorgen.

Psychologische Beratung

Wir bieten Studierenden und Mitarbeitern der OvG-Universität einen schnellen und unbürokratischen Zugang zu professioneller Beratung. Unser Angebot steht allen offen, die sich momentan in einer besonderen Lebenssituation befinden oder vor wichtigen Entscheidungen stehen, die sich neue Sichtweisen und Perspektiven wünschen oder für ein harmonisches Zusammenleben sorgen möchten.

Dr. Jeanne Rademacher
0391 / 67 11 912

Dr. Michael Knuth
0391 / 67 18 473

www.ipsy.ovgu.de/home/inhalt2/diez-p-154.html

5. Methoden und Ausrüstung

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

7. Forschungsprojekte

Projektleitung: Prof. Dr. Ellen Matthies

Projektbearbeitung: Bobeth, Sebastian; Kastner, Dr. Ingo

Förderer: Bund; 15.10.2016 - 30.09.2019

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 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: Dr. Ingo Kastner, Karen Krause

Förderer: Stiftungen - Sonstige; 01.01.2016 - 31.12.2018

Energieeffizienz und CO₂-Einsparungen an Hochschulen (ECHO)

Ziel des Projektes ECHO ist die Förderung von nachhaltigem Energienutzungsverhalten im Hochschulbereich. Es wird eine Strategie entwickelt, die engagierte Schlüsselakteur*innen an Hochschulen unterstützt, Klimaschutz voran zu bringen und vor Ort dauerhaft zu verankern.

In Zusammenarbeit mit den Projektteams der kooperierenden Hochschulen wird eine wirkungsvolle Energiesparkkampagne entwickelt. Parallel werden die Mitglieder der Projektteams in begleitenden Workshops zu Veränderungsagent*innen ausgebildet, um diese zu befähigen, die Kampagne dauerhaft zu begleiten, auszuweiten und weitere nachhaltige Veränderungsprozesse zu initiieren. Die Energiesparkkampagne wird zunächst an ausgewählten Hochschulgebäuden mit Mitarbeiter*innen umgesetzt. Im Verlauf des Projektes wird sie auf weitere Hochschulgebäude übertragen, wiederum in enger Zusammenarbeit mit den Projektteams und den Beschäftigten vor Ort.

ECHO ist ein Verbundprojekt unter Beteiligung der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, der Hochschule Fresenius Idstein und dem HIS-Institut für Hochschulentwicklung e. V., gefördert wird das Projekt vom Bundesministerium für Umwelt, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) und vom Projektträger Jülich (PTJ).

Projektleitung: Prof. Dr. Ellen Matthies

Projektbearbeitung: Bobeth, Sebastian; Müller, Florian

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. Stefan Pollmann

Kooperationen: Jun.-Prof. Dr. Michael Hanke, OvGU; Prof. Chris Olivers, PhD, Vrije Universiteit Amsterdam; Prof. Dr. Hermann Müller, LMU München; Prof. Dr. Martin Eimer, University of London

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.11.2014 - 31.10.2017

Die Spur der Schablone: Untersuchungen zur Repräsentation perzeptueller Relevanz

Adaptive Wahrnehmung setzt die Priorisierung relevanter information voraus. Wenn wir nach einem bestimmten Buch suchen, von dem wir nur die Farbe des Umschlags erinnern, dann können wir die Suche auf diese Farbe eingrenzen. Die dazugehörige mentale Repräsentation wird Aufmerksamkeitsschablone genannt. Die Aufmerksamkeitsschablone ist eine flexible Repräsentation, die die aktuellen Suchpräferenzen widerspiegelt, die sich aus ständig wechselnden Aufgabenanforderungen und früheren Selektionen ergeben. Obwohl Aufmerksamkeitsschablonen große Bedeutung für die Herausbildung von Wahrnehmungs- und Handlungsprozessen im täglichen Leben haben, so wissen wir doch erstaunlich wenig über ihre Natur. Wenn Sie etwa nach Ihrem Autoschlüssel suchen, suchen Sie dann nach der Form oder Farbe des Schlüssels oder nach beidem? Wenn letzteres zutrifft, sind Form und Farbe integriert oder unabhängig repräsentiert? Können Sie gleichzeitig nach Ihrer Brieftasche suchen, ohne die "Schlüssel"-Repräsentation zu verändern? Es wird oft angenommen, dass visuelle Aufmerksamkeit von visuellen Schablonen gesteuert wird, aber es ist gut möglich, dass nicht-visuelle, etwa semantische, Repräsentationen auch beteiligt sind. Schließlich mag sich eine Suchschablone im Laufe des Lernens verändern, als Ergebnis früherer Auswahlprozesse. Das Ziel unseres gemeinsamen Forschungsantrags ist es, die fundamentale Frage nach der Art der Repräsentation der Aufmerksamkeitsschablone zu beantworten, sowohl im Hinblick auf ihre Funktion (Wie sie unser Verhalten beeinflusst), ihre Physiologie (Wie sie im Gehirn repräsentiert ist) und ihre zeitliche Entwicklung (Wie sie durch die Lerngeschichte beeinflusst wird). Wie wir flexibel neue Aufmerksamkeitspräferenzen setzen, bleibt eines der großen Geheimnisse der Kognitiven Neurowissenschaft. Die Bezugnahme auf Schablonen hat häufig etwas von einem Rückgriff auf einen Homunculus. Wir wollen diesen Homunculus möglichst überflüssig machen und durch ein Verständnis der Natur der Schablone ersetzen. Um die Natur von Aufmerksamkeitsschablonen zu erhellen, haben wir bereits in anderen Projekten Fragen wie die Anzahl gleichzeitig verfügbarer Aufmerksamkeitsschablonen, die zeitlichen Abläufe ihrer Kontrolle und den Einfluss verschiedener Gedächtnissysteme untersucht. Im vorliegenden Gemeinschaftsprojekt fokussieren wir auf die fundamentale Frage der Repräsentation: Was ist die Natur der Aufmerksamkeitsschablone? Was für Präferenzen enthält sie, wie ändern sich diese Präferenzen aufgrund von Erfahrung und welche neuronalen Codes liegen der Schablone zugrunde? Ein gründliches Verständnis der repräsentationalen Eigenschaften von Aufmerksamkeitsschablonen ist ein großer Schritt auf dem Weg zu einem neurokognitiven Modell der Aufmerksamkeit, das schließlich den Homunculus durch eine wissenschaftliche Theorie zielgerichteter Wahrnehmung und Handlung ersetzt.

Projektleitung: Prof. Dr. Stefan Pollmann
Kooperationen: Jun.-Prof. Dr. Michael Hanke, OvGU
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt; 01.12.2017 - 31.12.2021

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
Projektbearbeitung: Fariba Sharifian, Ph.D.
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 einer-seits, 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: Wang, Dr. Lihui

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. Florian Kaiser

Projektbearbeitung: 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 - 31.12.2018

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. 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 - 30.06.2019

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 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 Unions Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 731872.

Projektleitung: Prof. Dr. Florian Kaiser

Projektbearbeitung: Bauske, MSc Emily

Kooperationen: Holzhauerei, Mannheim, Dr. Brigitte Holzhauer; Institut für ökologische Wirtschaftsforschung, Berlin, Dr. Frieder Rubik; sociodimensions, Heidelberg, Michael Schipperges; Technische Universität Berlin, Dr. Sonja Geiger

Förderer: Bund; 01.12.2017 - 30.11.2018

UBS 2018: "Repräsentativumfrage zum Umweltbewusstsein und Umweltverhalten im Jahr 2018 einschließlich sozialwissenschaftlicher Analysen und Entwicklung einer jugendpolitischen Agenda"

Für eine effektive Umweltpolitik und -kommunikation benötigen Entscheidungsträger Information darüber, wie es um das Umweltbewusstsein und die umweltbezogenen Handlungsweisen in der Gesellschaft bestellt ist. Die seit 1996 im zweijährigen Rhythmus repräsentativ in ganz Deutschland durchgeführten Umweltbewusstseinsstudien stellen solche Information bereit.

Veränderte Aufgabenstellungen und Anpassungen an aktuelles Zeitgeschehen, unterschiedliche Umweltbewusstseinskonzeptionen und Messüberlegungen führten jedoch dazu, dass sich die verwendeten Messinstrumente des Umweltbewusstseins über die Zeit hinweg vor allem inhaltlich mehr oder weniger stark unterscheiden. Um trotz solcher inhaltlicher Unterschiede den Verlauf des Umweltbewusstseins in der Bevölkerung über die letzten 20 Jahre hinweg abschätzen zu können, ist vorgesehen, eine einheitliche Re-Analyse der elf Befragungen von 1996 bis 2016 durchzuführen.

Eine solche Re-Analyse setzt voraus, zunächst einen alle Erhebungen umfassenden Pool von Items zur Erfassung des Umweltbewusstseins zusammenzustellen. Dazu werden in einem ersten Schritt alle Items aller Erhebungen gesammelt und nach den Standardkriterien für formal gute Fragebogenitems (siehe z.B. Dillman, Smyth, & Christian, 2009) inhaltlich bewertet.

In einem zweiten Schritt werden die zusammengetragenen Items auf ihre Rasch-Homogenität hin empirisch geprüft. Auf der Grundlage dieses Itempools wird ein Campbell-Paradigma-basiertes Messinstrument des Umweltbewusstseins zusammengestellt und allenfalls um einige bereits etablierte Items (siehe z.B. Kaiser & Wilson 2004) erweitert. Dieses neue Campbell-Paradigma-basierte, umfassende Messinstrument des Umweltbewusstseins wird dann wiederum in einem Feldtestes ($N = 500$) empirisch auf seine Messeigenschaften hin geprüft. Eine solche umfassende Rasch-Skala des Umweltbewusstseins ist nicht nur langfristig offen für Aktualisierungen, sondern auch über verschiedene Erhebungszeitpunkte hinweg vergleichbar (trotz unterschiedlicher spezifischer Messinstrumente in den verschiedenen Zeitpunkten).

Anschließend werden wir eine auf maximal 50 bis 60 Items reduzierte Version dieser Rasch-Skala des Umweltbewusstseins für die Erhebung 2018 zusammenstellen, die dann in der aktuellen Repräsentativbefragung des Umweltbewusstseins im Jahr 2018 Verwendung finden soll. Um den Itempool unserer Campbell-Paradigma-basierten Konzeption des Umweltbewusstseins für zukünftige Erhebungen noch zu erweitern, werden in einem weiteren Arbeitspaket neue unverbrauchte Themen und Inhalte auf ihre Brauchbarkeit als Indikatoren des Umweltbewusstseins exploriert. In einem letzten Schritt wird dann das Umweltbewusstsein für die verschiedenen Erhebungen seit 1996 mit Hilfe der für jeden Messzeitpunkt vorhandenen Items geschätzt und der Verlauf über die Zeit hinweg verglichen.

Projektleitung: Prof. Dr. Florian Kaiser

Projektbearbeitung: Kibbe, Dipl.-Psych. Alexandra; Henn, MSc Laura

Förderer: Bund; 15.10.2016 - 30.09.2019

„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. habil. Tömme Noesselt

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.07.2012 - 30.06.2017

SFB TR 31 TP A8: The active auditory system. A8 Neural correlates of audiovisual temporal integration

This project investigates the cognitive and neural mechanisms underlying the perception of audiovisual synchrony. Behavioural and psychophysical measures are combined with both high temporal resolution (Magnetoencephalography) and high spatial resolution (functional magnetic resonance) brain imaging techniques. First we attempt to identify the temporal neural dynamics and neuroanatomical substrates of the cognitive processes underlying audiovisual integration. Second, we will investigate the functional properties of these areas, determining those which compute audiovisual synchrony automatically, and those which can be modulated by adaptation. Third, we attempt to determine how the manipulation of simple stimulus parameters (e.g. brightness) modifies the neural processes underlying audiovisual integration. For example, since brightness changes alter the arrival times of visual information in the isocortex, brightness manipulations may reveal how the brain integrates information across the senses despite changing cortical arrival times. Together, the results of this project will significantly broaden our understanding of the cognitive and neural mechanisms of multisensory temporal integration.

