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. Alois Krost (geschäftsführender Leiter)

Prof. Dr. rer. nat. habil. Rüdiger Goldhahn (geschäftsführender Leiter ab November 2013)

Prof. Dr. rer. nat. habil. Jürgen Christen

Jun.-Prof. Dr. rer. nat. habil. Marcus Hauser (bis Oktober 2013)

Prof. Dr. rer. nat. habil. Stefan C. Müller

Prof. Dr. rer. nat. habil. Oliver Speck

Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Stannarius

Dr. rer. nat. Peter Veit

Dr. rer. nat. Hartmut Witte

2. Hochschullehrer

Prof. Dr. rer. nat. habil. Jürgen Christen

Prof. Dr. rer. nat. habil. Rüdiger Goldhahn

Jun.-Prof. Dr. rer. nat. habil. Marcus Hauser (bis Oktober 2013)

Prof. Dr. rer. nat. habil. Alois Krost

Prof. Dr. rer. nat. habil. Stefan C. Müller

Prof. Dr. rer. nat. habil. Oliver Speck

Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Stannarius

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 µm,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 extrinischer 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 Biophysik

- Entfaltung geordneter und komplexer Strukturen in physikalisch-chemischen und biologischen Systemen, Kopplung nichtlinearer Reaktionsabläufe mit Transportprozessen
- Physikalisch-chemische Systeme

    - Ausbreitung chemischer Wellen in der Belousov-Zhabotinsky-Reaktion; Dreidimensionale Strukturen und ihre Analyse durch optische Tomographie; Steuerung von dreidimensionalen Strukturen
    - Auswirkung elektrischer Felder auf chemische Musterbildung
    - Chemisch getriebene Konvektion in bistabilen Reaktionen
    - Numerische Simulation von Reaktions-Diffusions-Migrationsprozessen
    - Stationäre Turing-Strukturen in chemischen und biochemischen Systemen
- Biochemische und biologische Systeme
    - NADH- und Protonenwellen in der Glykolyse
    - Nichtlineare Dynamik in Metallporphyrin-haltigen Ein-Enzym-Systemen
    - Zellaggregation durch Diffusion von Botenstoffen im Schleimpilz Dictyostelium discoideum
    - Phototaxis des Schleimpilzes Physarum polycephalum
    - Experimenteller Aufbau einer Apparatur zur Vermessung stationärer Strukturen in Chara-Algenzellen

5. Abteilung Nichtlineare Phänomene

- Nichtlineare Dynamik und Musterbildung
    - Deterministisch und stochastisch getriebene dissipative Systeme, Untersuchung elektrisch getriebener Konvektion, Modellierung und Simulation
    - Faraday-Instabilität, Experimentelle Charakterisierung und Modellierung
- Musterbildung in granularen Materialien (Röntgen- und Magnetresonanztomographie), Experimente zur Segregation und Konvektion in granularen Mischungen und Granulat-Wasser-Mischungen
- Anisotrope Granulate (Röntgentomographie und MR-Tomographie), Scherinduzierte Ordnung, Fließverhalten, Packung
- 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
- Flüssigkristalline Elastomere (Mechanische, optische und Röntgenuntersuchungen)
- Flüssigkristalline Suspensionen (elektrooptisches Schalten, Lichtstreuung, Polarisationsmikroskopie)

6. 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
    - prospektive Korrektur der Magnetfeldhomogenität
- Messung und Darstellung zeitaufgelöster 3-dimensionaler Strömungsprofile in vivo
- Entwicklung von Methoden für bildgeführte minimalinvasive Interventionen
- Simulation von Spinsystemen
- Technische und neurowissenschaftliche Anwendungen der Magnetresonanztomographie
    - Gehirnaktivierunsmessungen
    - Hochaufgelöste MR-Bildgebung
    - MR-Spektroskopie durch enge Kooperation mit universitären und außeruniversitären Partnern

7. Abteilung Strukturbildung und Selbstorganisation

- Experimentelle Analyse, theoretische Einordnung und numerische Simulationen zur Strukturbildung in

Nichtgleichgewichtssystemen
- Runge-Bilder durch Aufbringen reaktiver Tropfen auf eine Papiermatrix, die einen Reaktionspartner enthält; Beobachtung von Kristallwachstum in Randbereichen, Charakterisierung der fraktalen Dimension der Ränder
- Komplexe Strukturen bei Ausfällungsprozessen (Liesegang-Ringen): Helices und "Zig-Zag"-Muster sollen auf Basis eines geeigneten Reaktions-Diffusions-Systems verstanden werden.
- Mechanistische Studien zu chemische und biochemischen Oszillationen (Belousov-Zhabotinsky-Reaktion, Glykolyse u.a.m.)
- Erregungswellen und deren externe Kontrolle durch periodische Lichtsignale
- Vielfalt komplexer Reaktionsmuster einer autokatalytischen Reaktion, die in eine Mikroemulsionen eingebettet ist
- Wirkung elektrischer Felder auf selbstorganisierende Prozesse in neuronalen Modellsystemen
- Leidenfrost-Phänomen: quantitative Analyse schwingender Wassertropfen auf einer erhitzten Unterlage: Vermessung der Oberflächentemperatur und interner Flussfelder
- Vermessung von Reaktionen auf Tropfenoberflächen mittels einer Ultra-Hochgeschwindigkeitskamera, Aufdeckung kurzlebiger Frontinstabilitäten
- Nichtlineare Dynamik bei frontaler Polymerisation: oszillatorische Entwicklung der Frontpropagationsgeschwindigkeit sowie Ausbildung von Spin-Moden auf ausgedehnten Front-Oberflächen
- Extremalprinzipien bei der Entropieproduktion fern vom thermodynamischen Gleichgewicht

4. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr. habil. Rüdiger Goldhahn

Kooperationen: Dr. Sudhir Kumar, M.J.P. Rohilkhand University Bareilly, Appl. Phys. Dept., India

Förderer: DFG; 01.04.2013 - 15.12.2013

Elektronische und optische Eigenschaften von Gruppe-III-Nitriden: Kombinierte theoretische und experimentelle Untersuchungen

Theoretische und experimentelle Untersuchungen werden kombiniert um zu einem tieferen Verständnis der strukturellen, optischen und Bandstruktureigenschaften der Gruppe-III-Nitride in hexagonaler und kubischer Struktur zu gelangen. Der Fokus liegt auf den ternären und quaternären Legierungen. Ellipsometrie der Magdeburger Gruppe liefert die dielektrischen Funktionen vom nahen infraroten bis in den vakuumultravioletten Spektralbereich für unterschiedlichste Zusammensetzungen und die Übergangsenergien im Bereich kritischer Punkte der Bandstruktur; aus der Photoelektronen-spektroskopie werden die Valenzbandzustandsdichten extrahiert. Die für die Interpretation notwendigen Theorieergebnisse werden durch den indischen Partner bereitgestellt. Sie beruhen auf Dichtefunktionaltheorie in der von Engel-Vosko korrigierten generalisierten Gradientenapproximation für Austausch und Korrelation und umfassen Gitterparameter, Quasiteilchen-Bandstruktur, Zustandsdichte und die dielektrische Funktion in der Einteilchen-Näherung. Die zusätzliche Einbeziehung von Elektron-Loch-Korrelation liefert die exzitonische DF zum Vergleich mit den experimentellen Daten und gestattet die Zuordnung der kritischen Punkte zur Bandstruktur. Die Erweiterung der Superzellgröße auf 64-Atome wird die Genauigkeit der Berechnungen weiter erhöhen.

Projektleiter: Prof. Dr. habil. Rüdiger Goldhahn

Kooperationen: Prof. Norbert Esser, Leibniz-Institut für Analytische Wissenschaften Berlin

Förderer: Helmholtz Gemeinschaft; 01.03.2013 - 28.02.2014

Exzitonen und Austausch-/Korrelationseffekte in "neuen" Metalloxiden: Die dielektrische Funktion von SnO2 und Cu2O

Synchrotron-basierte spektroskopische Ellipsometrie wird angewendet um die komplexe dielektrische Funktion von SnO2 und Cu2O bis 30 eV zu bestimmen. Schwerpunkt für SnO2 ist die Ermittlung der optischen Anisotropie für hohe Photonenenergien. Die Untersuchung von Proben mit unterschiedlichen Konzentrationen der Elektronen liefern ferner Aussagen zur Abschirmung der Elektron-Loch-Wechselwirkung (exzitonische Effekte und bandkantenrenormierung). Die experimentellen Daten werden mit den Ergebnissen theoretischer Berechnungen verglichen. Dies ermöglicht die Evaluation der genauigkeit verschiedener Austausch-/Korrelations-Potenziale sowie der Quasi-teilchen-Korrekturen.

Projektleiter: Prof. Dr. habil. Stefan Müller

Förderer: Haushalt; 01.01.2012 - 31.12.2014

Chemische Raktion auf einer Tropfenoberfläche

A high-speed camera was used to investigate the early stage of a chemical reaction within a few milliseconds. We focus on the process of color change caused by a droplet containing a pH indicator when impinging on the surface of alkaline solution. Contrary to our expectation, this reaction starts along the equatorial line, and not at the protruding edge of the droplet, where it first touches the reaction partner. Small vertical fingers emerge from the front line within 1.5 ms. The results suggest that the observed deformation of the droplet and heat diffusion play major roles during this early reaction stage. Our investigations contribute to the understanding of short-term transport processes across interfaces, including the onset of unstable behavior of reaction fronts.

Projektleiter: Prof. Dr. habil. Stefan Müller

Kooperationen: Dr. Alexandru Corlan, Bukarest; Prof. John Ross, Stanford University

Förderer: Haushalt; 01.01.2012 - 31.12.2015

Extremalprinzipien bei der Entropieproduktion

Extremalprinzipien bei der Entropieproduktion Articles have appeared that rely on the application of some form of "maximum local entropy production principle" (MEPP). This is usually an optimization principle that is supposed to compensate for the lack of structural information and measurements about complex systems, even systems as complex and as little characterized as the whole biosphere or the atmosphere of the Earth or even of less known bodies in the solar system. We select a number of claims from a few well-known papers that advocate this principle and we show that they are in error with the help of simple examples of well-known chemical and physical systems. These erroneous interpretations can be attributed to ignoring well-established and verified theoretical results such as (1) entropy does not necessarily increase in nonisolated systems, such as "local" subsystems; (2) macroscopic systems, as described by classical physics, are in general intrinsically deterministic - there are no "choices" in their evolution to be selected by using supplementary principles; (3) macroscopic deterministic systems are predictable to the extent to which their state and structure is sufficiently well-known; usually they are not sufficiently known, and probabilistic methods need to be employed for their prediction; and (4) there is no causal relationship between the thermodynamic constraints and the kinetics of reaction systems. In conclusion, any predictions based on MEPP-like principles should not be considered scientifically founded.