Projektleitung: Prof. Dr. Markus Ullsperger

Projektbearbeitung: Dr. Adrian G. Fischer

Förderer: Fördergeber - Sonstige; 01.11.2015 - 30.10.2017

Dekodierung des Zeitverlaufs von Lernen und Entscheiden

Das Projekt im Rahmen des Magdeburger Wissenschaftscampus der Leibniz-Gesellschaft untersucht die neuronalen Grundlagen von Entscheidungen in einer sich dynamisch ändernden Welt. Mittels moderner multivariater und modellbasierter Analyse von EEG-, fMRT- und Genetikdaten soll der zeitliche Ablauf von Entscheidungsprozessen im Gehirn charakterisiert werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Markus Ullsperger

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.01.2016 - 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: Jocham, PD Dr. Gerhard

Kooperationen: PD Dr. Gerhard Jocham, OvGU, CBBS Cognitive Neuroscience Lab

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.10.2016 - 31.03.2021

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. Markus Ullsperger

Kooperationen: Prof. Dr. Michael W. Chee, Duke-NUS, Singapore

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.11.2016 - 31.12.2017

Neuronale Mechanismen von Fehlern und Aufmerksamkeitseinbrüchen nach Schlafdeprivation

Irren ist menschlich. Während in den letzten 20 Jahren das Verständnis neuronaler Mechanismen der

Handlungsbewachung und adaptiven Verhaltens überwältigende Fortschritte gemacht hat, sind fehlerbegünstigende Bedingungen und die neurobiologischen Ursachen von Fehlern noch weitgehend unverstanden. Schlafentzug ist mit geringerer Performanz und erhöhten Fehlerraten bei kognitiven Aufgaben verbunden. Das geplante Kooperationsprojekt hat zum Ziel, die neuronalen Mechanismen des fehlerbezielgerichtetem Verhalten in ausgeruhtem Zustand und nach Schlafentzug zu charakterisieren. Mittels kombinierter EEG- und fMRT-Messungen wird untersucht, ob verschiedene Fehlertypen anhand spezifischer räumlich-zeitlicher Hirnaktivitätsmuster vor dem eigentlichen Fehler unterschieden und vorhergesagt werden können. Eine Interferenztask, die die separate Dekodierung der perzeptuellen Verarbeitung aufgabenrelevanter und ablenkender Reizdimensionen erlaubt, wird eingesetzt, um verminderte aufgabenbezogene Anstrengung, Ablenkung und maladaptive Fehlerrichtung der selektiven Aufmerksamkeit zu unterscheiden. Die Studie dient als Grundlage für die Vorhersage von Fehlern anhand spezifischer Hirnaktivitätsmuster und für das neurobiologische Verständnis der Performanzdefizite nach Schlafentzug, sowie als Startpunkt für eine langfristige Kooperation beider Labore, die sich hinsichtlich ihrer Expertise zu Handlungsbewachung, Aufmerksamkeit, kognitiven Folgen von Schlafentzug und multimodalen neurowissenschaftlichen Methoden exzellent ergänzen.

Projektleitung: Prof. Dr. Markus Ullsperger

Projektbearbeitung: Fischer, Noritake

Kooperationen: Department of Physiology, Kansai Medical University School of Medicine

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.11.2014 - 31.10.2017

Testing computational models of learning from social, real, and fictive feedback in human and nonhuman primates

In diesem deutsch-japanischen Kooperationsprojekt, gefördert im gemeinsamen Programm Computational Neuroscience der DFG, des BMBF und der Japan Science and Technology Agency (JST), sollen computergestützte Modelle des Lernens und Entscheidens entwickelt und in zwei Primatenspezies (Mensch, Makake) getestet werden. Die Modelle sollen verschiedene Quellen von Informationen über Handlungsergebnisse, die zukünftiges Verhalten beeinflussen, inkorporieren: Rückmeldungen über tatsächliche Handlungsergebnisse, fiktive Handlungsergebnisse ("was wäre passiert, wenn ich eine alternative Entscheidung getroffen hätte") und beobachtete Handlungsergebnisse bei anderen in sozialen Situationen. Wir erwarten, dass in allen Lernsituationen ähnliche computationale Prinzipien die Daten beschreiben können, dass sich aber einzelne Parameter quantitativ zwischen den Situationen und Spezies unterscheiden. Mit modellbasierter Analyse der erhobenen empirischen Daten sollen Hirnkorrelate der Modellparameter identifiziert werden. Wir erwarten anatomische und funktionelle Dissoziationen während der Überwachung der verschiedenen Informationsquellen sowie eine spätere Konvergenz auf einen gemeinsamen Mechanismus, der die Adaptation des Verhaltens initiiert. Die Verwendung komplementärer Verfahren in zwei Primatenspezies wird in einer besseren Generalisierbarkeit der Ergebnisse und einem besseren Verständnis der zugrundeliegenden neuronalen Mechanismen resultieren.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Michael Hanke

Kooperationen: Dr. Yaroslav O. Halchenko, Dept. Psychological and Brain Sciences, Dartmouth College, USA

Förderer: Bund; 01.12.2014 - 30.11.2017

Deutsch - US-amerikanische Kooperation in Computational Neuroscience: Datagit - Kombination von Katalogen, Datenbanken und Verteilungslogistik in eine Daten-Distribution

Ziel dieses Projektes ist es, die technischen Schwierigkeiten bei der Verbreitung und Nachnutzung von wissenschaftlichen Originaldaten auszuräumen, um so die Zusammenarbeit unabhängiger Arbeitsgruppen im schrittweisen Forschungsprozess zu verbessern. Dazu wird das erfolgreiche Modell einer Software-Distribution zur Anwendung beim "data-sharing" adaptiert. Analog zum Software-Pendant werden alle Komponenten einer "Daten Distribution" entwickelt: Datenpaket-Manager, Paket-Archiv, Schnittstellen für automatisierte und interaktive Nutzung. Die Arbeiten basieren auf zwei Grundprinzipien: 1) Nutzung existierender, unabhängiger Daten-Hosting Dienstleister als

Fundament für eine dezentrale data-sharing Plattform. 2) Nutzung einer bereits etablierten Software für Datenverwaltungs- und -transport-Logistik: git-annex, welche wiederum auf dem weit verbreiteten GitVersionskontroll-System aufbaut. Das fertige System "DataGit" wird es erlauben, mit einer einzigen Schnittstelle auf eine große Bandbreite von Daten zugreifen zu können - von einer einzelnen Datei auf dem Webserver einer Arbeitsgruppe bis hin zu großen Datensammlungen auf Portalen wie openfmri.org. DataGit ist kompatibel mit allen Betriebssystemen und präsentiert Nutzern den Datenzugriff nach vertrauten Konzepten wie Dateien und Verzeichnissen, während Nutzerautorisierung und Datentransport transparent abgewickelt werden.

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 Anforderung 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; Dr. Yaroslav O. Halchenko, Dept. Psychological and Brain Sciences, Dartmouth College, USA; PD. Dr. Michael Hoffmann, Universitätsaugenklinik Magdeburg; Prof. Dr. James V. Haxby, Dept. Psychological and Brain Sciences, Dartmouth College, USA; Prof. Stefan Pollmann, OvGU; Tal Yarkoni, Ph.D., Department of Psychology, University of Texas at Austin

Förderer: Fördergeber - 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: Reshanne Reeder

Kooperationen: Prof. Stefan Pollmann, OvGU

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.05.2014 - 31.03.2017

Die Spur der Schablone: Untersuchungen zur Repräsentation perzeptueller Relevanz

Adaptive Wahrnehmung setzt die Priorisierung relevanter information voraus. Wenn wir nach einem bestimmten Buch suchen, von dem wir nur die Farbe des Umschlags erinnern, dann können wir die Suche auf diese Farbe eingrenzen. Die dazugehörige mentale Repräsentation wird Aufmerksamkeitsschablone genannt. Die Aufmerksamkeitsschablone ist

eine flexible Repräsentation, die die aktuellen Suchpräferenzen widerspiegelt, die sich aus ständig wechselnden Aufgabenanforderungen und früheren Selektionen ergeben. Obwohl Aufmerksamkeitsschablonen große Bedeutung für die Herausbildung von Wahrnehmungs- und Handlungsprozessen im täglichen Leben haben, so wissen wir doch erstaunlich wenig über ihre Natur. Wenn Sie etwa nach Ihrem Autoschlüssel suchen, suchen Sie dann nach der Form oder Farbe des Schlüssels oder nach beidem? Wenn letzteres zutrifft, sind Form und Farbe integriert oder unabhängig repräsentiert? Können Sie gleichzeitig nach Ihrer Brieftasche suchen, ohne die "Schlüssel"-Repräsentation zu verändern? Es wird oft angenommen, dass visuelle Aufmerksamkeit von visuellen Schablonen gesteuert wird, aber es ist gut möglich, dass nicht-visuelle, etwa semantische, Repräsentationen auch beteiligt sind. Schließlich mag sich eine Suchschablone im Laufe des Lernens verändern, als Ergebnis früherer Auswahlprozesse. Das Ziel unseres gemeinsamen Forschungsantrags ist es, die fundamentale Frage nach der Art der Repräsentation der Aufmerksamkeitsschablone zu beantworten, sowohl im Hinblick auf ihre Funktion (Wie sie unser Verhalten beeinflusst), ihre Physiologie (Wie sie im Gehirn repräsentiert ist) und ihre zeitliche Entwicklung (Wie sie durch die Lerngeschichte beeinflusst wird). Wie wir flexibel neue Aufmerksamkeitspräferenzen setzen, bleibt eines der großen Geheimnisse der Kognitiven Neurowissenschaft. Die Bezugnahme auf Schablonen hat häufig etwas von einem Rückgriff auf einen Homunculus. Wir wollen diesen Homunculus möglichst überflüssig machen und durch ein Verständnis der Natur der Schablone ersetzen. Um die Natur von Aufmerksamkeitsschablonen zu erhellen, haben wir bereits in anderen Projekten Fragen wie die Anzahl gleichzeitig verfügbarer Aufmerksamkeitsschablonen, die zeitlichen Abläufe ihrer Kontrolle und den Einfluss verschiedener Gedächtnissysteme untersucht. Im vorliegenden Gemeinschaftsprojekt fokussieren wir auf die fundamentale Frage der Repräsentation: Was ist die Natur der Aufmerksamkeitsschablone? Was für Präferenzen enthält sie, wie ändern sich diese Präferenzen aufgrund von Erfahrung und welche neuronalen Codes liegen der Schablone zugrunde? Ein gründliches Verständnis der repräsentationalen Eigenschaften von Aufmerksamkeitsschablonen ist ein großer Schritt auf dem Weg zu einem neurokognitiven Modell der Aufmerksamkeit, das schließlich den Homunculus durch eine wissenschaftliche Theorie zielgerichteter Wahrnehmung und Handlung ersetzt.

Projektleitung: Jun.-Prof. Dr. Michael Hanke

Projektbearbeitung: Porcu, Emanuele

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: 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: Dr. Anke Blöbaum

Kooperationen: Dr. Gudrun Lettmayer, Joanneum Research , Graz, Österreich

Förderer: Fördergeber - Sonstige; 15.03.2015 - 15.03.2017

AdaptBehaviour - Environmental psychology knowledge for administrative decision makers-improving behaviour change effects of climate adaptation and mitigation measures

Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines auf umweltsychologischem Wissen basierenden Tools zur Unterstützung politischer EntscheidungsträgerInnen bei der Planung klimarelevanter Maßnahmen. Das Instrument wird im Rahmen des Projekts eingesetzt und gemeinsam mit politischen EntscheidungsträgerInnen evaluiert.

AdaptBehaviour ist eine Kooperationsprojekt mit Joanneum Research in Graz und wird gefördert im Rahmen des 7th Call Austrian Climate Research Programme ACRP der Bundesministerien für Verkehr, Innovation und Technologie /Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft Österreich.