Projektleiter: Prof. Dr. habil. Stefan Müller

Förderer: Haushalt; 01.08.2013 - 31.07.2014

Komplexe Strukturen bei Ausfällungsprozessen

Die Bildung von Bändern oder Ringen bei Ausfällungsprozessen wird seit über 100 Jahren unter der Bezeichnung "Liesegang-Phänomen" untersucht. Es ist das früheste Reaktions-Diffusions-System, das systematisch erforscht worden ist.

Viele komplexe Strukturen, z.B. Spiralen, Helices, "zig-zag"-Strukturen sind bis heute nicht genügend verstanden. In dieser Arbeit werden einige recht einfache Experimente durchgeführt, die sich den genannten noch unerklärten Strukturen widmen sollen.

Projektleiter: Prof. Dr. habil. Stefan Müller

Förderer: Haushalt; 01.09.2013 - 31.08.2014

Light sensitivity of Belousov-Zhabotinsky reaction with 1,4- cyclohexanedione as the organic substrate

The study of spatio-temporal patterns in chemically reactive systems is one of the central problems of modern reaction kinetics. A wellknown experimental model system is the Belousov-Zhabotinsky (BZ) reaction, which exhibits oscillations and chemical waves. In a photosensitive Ru-catalyzed version of this reaction light can act as an external control of various features of such patterns. Recent work is focused on the light-sensitivity of 1,4-cyclohexadione (CHD) as a new substrate, which has particular advantages and specic properties of interest. We study the in uence of CHD and its intermediates on the kinetics of the BZ-reaction and on other chemical reagents like the catalyst or bromide. The response to illumination of the BZ-reaction with CHD is much more complex, compared with the previously investigated light-sensitive reaction including Ruthenium and malonic acid as the substrate. Thus, we have investigated the pattern evolution in the presence of CHD and dierent catalysts. A major goal is to determine, how the interaction between CHD and Ruthenium under irradiation in the visible spectrum can be minimized.

Projektleiter: Prof. Dr. habil. Stefan Müller

Förderer: DAAD; 01.01.2013 - 31.12.2013

Project: Dynamics of the bubble-free Belousov-Zhabotinsky reaction with pyrogallol: excitability and spiral waves.

The Belousov-Zhabotinsky (BZ) reaction is a well-known model system for investigation on the dynamics of excitable media. The widely used classical BZ reaction, which employes malonic acid as the organic substract, produces bubbles that protentially disturb the intrinsic dynamics in the reaction as well as experimental observations. In this project, we investigate a bubble free BZ reaction where malonic acid is replaced by pyrogallol. The behaviors of this reaction are catagorized into stable reduced, excitable, oscillatory, or stable oxidized depending on the concentrations of the reagents. A thin layer of the reaction supports meandering spiral waves with outward-petal trajectories. Increasing or lowering leads to an enlargement of the outer diameter of the tip trajectory, as well as an increment of the number of petals. Far from the spiral tip, the wavelength and the wave period also increase. However, the wave speed decreases, when is elevated or is reduced. We interprete these findings as results from changes in the excitability of the medium: increasing or reducing causes a weaker excitability. This reaction is suitable for further investigations of three-dimensional spiral dynamics with optical tomography because of slowly propagating waves, no bubbles, no induction time, and no inhibitory effects of oxygen.

Projektleiter: Prof. Dr. habil. Stefan Müller

Förderer: Haushalt; 01.12.2013 - 30.11.2015

Spiral Dynamics in Epileptic Neocortex

Epilepsy affects up to 50 million people worldwide, each year. Although much research has focused on the genetic and pharmacological aspects of this disorder, little is known about how the population activity patterns of neurons initiate and stabilize within the epileptic cortex. Our work in cortical slice models of epilepsy shows that spatially organized, dynamically stable spiral patterns may contribute to such epileptogenesis. We have also recently recorded such phenomena in vivo, in the Mongolian Gerbil, using voltage-sensitive dye imaging. We hypothesize that such spiral dynamics may serve a role similar to the well-known reentrant spirals in ventricular fibrillation of the heart. In the heart, timed electrical stimulation can disrupt and "defibrillate" this activity --- our hypothesis suggests that epileptic dynamics may also be disrupted by electrical stimulation.

Projektleiter: Prof. Dr. habil. Stefan Müller

Förderer: Haushalt; 01.07.2012 - 30.06.2014

Übergänge bei schwingenden verdampfenden Tropfen

Übergänge bei schwingenden verdampfenden Tropfen Tropfenschwingungen spielen eine wichtige Rolle in der Natur und in vielen technologischen Prozessen. So werden z.B. bei feuchten Hochspannungsleitungen Tropfen zu Schwingungen angeregt. Diese führen zur Lärmbelästigung für die umgebende Bevölkerung. Beim Vorgang des Tintenstrahldruckens werden mit hoher Geschwindigkeit winzige Tropfen auf die zu bedruckende Oberfläche geschossen. Die resultierende Druckqualität hängt entscheidend von der momentanen Tropfenform ab, die sich durch Schwingungsprozesse schnell verändern kann. Ein einfaches und alltägliches System ist die Untersuchung von Wassertropfen auf einer heißen Kochplatte. Bei genügend hoher Plattentemperatur verdampft der Tropfen nicht sofort, sondern es bildet sich ein dünner wärmeisolierender Dampffilm unterhalb des Tropfens (sogenannter Leidenfrost-Effekt). Es dauert dann mehrere Minuten bis ein ursprünglich 2cm großer Tropfen verdampft. In dieser Zeit können Tropfenschwingungen beobachtet werden. Die Tropfen verformen sich zu sternförmigen Mustern mit unterschiedlicher Anzahl von ‚Zacken'. In Voruntersuchungen wurde ermittelt, dass die Zackenzahl zwischen 2 und 12 variieren kann. Ein interessanter Aspekt bei diesen Tropfen besteht darin, dass deren Formen, d.h. die Anzahl der Zacken, während des langsamen Verdampfens nicht stabil sind, sondern sich in unregelmäßigen Abständen ändern. Um diese Prozesse zu untersuchen, wurde ein experimenteller Aufbau konstruiert, der es erlaubt die Übergänge zwischen den verschiedenen Tropfen bei konstanten und abnehmenden Tropfenvolumen zu messen. In der wissenschaftlichen findet sich zu diesem Thema keine vergleichbare Untersuchung. Aus der Statistik der Tropfenübergänge erhoffen wir uns neue Erkenntnisse, die dazu beitragen sollen, das Phänomen besser zu beschreiben.

Projektleiter: Prof. Dr. habil. Stefan Müller

Projektbearbeiter: Dipl.-Phys. Patricia Dähmlow

Kooperationen: Prof. Frank Ohl, LIN Magdeburg; Prof. H. Scheich, LIN Magdeburg

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.01.2013 - 31.12.2014

Wirkung elektrischer Felder auf selbstorganisierende Prozesse in neuro nalen Modellsystemen

Als erstes Modellsystem wird zunächst eine Wasser-in-Öl Mikroemulsion verwendet. Die Reaktionsteilnehmer befinden sich hierbei in invertierten, nanometer-großen Mizellen (Wassertröpfchen), die sich in einer Öl-Phase befinden. Aus diesen Mizellen können bestimmte chemischen Spezies heraus diffundieren und somit die Diffusion einer bestimmten chemischen Spezies wesentlich beeinflussen. Es handelt sich dabei um ein Reaktions-Diffusions-System, welches eine große Vielfalt an beobachtbaren Mustern aufweist.

An diesem Modellsystem wird ein elektrisches Feld angelegt und die selbstorganisierenden Prozesse des Systems untersucht werden. Im Falle von Turing-Mustern wurde eine lineare Drift der Muster beobachtet, wobei die Driftgeschwindigkeit linear mit der elektrischen Feldstärke wächst.

Dieses System weist eine bemerkenswerte Ähnlichkeit mit neuronalen Netzwerken auf (Sol- oder Gelsysteme).

Projektleiter: Prof. Dr. habil. Oliver Speck

Förderer: EU - Forschungsrahmenprogramm; 01.12.2010 - 31.05.2014

Euro-BioImaging Forschungsinfrastruktur für bildgebende Verfahren in Biologie und Biomedizin (Preparatory Phase); EC Grant Agreement No. 262023

Euro-BioImaging - Forschungsinfrastruktur für bildgebende Verfahren in Biologie und BiomedizinEuro-BioImaging (www.eurobioimaging.eu) ist ein europaweites Projekt zum Aufbau einer grenzüberschreitenden Forschungsinfrastruktur in dem Bereich der biologischen und biomedizinischen Bildgebung und ist eingeliedert in die European Strategic Forum on Research Infrastructures (ESFRI) Roadmap (http://ec.europa.eu/research/infrastructures/).Das Euro-BioImaging-Projekt hat das Ziel, eine dezentralisierte biologische und biomedizinische Infrastruktur für Bildgebung in Europa zum Einsatz zu bringen. Euro-BioImaging soll jedem Forscher in Europa Zugang zu modernsten bildgebenden Verfahren der Biologie und Biomedizin ermöglichen. Die Euro-Bioimaging-Infrastruktur integriert damit die Expertise der europäischen Wissenschaftsgemeinschaft zur Förderung der Entwicklung und Anwendung der notwendigen Technologien. Dabei beinhaltet das Gebiet der innovativen medizinischen Bildgebung sowohl die Ultrahochfeld-Magnetresonanztomografie, Phasenkontrast-Röntgenbildgebung, sowie weitere Verfahren zur bildgebenden Diagnostik. Durch die Möglichkeit des Zugangs zu bildgebenden Verfahren und der Ausbildung sowie der gemeinsamen Nutzung der Bilddaten wird Euro-BioImaging die europäische Innovationsforschung auf dem Gebiet der biologischen und medizinischen Bildgebung vorantreiben.