Projektleitung: Dr. Tanja Endrass

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.05.2014 - 31.08.2017

Emotionsregulation bei Patienten mit Zwangsstörungen

Die Emotionswahrnehmung basiert auf einem Wechselspiel zwischen unmittelbaren Bewertungsprozessen salienter Reize, die über limbische Strukturen vermittelt werden und einer willentlichen Regulation dieser initialen Reaktionen, die auf präfrontalen Kontrollmechanismen beruhen. Bei psychischen Störungen, die durch starke Erregungszustände gekennzeichnet sind, wird ein Ungleichgewicht dieser Prozesse vermutet. Von besonderem Interesse sind Modelle der Emotionsregulation für die Erklärung des pathologischen Angsterlebens bei Zwangspatienten, nachdem psychometrische Selbstausskunftsverfahren erste Indizien für Beeinträchtigungen in der Emotionsregulation bei Zwangspatienten liefern und Veränderungen in Hirnstrukturen identifiziert wurden, die in die Emotionsverarbeitung und Emotionsregulation involviert sind. So geht die Zwangserkrankung mit Hyperaktivierungen sowohl in frontalen als auch limbischen Arealen unter Symptomprovokation einher. Dies lässt vermuten, dass das kortiko-limbische Zusammenspiel, welches die Grundlage für erfolgreiche Emotionsregulation bildet, bei der Verarbeitung zwangsrelevanter Reize verändert ist. Eine explizite Untersuchung verschiedener Emotionsregulationsstrategien steht jedoch aus. Ziel des beantragten Projektes ist daher, mittels ereigniskorrelierter Hirnpotentiale zu untersuchen, ob Patienten mit Zwangsstörung bei der Anwendung kognitiver Emotionsregulationsstrategien beeinträchtigt sind und ob diese Auffälligkeiten durch eine externe Hilfestellung modifizierbar sind.

Projektleitung: Dr. Tanja Endrass

Förderer: Haushalt; 01.01.2014 - 31.12.2018

Handlungsüberwachung und Feedbackverarbeitung bei der Zwangsstörung

Aus den letzten Jahren liegen zahlreiche Befunde zu Veränderungen der Handlungsüberwachung und Feedbackverarbeitung bei Patienten mit Zwangsstörungen vor (vgl. Endrass & Ullsperger, 2014). Das Ziel des Projektes ist es diese Veränderungen weiter zu spezifizieren und darauf aufbauend Zusammenhänge mit klinischen Phänotypen der Zwangsstörung herzustellen.

Projektleitung: Dr. Ninja Katja Horr

Förderer: Haushalt; 01.06.2016 - 01.05.2018

Die Rolle des frontopolaren Kortex in Veränderungswahrnehmung und Verarbeitung von Stimuluseigenschaften

Im vorliegenden Projekt soll die Rolle des frontopolaren Kortex beim Verfolgen von Veränderungen in visueller Reizdarstellung untersucht werden. In vorgehenden Studien wurde gezeigt (siehe Pollmann, 2015, Trends in Cognitive Sciences zur Diskussion), dass der frontopolare Kortex bei flexibler Aufmerksamkeitsverlagerung auf unterschiedliche Stimulusdimensionen involviert ist. Im vorliegenden Projekt soll untersucht werden inwiefern (1) in frontopolaren Arealen grundlegende Stimuluseigenschaften, die zur aufgabenbezogenen Aufmerksamkeitsverlagerung notwendig sind, repräsentiert sind und (2) frontopolare Areale aktiv die Notwendigkeit einer Aufmerksamkeitsverlagerung repräsentieren und ihre Aktivität sich dementsprechend verändert. Dies soll mit Hilfe von zwei Paradigmen, die zu unterschiedlichem Grad Aufmerksamkeitsverlagerung zwischen Stimulusdimensionen verlangen, und multivariater

Analyse, der hierbei gemessenen fMRT und EEG Daten geschehen.

8. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Arnold, Oliver; Kibbe, Alexandra; Hartig, Terry; Kaiser, Florian G.

Capturing the environmental impact of individual lifestyles - evidence of the criterion validity of the general ecological behavior scale

In: Environment and behavior: eb: publ. in coop. with the Environmental Design Research Association - Thousand Oaks, Calif. [u.a.]: Sage Publications, insges. 23 S., 2017

[Imp.fact.: 3,378]

Ball, Felix; Michels, Lara Ena; Thiele, Carsten; Noesselt, Toemme

The role of multisensory interplay in enabling temporal expectations

In: Cognition: international journal of cognitive science - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 170.2018, S. 130-146, 2017

[Imp.fact.: 3,414]

Beute, Femke; Kaiser, Florian; Haans, Antal; Kort, Yvonne

Striving for mental vigor through restorative activities - application of the Campbell Paradigm to construct the attitude toward mental vigor scale

In: Mental health & prevention - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 8.2017, S. 20-26

Bobeth, Sebastian; Matthies, Ellen

New opportunities for electric car adoption - the case of range myths, new forms of subsidies, and social norms

In: Energy efficiency - Dordrecht [u.a.]: Springer Netherlands, insges. 20 S., 2017

[Imp.fact.: 1,186]

Derrfuss, Jan; Ekman, Matthias; Hanke, Michael; Tittgemeyer, Marc; Fiebach, Christian J.

Distractor-resistant short-term memory is supported by transient changes in neural stimulus representations

In: Journal of cognitive neuroscience - Cambridge, Mass: MIT Pr. Journals, Bd. 29.2017, 9, S. 1547-1565

[Imp.fact.: 3,108]

Eglen, Stephen J.; Marwick, Ben; Halchenko, Yaroslav O.; Hanke, Michael; Sufi, Shoaib; Gleeson, Pdraig; Silver, R. Angus; Davison, Andrew P.; Lanyon, Linda; Abrams, Mathew; Wachtler, Thomas; Willshaw, David J.; Pouzat, Christophe; Poline, Jean-Baptiste

Toward standard practices for sharing computer code and programs in neuroscience

In: Nature neuroscience - New York, NY: Nature America, Bd. 20.2017, 6, S. 770-773

[Imp.fact.: 17,839]

Fischer, Adrian G.; Bourgeois-Gironde, Sacha; Ullsperger, Markus

Short-term reward experience biases inference despite dissociable neural correlates

In: Nature Communications - [London]: Nature Publishing Group UK, Bd. 8.2017, 1, insges. 14 S.

[Imp.fact.: 12,124]

Fischer, Adrian G.; Ullsperger, Markus

An update on the role of serotonin and its interplay with dopamine for reward

In: Frontiers in human neuroscience - Lausanne: Frontiers Research Foundation, Vol. 11.2017, Art. 484, insgesamt 11 S.

[Imp.fact.: 3,209]

Fischer, Adrian Georg; Klein, Tilmann; Ullsperger, Markus

Comparing the error-related negativity across groups - the impact of error- and trial-number differences

In: Psychophysiology - Malden, Mass. [u.a.]: Wiley-Blackwell, 2017; <http://dx.doi.org/10.1111/psyp.12863>

[Imp.fact.: 3,074]

Kaiser, Florian; Henn, Laura

Nicht alles Gold, was glänzt - Trugschlüsse umweltspsychologischer Verhaltensforschung

In: Umweltspsychologie - Bochum: GBI-Genios Deutsche Wirtschaftsdatenbank GmbH, Bd. 21.2017, 1, S. 29-42

Klein, Tilmann; Ullsperger, Markus; Jocham, Gerhard

Learning relative values in the striatum induces violations of normative decision making

In: Nature Communications - [London]: Nature Publishing Group UK, Vol. 8.2017, Art. 16033, insgesamt 12 S.

[Imp.fact.: 12,124]

Lehmann, Wolfgang; Jüling, Inge

Zu alt für Begabtenförderung

In: ABB-Information: Jahresheft - [Stuttgart]: ABB, Bd. 2016.2017, S. 39-55

Matthies, Ellen

Vom Umweltbewusstsein zur solidarischen Lebensqualität - ein Blick in jüngste Vergangenheit und Zukunft der Umweltspsychologie

In: Umweltspsychologie - Bochum: GBI-Genios Deutsche Wirtschaftsdatenbank GmbH, Bd. 21.2017, 1, S. 94-100

Nichols, Thomas E.; Das, Samir; Eickhoff, Simon B.; Evans, Alan C.; Glatard, Tristan; Hanke, Michael; Kriegeskorte, Nikolaus; Milham, Michael P.; Poldrack, Russell A.; Poline, Jean-Baptiste; Proal, Erika; Thirion, Bertrand; Essen, David C.; White, Tonya; Yeo, B. T. Thomas

Best practices in data analysis and sharing in neuroimaging using MRI

In: Nature neuroscience - New York, NY: Nature America, Bd. 20.2017, 3, S. 299-303

[Imp.fact.: 16,724]

Pohl, Tanja Maria; Tempelmann, Claus; Noesselt, Tömmie

How task demands shape brain responses to visual food cues

In: Human brain mapping - New York, NY: Wiley-Liss, Bd. 38.2017, 6, S. 2897-2912

[Imp.fact.: 4,530]

Reeder, Reshane Rae; Hanke, Michael; Pollmann, Stefan

Task relevance modulates the cortical representation of feature conjunctions in the target template

In: Scientific reports - [London]: Macmillan Publishers Limited, part of Springer Nature, Vol. 7.2017, Art. 4514, insgesamt 10 S.

[Imp.fact.: 4,259]

Reeder, Reshane Rae; Olivers, Christian N. L.; Pollmann, Stefan

Cortical evidence for negative search templates

In: Visual cognition - London [u.a.]: Routledge, Taylor & Francis Group, insges. 13 S., 2017

[Imp.fact.: 1,372]

Ripollés, Pablo; Biel, Davina; Peñaloza, Claudia; Kaufmann, Jörn; Marco-Pallarés, Josep; Noesselt, Toemme; Rodríguez-Fornells, Antoni

Strength of temporal white matter pathways predicts semantic learning

In: The journal of neuroscience: the official journal of the Society for Neuroscience - Washington, DC: Soc, 2017; <http://dx.doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1720-17.2017>

[Imp.fact.: 5,988]

Schumann, Heiko; Nübling, Matthias; Stoltze, Kathrin; Böckelmann, Irina

Auswirkungen von Führungsverhalten und sozialer Beziehung auf Belastungsfolgen im Rettungsdienst - Vergleich zwischen Einsatzkräften der Berufsfeuerwehr und Hilfsorganisationen

In: Zentralblatt für Arbeitsmedizin, Arbeitsschutz und Ergonomie: mit Beiträgen zur Umweltmedizin - Heidelberg: Springer Medizin, Bd. 67.2017, 5, S. 245-254

Sengupta, Ayan; Yakupov, Renat; Speck, Oliver; Pollmann, Stefan; Hanke, Michael

The effect of acquisition resolution on orientation decoding from V1 BOLD fMRI at 7 Tesla

In: NeuroImage: a journal of brain function - Orlando, Fla: Academic Press, Bd. 148.2017, S. 64-76

[Imp.fact.: 5,463]

Sengupta, Ayan; Yakupov, Renat; Speck, Oliver; Pollmann, Stefan; Hanke, Michael

Ultra high-field (7 Tesla) multi-resolution fMRI data for orientation decoding in visual cortex

In: Data in Brief - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, insges. 4 S., 2017

Sharifian, Fariba; Contier, Oliver; Preuschhof, Claudia; Pollmann, Stefan

Reward modulation of contextual cueing - repeated context overshadows repeated target location

In: Attention, perception, & psychophysics: AP&P - New York, NY: Springer, insges. 7 S., 2017

[Imp.fact.: 1,863]

Starke, Johanna; Ball, Felix; Heinze, Hans-Jochen; Noesselt, Toemme

The spatio-temporal profile of multisensory integration

In: European journal of neuroscience: EJN - Oxford [u.a.]: Blackwell, insgesamt 39 Seiten, 2017; <http://dx.doi.org/10.1111/ejn.13753>

[Special issue article]

[Imp.fact.: 2,941]

Steinhorst, Julia; Klöckner, Christian

Effects of monetary versus environmental information framing - implications for long-term pro-environmental behavior and intrinsic motivation