Projektleiter: Prof. Dr. habil. Oliver Speck

Kooperationen: Max Planck Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V.; Prof. Penny Gowland, University of Nottingham, UK; Stichting Katholieke Universiteit, Niederlande; Universita di Pisa, Italien; Universitair Medisch Centrum Utrecht, Niederlande; Universitätsklinikum Essen; University of Oxford, UK

Förderer: EU - Forschungsrahmenprogramm; 01.11.2012 - 31.10.2016

HiMR Ultrahochfeld-Magnetresonanztomografie (Ultra-High Field Magnetic Resonance Imaging)

Das Hochfeld-Magnetresonanz (HiMR) Trainingsnetzwerk dient der Ausbildung von exzellenten akademischen und industriellen Forschern im Bereich der Ultrahochfeld-Magnetresonanztomografie (UHF-MR). Damit wird die zunehmende und derzeit unbefriedigte Nachfrage nach Spezialisten seitens Wissenschaft und Industrie adressiert. Die sehr komplexe und vielschichtige Natur von UHF-MR erfordert eine integrierte Ausbildungsumgebung für junge Forscher. Das Training erfolgt deshalb multidisziplinär in den Forschungsthemen, -sektoren und -gruppen.
Das Trainingsnetzwerk gliedert sich in vier Themen der Entwicklung von UHF. Das erste Thema konzentriert sich auf verbesserte strukturelle Bildgebung, um unser Verständnis der Ursprünge der Kontraste in MRT-Aufnahmen zu erhöhen und nicht-invasive Biomarker für Multiple Sklerose zu entwickeln. Das zweite Thema ist auf die Ausnutzung von UHF ausgerichtet, um ultrahoch auflösende funktionelle MRT (fMRT) zu entwickeln, die in neurowissenschaftlicher Grundlagenforschung sehr wichtig sein wird. Darüber hinaus soll die Verwendung in Kliniken erhöht werden. Das dritte Thema soll die erhöhte Sensibilität der MR-Spektroskopie (MRS) bei UHF nutzen, um hochspezifische Biomarker zu entwickeln. Das letzte Thema entwickelt neuartige Hardware für Forschung und Anwendung und Methoden zur Überwachung und Korrektur von Bewegungen.
Das interdisziplinäre und intersektorale Ausbildungsprogramm bietet eine Plattform für die Ausbildung von jungen

Wissenschaftlern zu Spezialisten im Bereich UHF-MR. Zusätzlich werden sie mit einer breiten Palette von Arbeitsumgebungen und experimentellen Techniken.
Das Trainingsnetzwerk bildet ein Multipartner Initial Training Netwerk im Bereich Marie Curie Maßnahmen des 7. Forschungsrahmenprogramm der EU. Acht europäische Einrichtungen werden von der EU gefördert.

Projektleiter: Prof. Dr. habil. Oliver Speck

Förderer: DFG; 01.03.2013 - 28.02.2015

Sonderforschungsbereich 779 "Neurobiologie motivierten Verhaltens", Magdeburg; Teilprojekt A12 "Die Habenula und motiviertes Verhalten des Menschen" (Speck / Ullsperger)

The habenula, a small epithalamic brain structure, controls a major descending pathway from the forebrain to the mesencephalon thereby exerting strong influence on dopamine (DA) and serotonin (5-HT) release in the telencephalon. In primates it has been implicated in performance monitoring and value-based decision making, particularly in learning to avoid actions entailing losses or aversive outcomes. In humans, habenular dysfunction seems associated with psychiatric diseases, particularly major depressive disorder (MDD). However, knowledge about habenular function and connectivity in humans is sparse, because previous research has often neglected this small structure. The proposed project capitalizes on the increased accessibility of the human habenula due to advances in neuroimaging leading to higher signal-to-noise ratio at higher spatial resolution. It aims at understanding the role of the habenula in decision making with a focus on avoiding negative action outcomes. A converging methods approach will be applied to access the functional activity of the habenula and to unravel its anatomical and functional interaction with other brain regions implicated in motivated behavior: Using high-resolution functional magnetic resonance imaging in healthy volunteers, habenular activity and functional connectivity will be studied during rest, Pavlovian conditioning of rewarding and aversive events and during an instrumental probabilistic learning task allowing to disentangle approach- and avoidance-learning. By means of diffusion-weighted imaging (dwMRI) and probabilistic tractography individual connectivity profiles of the habenula with subcortical and cortical structures will be established. These connectivity profiles and other connectivity measures will be correlated with behavioral and neuroimaging data. In addition, the goal of this project phase is to establish behavioral and imaging protocols enabling a long-term research focus of the habenula in pathological states and in close relation to the neurochemistry orchestrated by this brain region.

Projektleiter: Prof. Dr. habil. Oliver Speck

Förderer: DFG; 01.01.2012 - 31.12.2015

Teilprojekt A07 des SFB 779: Handlungsmotivation in Erwartung von Neuheit, Neuromodulatin des episodischen Gedächtnisses und der Belohnungskonditionierung durch Neuheit

Ziel des Teilprojektes A7 ist es, die Hypothese zu testen, dass beim Menschen die motivational antriebssteigernden Effekte von dopaminerger Neuromodulation mit dessen positiven Effekten auf hippokampale Gedächtniskonsolidierung interagieren. Die Ergebnisse der laufenden Förderperiode legen nahe, dass kognitive oder pharmakologische Anregung der Substantia Nigra/Area tegmentales ventralis (SN/VTA, Hauptursprung dopaminerger Projektionen im zentralen Nervensystem) exploratives Verhalten und Annährungsverhalten zu Belohnungen anregen kann. Diese antriebssteigernden Effekte konnten wir in einem neu entwickelten instrumentellen (go/nogo) Konditionierungsparadigma zeigen. In der nächsten Förderperiode wollen wir die Hypothese testen, dass Neuheit analog zu den Effekten von Belohnung Annährungsverhalten durch Aktivierung der SN/VTA triggert. Wir erwarten, dass Neuheitserwartung "go" Antworten verstärkt und dass die SN/VTA Aktivierung zu Neuheit eben diese Antriebssteigerung signalisiert. Wir erwarten darüber hinaus, dass die Stärke der Antriebsteigerung mit der Stärke der Gedächtnisverbesserung für neue Stimuli korreliert. D. h. neue Stimuli, die durch eine "go"-Antwort getriggert werden, können nach 24 Stunden besser erinnert werden als neue Stimuli, die durch eine "nogo"-Antwort getriggert werden. Diese Untersuchungen werden im 7-Tesla-Scanner mit ultrahoher struktureller und funktioneller Auflösung durchgeführt. Ein Ziel dieses Antrages ist es, eine Auflösung von funktionell auf 0.8 mm (isotrop) und strukturell auf 0.15 mm (in plane) bei gleichzeitiger Vergrößerung des Aufnahmevolumens zu erreichen. Dadurch sollen fMRI-Signale unterschiedlichen Projektionsarealen der SN/VTA (dorsal und ventral "tier") zugeordnet werden. In einer parallelen PET-Studie mit 18F-DOPA soll untersucht werden, inwieweit lokale strukturelle und funktionelle Altersveränderungen mit spezifischen Veränderungen der Dopaminsynthesekapazität einhergehen. Darüber hinaus soll 7-Tesla-Bildgebung dazu beitragen, funktionell-anatomische Hypothesen über die Konnektivität von SN/VTA-Subfeldern und hippokampalen Subfeldern und Laminae zu testen. Schließlich wird die Hypothese getestet, dass eine altersabhängige Degeneration bestimmter Subfelder der SN/VTA Annährungsverhalten zu Neuheit hemmt und die hippokampus-abhängige Konsolidierung neuer Informationen stört und dadurch entscheidend zu altersbedingten Gedächtnisstörungen beiträgt.

Es wird erwartet, dass die Resultate dieser Untersuchungen neue Perspektiven auf die Wechselwirkung von motiviertem Verhalten und Gedächtnis sowie auf deren Störungen im Alter eröffnen werden.

Projektleiter: Prof. Dr. habil. Oliver Speck

Förderer: DFG; 01.09.2012 - 31.08.2015

Highly Accelerated Distortion-Free Diffusion-Weighted MR Imaging at Ultra High Field (7T) (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.

Projektleiter: Prof. Dr. habil. Oliver Speck

Förderer: DFG; 01.07.2013 - 30.06.2016

Profitiert multivariate Musteranalyse von fMRT - Daten mit hoher Auflösung und Sensitivität bei hoher Magnetfeldstärke (7T)? (DFG)

Multivariate Musteranalysen (MVPA) funktionell-magnetresonanztomographischer Daten haben in letzter Zeitgroße Verbreitung in den Neurowissenschaften gefunden. Mit MVPA ist die Hoffnung verbunden, räumlichhochaufgelöste Information über Hirnfunktionen zu erhalten. In letzter Zeit wurden jedoch kontroverseErgebnisse publiziert über den Informationsgehalt von fMRT-Signalen unterschiedlicher Auflösung und derenBeiträge zur Klassifikation von Wahrnehmungsinhalten mittels MVPA. Im vorliegenden Projekt wollen wirsystematisch untersuchen, inwieweit die höhere räumliche Auflösung und Sensitivität, die durch hoheMagnetfeldstärke ermöglicht wird, zu einer Verbesserung der Klassifikation von Aktivierungsmustern beitragen.Dazu variieren wir die Feldstärke (3T und 7T), vergleichen verschiedene räumliche Auflösungen miteinander,analysieren den Einfluss der Sensitivität und untersuchen diese Faktoren unter Stimulationsbedingungen, dieUnterschiede im neuronalen Erregungsmuster im Submillimeter- bzw. Millimeterbereich hervorrufen. Ziel derUntersuchungen ist die bessere Charakterisierung der Einflussfaktoren auf multivariate Musteranalysen und,damit verbunden, die Optimierung künftiger MVPA-Designs bzgl. Aufnahme und Auswertung.