In: Environment and behavior: eb: publ. in coop. with the Environmental Design Research Association - Thousand Oaks, Calif. [u.a.]: Sage Publications, 2017; <http://dx.doi.org/10.1177/0013916517725371>

[Imp.fact.: 3,378]

Trepte, Sabine; Loy, Laura; Schmitt, Josephine B.; Otto, Siegmur

Hohenheimer Inventar zum Politikwissen (HIP) - Konstruktion und Skalierung

In: Diagnostica: Zeitschrift für psychologische Diagnostik und differentielle Psychologie, zugleich Informationsorgan über psychologische Tests und Untersuchungsmethoden - Göttingen: Hogrefe, Bd. 63.2017, 3, S. 206-213

Zierul, Björn; Röder, Brigitte; Tempelmann, Claus; Bruns, Patrick; Noesselt, Tömme

The role of auditory cortex in the spatial ventriloquism aftereffect

In: NeuroImage: a journal of brain function - Orlando, Fla: Academic Press, Bd. 162.2017, S. 257-268

[Imp.fact.: 5,835]

Nicht begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Frohn, Hans-Werner; Blöbaum, Anke; Küster, Hans-Jörg; Mende, Alexandra; Peters, Max; Ziemek, Hans-Peter

Empfehlungen zur Erhöhung der regionalen Akzeptanz bei der Ausweisung von Nationalparks - auf der Basis der Analyse ausgewählter Nationalparkausweisungen von 1968 bis 2009

In: Natur und Landschaft: Zeitschrift für Naturschutz und Landschaftspflege - Stuttgart: Kohlhammer, Bd. 92.2017, 2, S. 76-81

Begutachtete Buchbeiträge

Baumgarten, Melanie; Wetzel, Eunike

Convergent validity

In: Encyclopedia of personality and individual differences - Springer International Publishing, insges. 3 S., 2017

Baumgarten, Melanie; Wetzel, Eunike

Discriminant validity

In: Encyclopedia of personality and individual differences - Springer International Publishing, S. 1-1, 2017

Kaiser, Florian G.; Kibbe, Alexandra

Pro-environmental behavior

In: Reference module in neuroscience and biobehavioral psychology - [Place of publication not identified]: Elsevier, S. 473-477, 2017

Kaiser, Florian G.; Kibbe, Alexandra; Arnold, Oliver

Self-determined, enduring, ecologically sustainable ways of life - attitude as a measure of individuals intrinsic motivation

In: Handbook of Environmental Psychology and Quality of Life Research: Ghazlane - Cham: Springer International Publishing, S. 185-195, 2017

Kibbe, Alexandra

Psychologische Determinanten von Recyclingverhalten

In: Kreislaufwirtschaft, wir schaffen das!?: 22. Tagung Siedlungsabfallwirtschaft Magdeburg am 20. und 21. September 2017 - Magdeburg: LOGiSCH GmbH, S. 69-74

[Konferenz: TaSiMa 2017 in Magdeburg]

Lehmann, Wolfgang; Müller, Ines; Rademacher, Jeanne

"Früh übt sich ...!" - mathematische Förderung kleiner und großer Mathehelden

In: Berufsfeld Kindheitspädagogik: aktuelle Erkenntnisse, Projekte und Studien zu zentralen Themen der frühen Bildung - [Kronach]: Carl Link, S. 51-72, 2017

Matthies, Ellen; Bobeth, Sebastian; Klöckner, Christian; Schippl, Jens

Zur besseren Verbreitung von Elektroautos - was können wir in Deutschland von Norwegen lernen?

In: Die Energiewende verstehen - orientieren - gestalten: Erkenntnisse aus der Helmholtz-Allianz ENERGY-TRANS - Baden-Baden: Nomos, S. 531-546, 2017

Pittorf, Martin L.; Werner, Anna; Lehmann, Wolfgang

Verbesserung des visuellen Arbeitsgedächtnisses durch aktive Filmrezeption bei Kindern ab 3 Jahren

In: Berufsfeld Kindheitspädagogik: aktuelle Erkenntnisse, Projekte und Studien zu zentralen Themen der frühen Bildung - [Kronach]: Carl Link, S. 73-80, 2017

Rademacher, Jeanne; Müller, Ines; Lehmann, Wolfgang

"Sonnenschein oder Störenfried?" - ein systemischer Blick auf verhaltensauffällige Kinder

In: Berufsfeld Kindheitspädagogik: aktuelle Erkenntnisse, Projekte und Studien zu zentralen Themen der frühen Bildung - [Kronach]: Carl Link, S. 169-175, 2017

Vögele, Stefan; Matthies, Ellen; Kastner, Ingo; Buchgeister, Jens; Kleemann, Max; Ohlhorst, Dörte; Nast, Michael

Reduktion des gebäuderelevanten Energiebedarfs als Herausforderung für die Energiewende - sechs Thesen zu unterschätzten Barrieren und Potenzialen

In: Die Energiewende verstehen - orientieren - gestalten: Erkenntnisse aus der Helmholtz-Allianz ENERGY-TRANS - Baden-Baden: Nomos, S. 513-530, 2017

Dissertationen

Arnold, Oliver; Kaiser, Florian G. [GutachterIn]

Verhalten als kompensatorische Funktion von Einstellung und Verhaltenskosten - die Person-Situation-Interaktion im Rahmen des Campbell-Paradigmas. - Magdeburg, 2016, 183 Seiten, Illustrationen, 30 cm

[Literaturverzeichnis: Seite 134-163]

Heimrath, Kai; Noesselt, Tömme [GutachterIn]

Changed temporal processing in the human auditory cortex by transcranial direct current stimulation. - Magdeburg, 2016, IX, 90 Blätter, Illustrationen

[Literaturverzeichnis: Blatt 66-85]

Kibbe, Alexandra; Kaiser, Florian G. [AkademischeR BetreuerIn]

Intrinsische Umweltmotivation - Selbstbestimmungstheorie und Campbell-Paradigma im Vergleich. - Magdeburg, 2016, 235 Seiten, Illustrationen

[Literaturverzeichnis: Seite 179-202]

Pluta, Katharina; Kaiser, Florian [GutachterIn]

Organisationsklimatische Einflussfaktoren auf die Arbeitsmotivation und das psychische Wohlbefinden von PolizistInnen. - Magdeburg, 2016, 163 Blätter, Illustrationen

[Literaturverzeichnis: Blatt 119-136]

Purmann, Sascha; Pollmann, Stefan [GutachterIn]

Different mechanisms underlying adaptation to frequent and adaptation to recent conflict. - Magdeburg, 2016, xiii, 86 Seiten, Illustrationen

[Literaturverzeichnis: Seite 75-86]

INSTITUT FÜR BIOLOGIE

Leipziger Straße 44, 39120 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 55051, Fax +49 (0)391 67 55002
jochen.braun@ovgu.de

1. Leitung

Prof. Jochen Braun, Ph.D.

2. HochschullehrerInnen

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

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 Nervenetze 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. 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 und den dort angesiedelten Nervenzellen zugrunde liegen. Zelluläre Fehlfunktionen in 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. Methoden und Ausrüstung

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
Mehrkanalmesssysteme für Mikroelektroden
Nucleofector, Elektroporator
Operationsmikroskop
PALM Laser Capture, System zur Laser-gesteuerten Mikrodisektion 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, Rom, 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
- Mönnigmann, 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. Jochen Braun

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.04.2014 - 31.03.2017

Bestimmung des genauen dynamischen Gleichgewichts der visuellen Wahrnehmung

Das Projekt verfolgt einen neuartigen Ansatz zur Erforschung multistabiler Wahrnehmung. Auf den ersten Blick erscheint die Dynamik multistabiler Wahrnehmungen von Person zu Person und Situation zu Situation sehr unterschiedlich zu sein, aber unter der Oberfläche lässt diese Dynamik ein genaues Gleichgewicht zwischen Inhibition, Adaption und Rauschen erkennen. Dies haben unsere publizierten Vorarbeiten gezeigt. Daraus ergeben sich mehrere Vorhersagen, welche in diesem Projekt überprüft werden sollen.

Das Projekt verbindet detaillierte psychophysikalische Messungen multistabiler Wahrnehmung (mit mehr statistischen Kenngrößen als in anderen Studien) in normalen Erwachsenen, sowie in Heranwachsenden und Anorexia nervosa Patienten, mit rechnerischen Analysen zur Bestimmung des genauen dynamischen Arbeitspunktes jeder Einzelperson. In vier Teilprojekten wollen wir unsere zentrale Arbeitshypothese (genaues Gleichgewicht von Inhibition, Adaption und Rauschen) überprüfen:

Teil A: Verschieben experimentelle Veränderungen des Gleichgewichts den dynamischen Arbeitspunkt in die erwartete Richtung?

Teil B: Wird die Stabilität der Wahrnehmung zunehmen, wenn ihre Empfindlichkeit für Eingangs-Modulationen abnimmt (und umgekehrt), wie von Theorien der inferenziellen Wahrnehmung vorgeschagt wird?

Teil C: Sind die Ergebnisse der rechnerischen Analyse unabhängig von der mathematischen Formulierung des dynamischen Modells?

Teil D: Ist der dynamische Arbeitspunkt von diagnostischer Relevanz, d.h. zeigt er bedeutsame Unterschiede zwischen Einzelpersonen auf?

Tatsächlich gibt es gute theoretische Gründe, die visuelle Wahrnehmung - wie alle anderen auf statistischer Inferenz beruhenden Vorgänge - in einem genauen dynamischen Gleichgewicht zu vermuten. Das Projekt ist in dreierlei Hinsicht bedeutsam:

Es wird zeigen, ob das beobachtete Gleichgewicht tatsächlich der theoretischen Erwartung entspricht, welche einen Zielkonflikt zwischen Stabilität und Empfindlichkeit von inferenzieller Wahrnehmung vorhersagt.

Es wird zeigen, ob dem beobachteten Gleichgewicht eine multistabile Attraktordynamik zugrund liegt (Gleichgewicht zwischen Inhibition, Adaption und Rauschen), oder ein anderer Mechanismus am Werk ist, der eine explorative Wanderungsdynamik erzeugt.

Es wird zeigen, ob das genaue dynamische Gleichgewicht individueller Versuchspersonen von diagnostischem Nutzen ist, entweder im Laufe der Entwicklung oder bei neurologischen Störungen.

Schlussendlich wird das Projekt eine neuartige, quantitative und empirische Methode etablieren, mit der zentrale theoretische Ideen, wie die "Bayesian brain" Hypothese (Knill and Pouget, 2004) oder das Prinzip der "freien Energie" (Friston, 2010), überprüft und weiterentwickelt werden können.

Projektleitung: Prof. Dr. Jochen Braun

Förderer: EU - FP7; 01.09.2013 - 31.08.2017

INDIREA - Individualised Diagnostics and Rehabilitation of Attention

We propose a training network based around a linked set of research projects which attempt to improve the diagnosis and rehabilitation of neuropsychological disorders of attention, with each project linked to an external industrial partner in order to commercialise emerging diagnostic and rehabilitation procedures. New diagnostic procedures will link clinical measures of attentional disorders to a detailed mathematical account, which can in turn be linked to computational models of neuronal function. These behavioural measures will be integrated with brain imaging indices (using fMRI, EEG, MEG) to explain attentional disorders at a neural as well as a functional level. The emerging diagnostic procedures will be used to target individualised rehabilitation for patients, assessing effects of direct brain stimulation, EEG-based biofeedback, cognitive training of attention, and drug intervention. Each project will operate across both academic and industrial partners in the network, giving a unique commercial orientation to the training. Overall the project will advance neuropsychological diagnostics and rehabilitation, while giving trainees state-of-the-art inter-disciplinary research and entrepreneurial skills.