Projektleiter: Prof. Dr. habil. Oliver Speck

Förderer: Sonstige; 01.09.2008 - 31.07.2013

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

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 Bildqualiltät beitragen.

Projektleiter: Prof. Dr. habil. Oliver Speck

Förderer: DFG; 01.12.2013 - 30.11.2016

Deutsche Ultrahochfeld Bildgebung (GUFI) (DFG)

Innerhalb der vergangenen Jahre wurden in Deutschland sieben Zentren für humane Ultrahochfeld(UHF)-Magnetresonanz(MR)-Bildgebung eingerichtet. Um diese kostspielige und hochkomplexe

Technologie einergrößeren Anzahl von Forschern zugänglich zu machen, bedarf es einer Zusammenarbeit der UHF-MR-Zentrenauf organisatorischer Ebene. Um dieses Ziel erreichen zu können, haben alle deutschen UHF-Zentrenbeschlossen, ein nationales Netzwerk mit dem Namen German Ultrahigh Field Imaging (GUFI) zu etablieren,das durch die Zentren in Essen und Magdeburg koordiniert werden soll. Innerhalb des hier beantragtenProjektes werden grundlegende Organisationsstrukturen geschaffen, die zum einen die administrative Ebenebetreffen, und zum anderen auf der technischen Ebene eingreifen. Insbesondere sollenKommunikationsstrukturen zwischen den Zentren und zu externen Nutzern über ein Web-Portal geschaffenwerden. Dazu soll die Möglichkeit für externe Nutzer geschaffen werden, online die zu ihrer Fragestellung ambesten passende UHF-MR-Einrichtung zu finden, die Bedingungen der Einrichtung für die Vergabe vonMesszeit zu erfahren und schließlich online Messzeit an den Geräten buchen zu können. Darüber hinaus solldie Umsetzung sicherheitstechnischer Belange sowie rechtlicher und ethischer Rahmenbedingungen über alleUHF-MR-Zentren in Deutschland harmonisiert werden. Auf der technischen Ebene geht es um die Bereitstellungvon aktuellen Bildgebungsprotokollen und vor allem um die Entwicklung neuer Ansätze zur Gewährleistunggemeinsamer Standards für die Qualität der gewonnenen Bild- und Spektraldaten, optimiert für dieHerausforderungen von UHF-MR-Geräten, damit externe Nutzer optimale Bedingungen vorfinden bzw.Messungen auf verschiedenen UHF-MR-Geräten miteinander verglichen werden können.

Projektleiter: Prof. Dr. habil. Oliver Speck

Förderer: Industrie; 01.11.2013 - 31.10.2016

scientific cooperation under the title "Motion Correction for MRI"

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.

Projektleiter: Prof. Dr. habil. Oliver Speck

Kooperationen: Leibniz-Institut für Neurobiologie; Proxyvision; Siemens Healthcare AG

Förderer: Bund; 01.03.2013 - 28.02.2014

STIMULATE -> Bildgebung

In der Planung, Durchführung und Kontrolle minimal-invasiver Eingriffe werden unterschiedliche Bildgebungsmodalitäten wiederholt genutzt. Die Überlagerung der Bilddaten ist jedoch oft nur eingeschränkt oder durch nachträgliche Registrierung möglich.

In *STIMULATE* werden im Projekt "Bildgebung" Möglichkeiten zur weiteren Verbesserung der Modalitäten für den Einsatz zur Planung und Durchführung von bildgestützten minimal-invasiven Eingriffen in Machbarkeitsstudien evaluiert. Hierbei werden innovative Ansätze für die Darstellung mittels 3D-roboterbasierter Angiographie und der Kernspintomographie, neuartige Photonendetektoren und intravaskuläre Bildgebung untersucht, um langfristige Forschungsprogramme in der Hauptphase zu definieren. Im Fokus stehen z.B. Möglichkeiten zur Verbesserung der Bildqualität, zur Verkürzung der Messzeit und Reduktion der Patientendosis sowie zur Erhöhung der Sicherheit des Arbeitsbereiches und der Nutzerfreundlichkeit.

Projektleiter: Prof. Dr. habil. Oliver Speck

Projektbearbeiter: Urte Kägebein, Falk Lüsebrink, Daniel Stucht, Mengfei Li

Kooperationen: Siemens Healthcare AG

Förderer: Bund; 01.03.2013 - 28.02.2014

STIMULATE -> Bildgebung -> Tracking

Für jede Intervention ist die genaue Kenntnis der Position der Instrumente relativ zur Patientenanatomie entscheidend. Zudem ist die räumliche Übereinstimmung der Voraufnahmen für die Planung des Eingriffs mit der aktuellen

intraoperativen Bildgebung essentiell. Daher stehen unterschiedliche Methoden der Positionserfassung von Instrumenten im Patienten, von Patienten in Bildgebungsgeräten und physiologisch bedingter Patientenbewegung im Forschungsfokus. Auf Basis der Erkenntnisse über die unterschiedlichen Trackingmodalitäten, werden die Bildgebungsmodalitäten und die Instrumente hinsichtlich Ihrer Eignung zur Kombination mit diesen Geräten evaluiert. Über die direkte und automatische Positionierung der Bildgebung und Instrumente hinaus, können derartige externe Trackingsystem während des Eingriffs und der Bildgebung für die Erfassung physiologischer Parameter genutzt werden.