Projektleitung: Prof. Dr. Jochen Braun

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.04.2014 - 31.03.2017

Mikrosakkaden als objektiver Zugang zu visueller Orientierung und Selektion

Unsere Vorarbeiten zeigen, daß Mikrosakkaden (MS) quantitative Hinweise nicht nur auf Richtung & Zeitpunkt v. Aufmerksamkeitsverschiebungen, sondern auch auf d. Position fortgesetzter Aufmerksamkeit geben können. Neuere Arbeiten mit nicht-menschlichen Primaten legen nahe, daß Mikrosakkaden d. Aktivität einer Unterklasse v. Neuronen in einer Reihe v. anatomisch getrennten, aber funktional integrierten Hirnregionen widerspiegeln (Kollikulus superior, frontale Augenfelder, lateraler intraparietaler Sulcus). Dieses 'selection map' Netzwerk scheint versch. Aspekte d. visuellen Orientierung u. Selektion - darunter visuelle Aufmerksamkeit, visuelle Salienz & Sakkadenvorbereitung - zu integrieren.

Wir schlagen eine Reihe v. weiterführenden Experimenten mit menschl. Versuchspersonen vor, welche d. objektiven Zugang zur vis. Orientierung u. Selektion ausnutzen, d. Mikrosakkaden geben können. Insbesondere möchten wir unsere einzigartige Expertise in psychophysischen Doppelaufgaben mit d. Messung v. Mikrosakkaden & mit rechner. Modellen kombinieren, um d. Wechselwirkungen v. vis. Aufmerksamkeit, vis. Salienz & Sakkadenvorbereitung

umfassend zu charakterisieren.

Ziele: s. Kurzbeschreibung englisch

Das vorgeschlagene Arbeitsprogramm mit menschl. Probanden wird wichtige Befunde an nicht-menschl. Primaten bestätigen & erweitern. Es wird zeigen, wie unterschiedl. Aspekte d. Orientierung miteinander wechselwirken, welche funktionalen Abstimmungen erfolgen. Es wird kontrovers diskutierte Theorien d. kognitiven Aufmerksamkeitsforschung - "limited capacity", "saliency map", Beziehung zu 'awareness' - überprüfen & möglicherweise deren neurobiol. Entsprechungen in einer 'selection map' enthüllen. Schließlich wird d. Vorhaben alle Beschreibungsebenen - Diskriminationsleistung, Aufmerksamkeitszuteilung, Augenbewegungen & 'selection map' Aktivität - in einem kompakten rechner. Rahmen zusammenführen, welcher seinerseits zahlreiche überprüfbare Vorhersagen liefern wird.

Projektleitung: Prof. Dr. Anna Katharina Braun

Förderer: Bund; 01.05.2013 - 31.03.2017

TRANS-GEN: Stressresilienz in der transgenerationalen Weitergabe von Missbrauchs-, Misshandlungs- und Vernachlässigungserfahrungen in der Kindheit

Mütter mit eigenen traumatischen Erfahrungen von Kindesmisshandlung oder Vernachlässigung (KM) haben ein erhöhtes Risiko auch den eigenen Nachwuchs inadäquat zu behandeln. Allerdings trifft das nur auf 7-23 Prozent der Mütter zu, die Mehrzahl der Mütter gibt diese schlechte Erfahrung nicht weiter und ist resilient" (widerstandsfähig). Diese Längsschnittsstudie hat sich zum Ziel gesetzt, psychologische, physiologische und soziale Faktoren zu identifizieren, die ganz besonders die Resilienz der Mutter-Kind-Dyade im ersten Lebensjahr fördern. Es wird eine Geburtskohorte an der Frauenklinik des Universitätsklinikums Ulm untersucht und zu möglichen traumatischen Erfahrungen in Kindheit und Jugendalter befragt. Mütter mit und ohne Misshandlungserfahrung werden ein Jahr lang begleitet, um psychologische (mütterliche Psychopathologie und Bindungsrepräsentation, mütterliche Trauma- und Stressbelastung, Mutter-Kind-Bindung), physiologische (hormonelle und epigenetische Korrelate von Stress und Bindung) sowie soziale Risiko- und Schutzfaktoren (soziale Unterstützung, Hilfebedarf der Familie) zu erheben. Zu den Ergebnissen gehören sowohl kindliche psychologische, physiologische und verhaltensmäßige Stressreaktionen als auch die kindliche (kognitive) Entwicklung. Die Erhebungen erfolgen im 3. und 12. Lebensmonat des Kindes. Im parallelen Tiermodell können vor allem die biologischen Parameter detaillierter untersucht werden.

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 tementalis 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

Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt; 01.01.2017 - 28.12.2021

ABINEP: Analyse, Bildgebung und Modellierung neuronaler und entzündungsbedingter Prozesse

Die hier beantragte ESF-geförderte internationale OVGU-Graduiertenschule (ESF-GS) *Analyse, Bildung und Modellierung neuronaler und entzündungsbedingter Prozesse* (ABINEP) soll die Ausbildung internationaler Promovierender in den besonders forschungstarken 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. Frank Ohl
Förderer: Stiftungen - Sonstige; 01.01.2015 - 31.12.2018
Monoaminergic impact on neural circuits - Leibniz Postdoctoral Network
Zentralprojekt

Monoaminergic impact on neural circuits - Leibniz Postdoctoral Network
Monoaminergic impact on neural circuits - Leibniz Postdoctoral Network
Monoaminergic impact on neural circuits - Leibniz Postdoctoral Network

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); 01.07.2013 - 30.06.2017
SFB TRR 31 Das aktive Gehör, TP: Interaction of bottom-up and top-down processes in cortical processing of frequency-modulated signals

It is well established that variance of stimulus-related neuronal activity in auditory cortex (as well as in other sensory cortices) can in part be explained by the physical characteristics of the auditory stimuli (bottom-up processes), and not-stimulus-related factors, like attention, expectation, learning, or task in which the perceiving subject is engaged. This project aims at identifying physiological correlates of bottom-up and top-down processes and their interaction in the auditory cortex of Mongolian gerbils during the processing of frequency-modulated sounds, a stimulus class that is of importance for environmental sounds, communication sounds in gerbils and humans (speech), and for which relevance of cortical processing has previously been demonstrated. The project combines several approaches, including behavioral analysis, electrophysiological techniques and pharmacological manipulation, as well as experimental paradigms that have been developed in the first two funding periods. Three major aims are (1) the accomplishment of the newly developed residual CSD analysis, that allows dissociation of the recruitments of thalamocortical and intracortical circuits, while the animal develops its target-discrimination performance in a learning experiment, (2) the validation of the inferred dissociations of thalamocortical and intracortical circuit contributions to neuronal activity patterns across cortical laminae, and (3) the investigation of the modulatory effects of the neurotransmitter dopamine, the relevance of which for the investigated learned has previously been demonstrated, on the neuronal cortical circuits

recruited during learning.

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: 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. Fred Schaper

Kooperationen: Conaris Research Institute AG, Kiel; Prof. Dr. Jürgen Scheller, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf; Prof. Dr. Rolf Findeisen, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg; Prof. Dr. Stefan Rose-John, Christian-Albrechts-Universität Kiel

Förderer: Bund; 01.09.2014 - 31.12.2017

InTraSig: Entwicklung einer personalisierten Anti-Entzündungstherapie zur Inhibition des Interleukin-6-Trans-Signalwegs

Das interdisziplinäre Projekt hat zum Ziel, einen systemischen Blick auf die komplexe Biologie des Zytokins Interleukin-6 (IL-6) zu entwickeln, welches als eines der wichtigsten Entzündungsmediatoren angesehen wird. IL-6 ist derzeit das Zielmolekül mehrerer therapeutischer Strategien zur Behandlung von Autoimmunerkrankungen. Zwei verschiedene Mechanismen der IL-6-Signaltransduktionsinitiation sind bekannt: das "klassische *Signalling*" über membrangebundene IL-6-Rezeptoren (IL-6R) und das "*Trans-Signalling*" über eine lösliche (*soluble*) Form des IL-6R (sIL-6R). Die bestehenden therapeutischen Ansätze blockieren beide IL-6-Wege. Unsere Kooperationspartner (Prof. Rose-John CAU Kiel und Prof. Scheller HHU Düsseldorf) haben entdeckt, dass das IL-6- *Trans-Signalling* für die pro-entzündlichen Aktivitäten von IL-6 verantwortlich ist, während das klassische *Signalling* für die Abwehr von Infektionen und für regenerative Prozessen benötigt wird. Es wurde daher ein Designerprotein (sgp130Fc), welches

spezifisch das IL-6- *Trans-Signalling* blockiert, ohne das klassische *Signalling* zu beeinflussen, entwickelt. Die klinische Erprobung einer optimierten sgp130Fc-Variante hat im Juni 2013 begonnen. Das Projekt InTraSig wird die Basis für das Design personalisierter, anti-entzündlicher Interventionsstrategien mittels sgp130Fc-Proteinen liefern. Hierzu werden Faktoren und Reaktionen identifiziert, die unter physiologischen und pathophysiologischen Bedingungen kritisch für die spezifische Dynamik des IL-6-induzierten klassischen *Signallings* und des *Trans-Signallings* sind. Die Entschlüsselung der zugrundeliegenden molekularen Mechanismen bedarf neuer experimenteller Ansätze und Modellierungswerkzeuge, sowie der Kombination von biologischen Experimenten, mathematischer Modellierung und modellbasierter Analyse durch den Lehrstuhl für Systemtheorie und Regelungstechnik der OvGU Magdeburg (Prof. Findeisen). Kritische Faktoren und Reaktionen werden als potentielle Biomarker experimentell verifiziert und dienen schließlich als Grundlage für das Design individualisierter therapeutischer Ansätze durch den industriellen Projektpartner CONARIS Research Institute AG.

Projektleitung: Prof. Dr. Fred Schaper

Kooperationen: Prof. Dr. Raymond Kaempfer, Hebrew University, Jerusalem, Israel

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.09.2014 - 30.09.2018

Kontrolle der entzündlichen Zytokinantwort durch Stress

Im Fokus dieses Projektes steht ein neues biologisches Konzept, welches der zellulären Stressantwort eine wichtige Rolle in der Regulation der Expression entzündungsrelevanter Zytokine zuspricht. In diesem Rahmen möchten wir erforschen, wie Stress die Expression des inflammatorischen Zytokins TNF- α und des vielseitigen Signaltransduktionsinhibitors SOCS3 reguliert. Gemeinsam wollen wir weiterhin untersuchen, wie diese Regulation durch Interleukin-6, den Hauptmediator der Akut-Phase Reaktion, und durch immunsuppressive Glukokortikoide beeinflusst wird. Diese Arbeit basiert auf unserer Entdeckung, dass die Gene entzündlicher Zytokine oft hoch wirksame intragene RNA-Aktivatoren der Proteinkinase R (PKR) enthalten. Aktivierte PKR gehört zu den Kinasen, die den eukaryontischen Initiationsfaktor eIF2 α phosphorylieren und somit die Translation hemmen. Dieser Vorgang ist essentiell für die Etablierung einer vollständigen zellulären Stressantwort. So inhibiert zum Beispiel die IFN- γ mRNA ihre eigene Translation, in dem sie durch eine 5-proximale RNA Struktur eine lokale Aktivierung der PKR bewirkt. Desweiteren konnten wir zeigen, dass für ein effizientes Spleißen der TNF- α mRNA ein kurzes Element in der 3-UTR der TNF- α mRNA benötigt wird, welches ebenfalls PKR aktiviert. Die Aktivierung von PKR führt zur Phosphorylierung von eIF2 α , welche essentiell für das Spleißen der TNF- α mRNA ist. Dieser Mechanismus stellt eine bisher nicht beschriebene positive Regulation des mRNA Spleißens durch eIF2 α dar. Auch die Expression von SOCS3 wird im Rahmen der zellulären Stressreaktion durch PKR und eIF2 α -Phosphorylierung reguliert. Die Aktivierung von PKR induziert unter Bedingungen, welche die eIF2 α -Phosphorylierung induzieren, die Expression einer N-terminal verkürzten SOCS3-Isoform, delta N-SOCS3, die langlebiger als SOCS3 ist und somit als potenterer Inhibitor wirkt. Kürzlich konnten wir zeigen, dass Glukokortikoide die IL-6-abhängige Geninduktion durch die Inhibierung der SOCS3 Expression verstärken, ohne jedoch die SOCS3 Proteininstabilität oder die Menge bzw. die Stabilität der SOCS3-mRNA zu beeinflussen. Diese Beobachtungen deuten auf eine Repression der SOCS3 Translation hin. Wir fragen uns daher, ob die für die Synthese des stabileren delta N-SOCS3 notwendige PKR-Aktivierung durch intragene SOCS3 RNA-Aktivatoren erreicht wird und ob Glukokortikoide über eine Regulation der PKR-Aktivität und eIF-2 α -Phosphorylierung Einfluss auf die SOCS3 Expression nehmen. Die Aktivierung von PKR und die Phosphorylierung von eIF2 α kontrollieren somit die Expression von SOCS3 und TNF- α . Sowohl die Expression von SOCS3 als auch die Expression von TNF- α werden durch IL-6 und Glukokortikoide reguliert. Diese Beobachtungen bilden die Grundlage dieses Forschungsvorhabens. Die Ergebnisse dieser gemeinsamen Studien zu den biologischen Grundlagen der zellulären Stressantwort werden für das Verständnis entzündlicher Prozesse von Bedeutung sein.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork

Projektbearbeitung: Caliskan, Gürsel; Pollali, Evangelia

Kooperationen: Dr. Thomas Munsch, Institut für Physiologie, OVGU Magdeburg

Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt; 01.02.2017 - 31.07.2021

ABINEP-M2 - 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: 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 es 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

Kooperationen: Prof. Dr. Alexander Dityatev, DZNE Magdeburg

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.01.2015 - 30.06.2018

Die Rolle der Serin/Threonin Kinase Ndr2 bei integrinvermittelter neuronaler Plastizität und Lernen

Integrinvermittelte Zelladhäsion und ihre Signale sind entscheidend für die Entwicklung und Plastizität des Zentralnervensystems. Insbesondere erweisen sich $\beta 1$ -Integrine als bedeutend für die Langzeitpotenzierung im Hippokampus und für hippokampusabhängiges Lernen. Welche zellulären Mechanismen die Expression und Aktivierung von Integrinen an der neuronalen Zelloberfläche regulieren ist jedoch weitestgehend unverstanden. Wir haben kürzlich zeigen können, dass die Serin/Threonin Kinase Ndr2 den intrazellulären Transport von $\beta 1$ -Integrin und seine Oberflächenexpression während der neuronalen Differenzierung kontrolliert. Als stressinduziertes Zielprotein des Hippo Signalwegs kontrolliert Ndr2 so das Wachstum und die Verzweigung von Dendriten in hippokampalen Neuronen. Die Generierung von Mausmutanten mit konstitutiver bzw. konditionaler Ablation des Ndr2 Gens hat uns nun in die Lage versetzt Ndr2/ $\beta 1$ -Integrin Interaktionen auch *in vivo* zu untersuchen; unsere bisherigen Ergebnisse bestätigen die Kontrolle dendritischer Differenzierung im Hippokampus durch Ndr2 und weisen auf Störungen des Arbeits- und Kurzzeitgedächtnis in hippokampusabhängigen Paradigmen hin.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork

Projektbearbeitung: Santos, Dr. Monica

Kooperationen: Afonso, Dr. Nuno, TechnoPhage; Charlet-Berguerand, Dr. Nicolas, IGBMC Illkirch; Martinat, Dr. Cecile, INSERM Desbrueres; Sobzak, Dr. Krzysztof, Adam Mickiewicz University Waswas, Poland; Willemsen, Prof. Rob, Erasmus Rotterdam, Niederlande

Förderer: EU - ERA Net, Joint Programm; 01.03.2015 - 31.03.2018

ERARE - Verbund: Präklinische Entwicklung therapeutischer Ansätze für Träger einer Prämutation im Fragilen X Gen (Drug FXSPreMut)

Das Gen für das Fragiles X Syndrom Mental Retardation Protein 1 (FMR1) zeigt sich bezüglich der Zahl an CGG Trinukleotiden in seiner 5 untranslatierten Region hochgradig polymorph. In der Normalpopulation finden sich zwischen 5 und 55 Wiederholungen von CGG. Im Fragilen X Syndrom führt eine Akkumulation von mehr als 200 Wiederholungen zu einer Geninaktivierung und mentaler Retardation. Träger einer FMR1 Prämutation wiederum tragen 55-200 Wiederholungen und ein erhöhtes Risiko am Fragilen X assoziierten Tremor / Ataxie Syndrom (FXTAS) zu erkranken. Bei FXTAS handelt es sich um eine spät einsetzende neurodegenerative Erkrankung, die sich in einer Entwicklung von Tremor, Ataxie, kognitiven Störungen und Demenz äußert und zu einem verfrühten Versterben Betroffener führen kann. Als Auslöser der Erkrankung gilt die Akkumulation toxischer RNA mit verlängertem CGG Wiederholungen im Zellkern. Die von dieser RNA gebildeten Aggregate assoziieren spezifische RNA-bindende Proteine und stören damit deren normale zelluläre Funktion, was schlussendlich zum Zelltod führt. Da die molekulare Ursache der Erkrankung (d.h. die veränderte FMR1 mRNA, die Akkumulation im Zellkern und die Sequestrierung spezifischer Proteine) gut definiert ist, bietet sich FXTAS für die Entwicklung genterapeutischer Strategien an. Die primären Ziele unseres Projektes sind dabei (1) die Bedeutung der Prämutation für die Entwicklung des Nervensystems und die Ausprägung von Symptomen bereits im Kindesalter zu definieren und (2) neue pharmakologische und molekulare Substanzen zu identifizieren die geeignet sind FXTAS und seine Symptome zu therapieren. Im Konsortium werden verschiedene in vivo und in vitro Modelle (Mausmutanten, induzierte pluripotente Stammzellen) der Erkrankung hierzu verwendet; eine spezifische Aufgabe dieses Teilprojektes liegt in der verhaltenspharmakologischen Validierung der vielversprechendsten Substanzen.

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

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

Projektbearbeitung: Albrecht, Anne

Kooperationen: Gundelfinger, Dr. Eckart, Leibniz Institut Magdeburg; Heinze, Dr. Hans-Jochen, Magdeburg; Kreutz, Dr. Michael, Leibniz Institut Magdeburg; Ohl, Dr. Frank, Leibniz Institut Magdeburg; Seidenbecher, Dr. Constanze, Leibniz Institut Magdeburg

Förderer: Stiftungen - Sonstige; 01.07.2015 - 31.12.2018

Monoaminergic IMPACT on Neuronal Circuits - a Leibniz Postdoctoral Network (LPN)

Gamma-Aminobuttersäure (GABA) exprimierende Interneurone kontrollieren Erregbarkeit, Informationsverarbeitung und Plastizität, sowie die Generierung spezifischer Netzwerkaktivität im frontalen Kortex und mit diesem interagierender Strukturen. GABAerge Neurone lassen sich anhand ihrer Morphologie, elektrophysiologischer Eigenschaften und ihres Expressionsprofils in Subpopulationen einteilen. Zum Beispiel kontaktieren Somatostatin-positive Zellen bevorzugt die Dendriten der nachgeschalteten Zellen, während Parvalbumin-positive Neurone hauptsächlich auf deren Zellkörper projizieren. So kontrollieren diese Interneurone spezifische Aspekte des Informationsaufnahme und -verarbeitung an ihren Zielneuronen.

In diesen Projekt untersuchen wir die Funktion spezifischer GABAerger Subpopulationen in kognitiven Prozessen höherer Ordnung, insbesondere im Rahmen kognitiver Flexibilität und exekutiver Funktionen. Dazu bedienen wir uns verschiedener Lernparadigmen mit Aufgaben des Umkehrlernens und Strategiewechsels, sowie appetitiver und aversiver Lernaufgaben mit variierendem Schwierigkeitsgrad. Für das Erlernen dieser Aufgaben wird ein präzises Zusammenspiel des frontalem Kortex mit Hippocampus, Amygdala und Striatum benötigt. Unter Verwendung molekularer Marker und hochauflösender Genexpressionsanalysen werden wir regionale Aktivierungsmuster und adaptive lerninduzierte Veränderungen im GABAergen System untersuchen. Basierend auf diesen Befunden werden wir die relevanten Subpopulation mit Hilfe pharmakogenetischer Intervention gezielt manipulieren und die Konsequenzen einer Unterbrechung ihrer Ansteuerung durch das dopaminerge System beobachten. Wir erwarten so GABAerge

Interneurone zu identifizieren, die die dopaminerge Modulation kognitiver Verarbeitung und der ihr zugrundeliegenden Netzwerkaktivität vermitteln.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork

Projektbearbeitung: Teuber

Förderer: Stiftungen - Sonstige; 01.10.2013 - 31.03.2017

Proteindegradierung in Furchtgedächtnis und PTBS: Rolle der Ubiquitin Ligase Praja1

In diesem Promotionsprojekt werden Ubiquitinierungsmechanismen und ihre Bedeutung für die Differenzierung neuronaler Zellen, insbesondere das Dendritenwachstum untersucht. Die stressinduzierte Ubiquitinligase Praja1 und ihre Auswirkung auf Wachstumsfaktorsignale stehen dabei im Mittelpunkt des Interesses.

Projektleitung: Prof. Dr. Oliver Stork

Projektbearbeitung: Albrecht, Anne

Kooperationen: Prof. Dr. Gal Richter-Levin, Universität Haifa

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.01.2016 - 31.12.2018

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 hippocampalen 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 Kostransmitter 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. habil. Peter Heil

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.01.2014 - 31.12.2018

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. habil. Peter Heil

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.01.2013 - 30.11.2017

Neuronal correlates of sensory working memory in the auditory cortex of humans and monkeys

Das Arbeitsgedächtnis umfasst die Prozesse, die die vorübergehende Speicherung von Information erlauben und eine Reihe wichtiger Hirnfunktionen ermöglichen. Viele Hirnareale sind daran beteiligt. Wegen der hohen Genauigkeit wird vermutet, dass beim auditorischen Arbeitsgedächtnis auch der frühe auditorische Cortex involviert ist. In der jetzigen Förderperiode haben wir in einem konvergenten Ansatz mit Menschen und Primaten Serien von Experimenten durchgeführt, in denen die Probanden verschiedene Aufgaben am selben Stimulus-Material (zwei durch eine Pause getrennte akustische Reize) durchführen. Während dessen wurde neuronale Aktivität registriert (Einzel- und Multizellableitungen und lokale Feldpotentiale im Hörkortext und im präfrontalen Cortex beim Affen und magnetische Felder beim Menschen). Zusammengenommen zeigen die Ergebnisse, dass die beobachtete differentielle Aktivität im Hörkortext in der Pause zwischen den beiden Reizen auch auf auditorisches Arbeitsgedächtnis zurückzuführen ist und nicht nur auf andere kognitive Prozesse, die unvermeidbare Bestandteile solcher Gedächtnisaufgaben darstellen, so z.B. die Antizipation des zweiten Reizes, die Vorbereitung auf Handlungsalternativen oder die Erwartung einer Belohnung. Basierend auf der erfolgreichen Umsetzung des bisherigen Forschungsplanes schlagen wir nun die Modellierung der Befunde an beiden Spezies vor, sowie die Überprüfung von Modellvorhersagen durch neue Experimente, die u.a. intracortikale elektrische Stimulation beim Affen und die Messung von Magnetfeldern beim Menschen beinhalten. Wir wollen dazu das Modell von May und Kollegen zur Informationsverarbeitung im Hörkortext nutzen. Das Modell ist zu diesem Zweck ideal geeignet, weil es erlaubt, sowohl neuronale Aktivität und lokale Feldpotentiale auf einer mesoskopischen Skala als auch die Generierung von Magnetfeldern auf einer makroskopischen Skala zu simulieren. Es stellt daher eine dringend benötigte Verbindung zwischen intra- und extracranialen neuronalen Aktivitätsmaßen dar.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Peter Heil

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.07.2012 - 30.06.2017

Processing and recognition of the temporal pattern of acoustic signals in the auditory system (Teilprojekt A6 im SFB-TR31), 2

Teilprojekt im SFB-TR 31: Das aktive Gehör.

Gesamtlaufzeit 12 Jahre

Im Teilprojekt wurden Mechanismen der Detektion und Diskrimination akustischer Reize, insbesondere unterschiedlicher Hüllkurvenverläufe, untersucht und neue Modelle entwickelt.

Projektleitung: Dr. Anna Dittrich

Kooperationen: Conaris Research Institute AG, Kiel; Prof. Dr. Jürgen Scheller, Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Förderer: Bund; 01.09.2014 - 31.08.2017

InTraSig: Entwicklung einer personalisierten Anti-Entzündungstherapie zur Inhibition des Interleukin-6-Trans-Signalwegs

Das interdisziplinäre Projekt hat zum Ziel, einen systemischen Blick auf die komplexe Biologie des Zytokins Interleukin-6 (IL-6) zu entwickeln, welches als eines der wichtigsten Entzündungsmediatoren angesehen wird. IL-6 ist derzeit das Zielmolekül mehrerer therapeutischer Strategien zur Behandlung von Autoimmunerkrankungen. Zwei verschiedene Mechanismen der IL-6-Signaltransduktionsinitiation sind bekannt: das klassische Signalling über membrangebundene IL-6-Rezeptoren (IL-6R) und das Trans-Signalling über eine lösliche (soluble) Form des IL-6R (sIL-6R). Die bestehenden therapeutischen Ansätze blockieren beide IL-6-Wege. Unsere Kooperationspartner (Prof. Rose-John CAU Kiel und Prof. Scheller HHU Düsseldorf) haben entdeckt, dass das IL-6-Trans-Signalling für die pro-entzündlichen Aktivitäten von IL-6 verantwortlich ist, während das klassische Signalling für die Abwehr von Infektionen und für regenerative Prozessen benötigt wird. Es wurde daher ein Designerprotein (sgp130Fc), welches spezifisch das IL-6-

Trans-Signalling blockiert, ohne das klassische *Signalling* zu beeinflussen, entwickelt. Die klinische Erprobung einer optimierten sgp130Fc-Variante hat im Juni 2013 begonnen. Das Projekt InTraSig wird die Basis für das Design personalisierter, anti-entzündlicher Interventionsstrategien mittels sgp130Fc-Proteinen liefern. Hierzu werden Faktoren und Reaktionen identifiziert, die unter physiologischen und pathophysiologischen Bedingungen kritisch für die spezifische Dynamik des IL-6-induzierten klassischen *Signallings* und des *Trans-Signallings* sind. Die

Entschlüsselung der zugrundeliegenden molekularen Mechanismen bedarf neuer experimenteller Ansätze und Modellierungswerkzeuge, sowie der Kombination von biologischen Experimenten, mathematischer Modellierung und modellbasierter Analyse durch den Lehrstuhl für Systemtheorie und Regelungstechnik der OvGU Magdeburg (Prof. Findeisen). Kritische Faktoren und Reaktionen werden als potentielle Biomarker experimentell verifiziert und dienen schließlich als Grundlage für das Design individualisierter therapeutischer Ansätze durch den industriellen Projektpartner CONARIS Research Institute AG.

Projektleitung: Dr. Anna Dittrich

Kooperationen: Prof. Dr. Raymond Kaempfer, Hebrew University, Jerusalem, Israel

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG); 01.09.2014 - 31.08.2017

Kontrolle der entzündlichen Zytokinantwort durch Stress

Im Fokus dieses Projektes steht ein neues biologisches Konzept, welches der zellulären Stressantwort eine wichtige Rolle in der Regulation der Expression entzündungsrelevanter Zytokine zuspricht. In diesem Rahmen möchten wir erforschen, wie Stress die Expression des inflammatorischen Zytokins TNF- α und des vielseitigen Signaltransduktionsinhibitors SOCS3 reguliert. Gemeinsam wollen wir weiterhin untersuchen, wie diese Regulation durch Interleukin-6, den Hauptmediator der Akut-Phase Reaktion, und durch immunsuppressive Glukokortikoide beeinflusst wird. Diese Arbeit basiert auf unserer Entdeckung, dass die Gene entzündlicher Zytokine oft hoch wirksame intragene RNA-Aktivatoren der Proteinkinase R (PKR) enthalten. Aktivierte PKR gehört zu den Kinasen, die den eukaryontischen Initiationsfaktors eIF2 α phosphorylieren und somit die Translation hemmen. Dieser Vorgang ist essentiell für die Etablierung einer vollständigen zellulären Stressantwort. So inhibiert zum Beispiel die IFN- γ mRNA ihre eigene Translation, in dem sie durch eine 5-proximale RNA Struktur eine lokale Aktivierung der PKR bewirkt. Desweiteren konnten wir zeigen, dass für ein effizientes Spleißen der TNF- α mRNA ein kurzes Element in der 3-UTR der TNF- α mRNA benötigt wird, welches ebenfalls PKR aktiviert. Die Aktivierung von PKR führt zur Phosphorylierung von eIF2 α , welche essentiell für das Spleißen der TNF- α mRNA ist. Dieser Mechanismus stellt eine bisher nicht beschriebene positive Regulation des mRNA Spleißens durch eIF2 α dar. Auch die Expression von SOCS3 wird im Rahmen der zellulären Stressreaktion durch PKR und eIF2 α -Phosphorylierung reguliert. Die Aktivierung von PKR induziert unter Bedingungen, welche die eIF2 α -Phosphorylierung induzieren, die Expression einer N-terminal verkürzten SOCS3-Isoform, delta N-SOCS3, die langlebiger als SOCS3 ist und somit als potenterer Inhibitor wirkt. Kürzlich konnten wir zeigen, dass Glukokortikoide die IL-6-abhängige Geninduktion durch die Inhibierung der SOCS3 Expression verstärken, ohne jedoch die SOCS3 Proteininstabilität oder die Menge bzw. die Stabilität der SOCS3-mRNA zu beeinflussen. Diese Beobachtungen deuten auf eine Repression der SOCS3 Translation hin. Wir fragen uns daher, ob die für die Synthese des stabileren delta N-SOCS3 notwendige PKR-Aktivierung durch intragene SOCS3 RNA-Aktivatoren erreicht wird und ob Glukokortikoide über eine Regulation der PKR-Aktivität und eIF-2 α -Phosphorylierung Einfluss auf die SOCS3 Expression nehmen. Die Aktivierung von PKR und die Phosphorylierung von eIF2 α kontrollieren somit die Expression von SOCS3 und TNF- α . Sowohl die Expression von SOCS3 als auch die Expression von TNF- α werden durch IL-6 und Glukokortikoide reguliert. Diese Beobachtungen bilden die Grundlage dieses Forschungsvorhabens. Die Ergebnisse dieser gemeinsamen Studien zu den biologischen Grundlagen der zellulären Stressantwort werden für das Verständnis entzündlicher Prozesse von Bedeutung sein.

Projektleitung: Dr. Dr. Anne Albrecht

Projektbearbeitung: Albrecht, Dr. Dr. Anne; Müller, Dr. Anke; Redavide, Elisa

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 allgemeinen 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.

7. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen

8. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Albrecht, Anne; Müller, Iris; Ardi, Ziv; Çalıkan, Gürsel; Gruber, David; Ivens, Sebastian; Segal, Menahem; Behr, Joachim; Heinemann, Uwe; Stork, Oliver; Richter-Levin, Gal

Neurobiological consequences of juvenile stress - a GABAergic perspective on risk and resilience

In: Neuroscience & biobehavioral reviews: official journal of the International Behavioral Neuroscience Society - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Vol. 74.2017, Part A, S. 21-43

[Imp.fact.: 8,299]

Albrecht, Anne; Stork, Oliver

Circadian rhythms in fear conditioning - an overview of behavioral, brain system, and molecular interactions

In: Neural plasticity - New York, NY: Hindawi, insges. 12 S., 2017

[Imp.fact.: 3,054]

Almeida-Carvalho, Maria J.; Berh, Dimitri; Braun, Andreas; Chen, Yi-chun; Eichler, Katharina; Eschbach, Claire; Fritsch, Pauline M. J.; Gerber, Bertram; Hoyer, Nina; Jiang, Xiaoyi; Kleber, Jörg; Klämbt, Christian; König, Christian; Louis, Matthieu; Michels, Birgit; Miroshnikow, Anton; Mirth, Christen; Miura, Daisuke; Niewalda, Th; Otto, Nils; Paisios, Emmanouil; Pankratz, Michael J.; Petersen, Meike; Ramsperger, Noel; Randel, Nadine; Risse, Benjamin; Saumweber, Timo; Schlegel, Philipp; Schleyer, Michael; Soba, Peter; Sprecher, Simon G.; Tanimura, Teiichi; Thum, Andreas S.; Toshima, Naoko; Truman, Jim W.; Yarali, Ayse; Zlatic, Marta

The O1 mpiad - concordance of behavioural faculties of stage 1 and stage 3 Drosophila larvae

In: The journal of experimental biology - Cambridge, Bd. 220.2017, 13, S. 2452-2475

[Imp.fact.: 3,320]

Altmüller, Franziska; Pothula, Santosh; Annamneedi, Anil; Nakhael-Rad, Saeideh; Montenegro-Venegas, Carolina; Pina-Fernández, Eneko; Marini, Claudia; Santos, Monica; Schanze, Denny; Montag, Dirk; Ahmadian, Mohammad R.; Stork, Oliver; Zenker, Martin; Fejtova, Anna

Aberrant neuronal activity-induced signaling and gene expression in a mouse model of RASopathy

In: PLoS Genetics: a peer-reviewed, open-access journal - San Francisco, Calif: Public Library of Science, Bd. 13.2017, 3, Art.-Nr. e1006684, insges. 37 S.

[Imp.fact.: 6,100]

Bock, Jörg; Breuer, S.; Poeggel, Gerd; Braun, Anna Katharina

Early life stress induces attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD)-like behavioral and brain metabolic dysfunctions - functional imaging of methylphenidate treatment in a novel rodent model

In: Brain structure & function - Berlin: Springer, Bd. 222.2017, 2, S. 765-780

[Imp.fact.: 4,698]

Bongartz, Hannes; HeBenkemper, Wiebke; Müller, Christian; Fensky, Melissa; Fritsch, Johannes; Mandel, Katharina; Behrmann, Iris; Haan, Claude; Fischer, Thomas; Feller, Stephan M.; Schaper, Fred

The multi-site docking protein Gab1 is constitutively phosphorylated independent from its recruitment to the plasma

membrane in Jak2-V617F-positive cells and mediates proliferation of human erythroleukaemia cells

In: Cellular signalling - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 35.2017, S. 37-47

[Imp.fact.: 3,937]

Braun, Anna Katharina; Bock, Jörg; Wainstock, Tamar; Matas, Emmanuel; Gaisler-Salomon, Inna; Fegert, Jörg; Ziegenhain, Ute; Segal, Menahem

Experience-induced transgenerational (re-)programming of neuronal structure and functions - impact of stress prior and during pregnancy

In: Neuroscience & biobehavioral reviews: official journal of the International Behavioral Neuroscience Society

- Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, insges. 16 S., 2017

[Imp.fact.: 8,299]

Brisch, Ralf; Steiner, Johann; Mawrin, Christian; Krzyanowska, Marta; Jankowski, Zbigniew; Gos, Tomasz

Microglia in the dorsal raphe nucleus plays a potential role in both suicide facilitation and prevention in affective disorders

In: European archives of psychiatry and clinical neuroscience - Darmstadt: Steinkopff, Bd. 267.2017, 5, S. 403-415

[Imp.fact.: 3,569]

Castro, Hoanna; Kul, Emre; Buijsen, Ronald A. M.; Severijnen, Lies-Anne W. F. M.; Willemsen, Rob; Hukema, Renate K.; Stork, Oliver; Santos, Mónica

Selective rescue of heightened anxiety but not gait ataxia in a premutation 90CGG mouse model of Fragile X-associated tremor/ataxia syndrome

In: Human molecular genetics: HMG online - Oxford: Oxford Univ. Press, Bd. 26.2017, 11, S. 2133-2145

[Imp.fact.: 5,985]

Chen, Yi-chun; Mishra, Dushyant; Gläß, Sebastian; Gerber, Bertram

Behavioral evidence for enhanced processing of the minor component of binary odor mixtures in larval drosophila

In: Frontiers in psychology - Lausanne: Frontiers Research Foundation, Bd. 8.2017

[Imp.fact.: 2,323]

Diepenbrock, Jan-Philipp; Jeschke, Marcus; Ohl, Frank W.; Verhey, Jesko L.

Comodulation masking release in the inferior colliculus by combined signal enhancement and masker reduction

In: Journal of neurophysiology - Bethesda, Md: Soc, Bd. 117.2017, 2, S. 853-867

[Imp.fact.: 2,396]

Eichler, Katharina; Li, Feng; Litwin-Kumar, Ashok; Park, Youngser; Andrade, Ingrid; Schneider-Mizell, Casey M.; Saumweber, Timo; Huser, Annina; Eschbach, Claire; Gerber, Bertram; Fetter, Richard D.; Truman, James W.; Priebe, Carey E.; Abbott, L. F.; Thum, Andreas S.; Zlatic, Marta; Cardona, Albert

The complete connectome of a learning and memory centre in an insect brain

In: Nature <London>: international weekly journal of science - London [u.a.]: Nature Publ. Group, Bd. 548.2017, S. 175-182

[Imp.fact.: 40,137]

Friedrich, Björn; Heil, Peter

Onset-duration matching of acoustic stimuli revisited - conventional arithmetic vs. proposed geometric measures of accuracy and precision

In: Frontiers in psychology - Lausanne: Frontiers Research Foundation, Vol. 7.2017, Art. 2013, insgesamt 18 S.

[Imp.fact.: 2,906]

Glöckner, Gernot; Marwan, Wolfgang

Transcriptome reprogramming during developmental switching in Physarum polycephalum involves extensive remodeling of intracellular signaling networks

In: Scientific reports - [London]: Macmillan Publishers Limited, part of Springer Nature, Vol. 7.2017, Art. 12304, insgesamt 12 S.

[Imp.fact.: 4,259]

Gröger, Nicole; Mannewitz, Anja; Bock, Jörg; Becker, Susann; Guttman, Katja; Poeggel, Gerd; Braun, Anna Katharina
Infant avoidance training alters cellular activation patterns in prefronto-limbic circuits during adult avoidance learning:
II. Cellular imaging of neurons expressing the activity-regulated cytoskeleton-associated protein (Arc/Arg3.1)
In: Brain structure & function - Berlin: Springer, insges. 13 S., 2017
[Imp.fact.: 4,698]

Gröger, Nicole; Mannewitz, Anja; Bock, Jörg; Schultz, Tony Fernando; Becker, Susann; Guttman, Katja; Poeggel, Gerd; Braun, Anna Katharina
Infant avoidance training alters cellular activation patterns in prefronto-limbic circuits during adult avoidance learning:
I. Cellular imaging of neurons expressing the synaptic plasticity early growth response protein 1 (Egr1)
In: Brain structure & function - Berlin: Springer, insges. 13 S., 2017
[Imp.fact.: 4,698]

Happel, Max; Ohi, Frank
Compensating level-dependent frequency representation in auditory cortex by synaptic integration of corticocortical input
In: PLoS one - Lawrence, Kan: PLoS, Vol. 12.2017, 1, Art. e0169461; <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0169461>
[Imp.fact.: 2,806]

Heil, Peter; Matysiak, Artur
Absolute auditory threshold - testing the absolute
In: European journal of neuroscience: EJN - Oxford [u.a.]: Blackwell, 2017; <http://dx.doi.org/10.1111/ejn.13765>
[Imp.fact.: 2,941]

Heil, Peter; Matysiak, Artur; Neubauer, Heinrich
A probabilistic Poisson-based model accounts for an extensive set of absolute auditory threshold measurements
In: Hearing research - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 353.2017, S. 135-161
[Imp.fact.: 2,906]

Heil, Peter; Peterson, Adam J.
Spike timing in auditory-nerve fibers during spontaneous activity and phase locking
In: Synapse - New York, NY: Wiley-Liss, Bd. 71.2017, 1, S. 5-36
[Imp.fact.: 2,132]

Henschke, Julia U.; Oelschlegel, Anja M.; Angenstein, Frank; Ohi, Frank W.; Goldschmidt, Jürgen; Kanold, Patrick O.; Budinger, Eike
Early sensory experience influences the development of multisensory thalamocortical and intracortical connections of primary sensory cortices
In: Brain structure & function - Berlin: Springer, insges. 26 S., 2017
[Imp.fact.: 4,698]

Homma, Natsumi Y.; Happel, Max F. K.; Nodal, Fernando R.; Ohi, Frank W.; King, Andrew J.; Bajo, Victoria M.
A role for auditory corticothalamic feedback in the perception of complex sounds
In: The journal of neuroscience: the official journal of the Society for Neuroscience - Washington, DC: Soc, Bd. 37.2017, 25, S. 6149-6161
[Imp.fact.: 5,988]

Kudow, Nana; Miura, Daisuke; Schleyer, Michael; Toshima, Naoko; Gerber, Bertram; Tanimura, Teiichi
Preference for and learning of amino acids in larval Drosophila
In: Biology open: BiO - Cambridge: Company, Bd. 6.2017, 3, S. 365-369
[Imp.fact.: 2,095]

Lesse, Alexandra; Rether, Kathy; Gröger, Nicole; Braun, Anna Katharina; Bock, Jörg
Chronic postnatal stress induces depressive-like behavior in male mice and programs second-Hit stress-induced gene

expression patterns of OxtR and AvpR1a in adulthood

In: Molecular neurobiology - Totowa, NJ: Humana Press, Bd. 54.2017, 6, S. 4813-4819

[Imp.fact.: 6,190]

Michels, Birgit; Saumweber, Timo; Biernacki, Roland; Thum, Jeanette; Glasgow, Rupert D. V.; Schleyer, Michael; Chen, Yi-chun; Eschbach, Claire; Stocker, Reinhard F.; Toshima, Naoko; Tanimura, Teiichi; Louis, Matthieu; Arias-Gil, Gonzalo; Marescotti, Manuela; Benfenati, Fabio; Gerber, Bertram

Pavlovian conditioning of larval drosophila - an illustrated, multilingual, hands-on manual for odor-taste associative learning in maggots

In: Frontiers in behavioral neuroscience - Lausanne: Frontiers Research Foundation, 11.2017, Art. 45, insgesamt 6 S.

[Imp.fact.: 3,104]

Peterson, Adam J.; Heil, Peter

A simple model of the inner-hair-cell ribbon synapse accounts for mammalian auditory-nerve-fiber spontaneous spike times

In: Hearing research - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, insges. 27 S., 2017

[Imp.fact.: 2,906]

Raza, Ahsan Syed; Albrecht, Anne; Çali kan, Gürsel; Müller, Bettina; Demiray, Yunus Emre; Ludewig, Susann; Meis, Susanne; Faber, Nicolai; Hartig, Roland; Schraven, Burkhard; Leßmann, Volkmar; Schwegler, Herbert; Stork, Oliver

HIPP neurons in the dentate gyrus mediate the cholinergic modulation of background context memory salience

In: Nature Communications - [London]: Nature Publishing Group UK, Vol. 8.2017, Art. 189, insgesamt 15 S.

[Imp.fact.: 12,124]

Ritov, Gilad; Ardi, Ziv; Horovitz, Omer; Albrecht, Anne; Richter-Levin, Gal

Juvenile adversity and adult threat controllability in translational models of stress-related disorders

In: Current Opinion in Behavioral Sciences - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 14.2017, S. 148-154

[Imp.fact.: 1,717]

Saha, Rinki; Knapp, Stephanie; Chakraborty, Darpan; Horovitz, Omer; Albrecht, Anne; Kriebel, Martin; Kaphzan, Hanoch; Ehrlich, Ingrid; Volkmer, Hansjürgen; Richter-Levin, Gal

GABAergic synapses at the axon initial segment of basolateral amygdala projection neurons modulate fear extinction

In: Neuropsychopharmacology: official publication of the American College of Neuropsychopharmacology - London:

Springer Nature, Bd. 42.2017, 2, S. 473-484

[Imp.fact.: 6,403]

Selezneva, Elena; Oshurkova, Elena; Scheich, Henning; Brosch, Michael

Category-specific neuronal activity in left and right auditory cortex and in medial geniculate body of monkeys

In: PLoS one - Lawrence, Kan: PLoS, Vol. 12.2017, 10, Art. e0186556, insgesamt 23 S.

[Imp.fact.: 2,806]

Tuchen, Marcus; Wilisch-Neumann, Annette; Daniel, Evelyn A.; Baldauf, Lisa; Pachow, Doreen; Scholz, Johannes; Angenstein, Frank; Stork, Oliver; Kirches, Elmar; Mawrin, Christian

Receptor tyrosine kinase inhibition by regorafenib/sorafenib inhibits growth and invasion of meningioma cells

In: European journal of cancer - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 73.2017, S. 9-21

[Imp.fact.: 6,029]

Werthmann, Britta; Marwan, Wolfgang

Developmental switching in Physarum polycephalum - Petri net analysis of single cell trajectories of gene expression indicates responsiveness and genetic plasticity of the Waddington quasipotential landscape

In: Journal of physics / D - Bristol: IOP Publ, Vol. 50.2017, 46, Art. 464003, insgesamt 18 S.

[Imp.fact.: 2,588]

Begutachtete Buchbeiträge

Deckert, Martin; Lippert, Michael Thomas; Takagaki, Kentaroh; Ohl, Frank W.; Schmidt, Bertram

Bonden dünner Polyimidfolien mit eingebetteten Elektrodenstrukturen auf FR-4 Leiterplatten

In: 13. Magdeburger Maschinenbau-Tage 2017: autonom - vernetzt - nachhaltig, 27. und 28. September 2017:

Tagungsband - Magdeburg: Universitätsbibliothek, S. 229-239

[Konferenz: MMT2017]

Gerber, Bertram; Aso, Yoshinori

Localization, diversity, and behavioral expression of associative engrams in drosophila

In: Learning and memory: a comprehensive reference - Kidlington, Oxford, United Kingdom: Academic Press is an imprint of Elsevier, S. 463-473, 2017

Abstracts

Colic, Lejla; Li, Meng; Demenescu, Liliana Ramona; Li, Shija; Mueller, Iris; Richter, Anni; Seidenbecher, Constanze; Schott, Björn Hendrik; Stork, Oliver; Walter, Martin

Region specific metabolic correlates contribute to gene and sex relationship of transitional anxiety phenotypes

In: Biological psychiatry: a journal of psychiatric neuroscience: a publication of the Society of Biological Psychiatry - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 81.2017, 10, Suppl., Abs. 579, S. S234

[Imp.fact.: 11,412]

Dissertationen

Azizi, Pegah; Ohl, Frank W. [AkademischeR BetreuerIn]

A new paradigm for deep brain stimulation in hemiparkinsonian rat model. - Magdeburg, 2016, 120 Seiten, Illustrationen, 21 cm

[Literaturverzeichnis: Seite 91-116]

Blätke, Mary-Ann; Marwan, Wolfgang [GutachterIn]

Biomodelkit - a framework for modular biomodel-engineering. - Magdeburg, 2017, 190 Seiten, Illustrationen

[Literaturverzeichnis: Seite [177]-188]

Cao, Robin; Braun, Jochen [AkademischeR BetreuerIn]

Hierarchical stochastic modelling in multistable perception. - Magdeburg, 2017, xviii, 200 Blätter

Diepenbrock, Jan-Philipp; Ohl, Frank W. [GutachterIn]

Neuronal correlates of comodulation masking release at the level of the inferior colliculus in the context of spectro-temporal receptive fields and their corresponding volterra operators. - Magdeburg, 2017, ix, 108 Blätter, Illustrationen

[Literaturverzeichnis: Blatt 101-107]

Strukturen ohne Projekte

Für folgende Strukturen existieren derzeit keine Projekte im Zeitraum 2017:

- Institut für Psychologie II: neu: Institut für Psychologie

Arbeitsfassung 2017
ohne redaktionelle Freigabe