Projektleiter: Prof. Dr. habil. Oliver Speck

Förderer: Bund-Länder-Kommission für Bildungsplanung & Forschungsförderung; 01.12.2013 - 28.11.2018

Neuron-Verbund "REVIS": Restitution von Sehleistungen nach Schlaganfall durch nicht-invasive elektrische Hirnstimulation

1. Vorhabenziel; REVIS befasst sich mit der Plastizität des visuellen Systems und der Evaluation eines neuen, nicht-invasiven elektrischen Hirnstimulationsverfahrens zur Restitution von Sehleistungen. Weltweit gibt es 11 Mio. Schlaganfall-Patienten mit Schädigungen der Sehleistung (p.a. 2.1 Mio. Neufälle), die dadurch erhebliche Alltagsprobleme haben. Über eine Stärkung der neuronalen Plastizität mit nicht-invasiver Stromstimulation wollen wir eine schnellere Unabhängigkeit, Wiedereingliederung in den Alltag/Beruf, und bessere Lebensqualität (Orientierung und Leseleistung), sowie eine größere Mobilitat erreichen.
2. Arbeitsplanung; Residuale Sehleistungen und Hirnplastizität werden in Patienten nach Posteriorinfarkten untersucht . Visuelle Dysfunktionen werden identifiziert und Merkmale der Postläsionsplastizität (Reorganisation rezeptiver Felder, lokale Aktivierung und Konnektivitäten) dokumentiert. Mit Wechsel- oder Gleichstrom-Stimulation (transorbital bzw. transkranial) wollen wir Veränderungen der lokalen und globalen Plastizität in Patienten bewirken und dadurch eine deutliche Verbesserung der Sehleistung erreichen, die Alltagsrelevanz haben. REVIS wird in Magdeburg koordiniertl (B.Sabel/C.Gall , Inst f. Med. Psychol.; O.Speck, Inst. f. Exp. Physik, Magdeburg) und Partner sind P. Rossini (Rom), T. Tatlisumak (Helsinki) sowie - für Tierstudien- V. Waleszczyk (Warsaw); die kommerzielle Verwertung erfolgt durch die EBS Technologies (Kleinmachnow).

Projektleiter: Prof. Dr. habil. Oliver Speck

Förderer: Industrie; 01.10.2009 - 30.09.2014

Zusammenarbeit auf dem Gebiet der physikalischen-technischen MR-Entwicklung mit der SIEMENS AG

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.

Projektleiter: Prof. Dr. Alois Krost

Projektbearbeiter: Dr. Armin Dadgar

Kooperationen: Intel Resarch Collaboration

Förderer: Sonstige; 01.10.2012 - 30.09.2014

AlInN/GaN FETs for integration with Si technology

AlInN/GaN basierte Feldeffekttransistoren mit 3-dimensionalem Elektronengas und verbesserter Kennlinie sollen auf Silizium Substraten integriert werden. Die Herstellung und Prozeßtechnologie für diese Integration wird erarbeitet und Transistoren vom Anreicherungstyp prozessiert.

Projektleiter: Prof. Dr. Alois Krost

Projektbearbeiter: Prof. A. Krost

Förderer: Industrie; 01.01.2011 - 31.12.2015

In situ Charakterisierung von MOVPE-Prozessen

In Zusammenarbeit mit der Fa. LayTec werden neuartige in-situ Sensoren zur Bestimmung der Krümmung, der Temperatur und der Schichtdicke während des Wachstums von epitaktischen Schichten getestet und weiterentwickelt. Derartige Sensoren sind mittlerweile ein unverzichtbares Hilfsmittel bei der Herstellung moderner Bauelemente wie z.B. LEDs, Laser oder Transistoren mittels metallorganischer Gaspahsenepitaxie.

Projektleiter: Prof. Dr. Alois Krost

Projektbearbeiter: Dr. Bläsing, Jürgen

Förderer: Industrie; 01.04.2010 - 31.03.2013

Ortsauflösende Röntgenbeugung an GaN-Einkristallen

Ein wesentliches Problem des Wachstums moderner nitridischer ((AlGaIn)N) und oxydischer ((MgZnCd)O) Halbleiter für die Opto- und Leistungselektronik ist das Fehlen geeigneter großflächiger einkristalliner Wachstumssubstrate des gleichen Materiales (Homosubstrate z.B GaN oder ZnO). Diese können bisher nicht in der gewünschten Größe (mehrere Zoll Durchmesser) und Güte (Einkristalle) mit klassischen Kristallzuchtverfahren erzeugt werden. Ein möglicher Ausweg wäre das Wachstum sehr dicker Schichten (1 cm und mehr) von z.B. GaN mittels schneller Schichtwachstumsverfahren auf klassischen Substraten (Si, Saphir) mit dem gewünschten Durchmesser und anschließendem Zersägen und Polieren zu Homosubstraten. Im Rahmen dieses Projektes werden schnell und dick (mittels HVPE, auf 2 Zoll Saphir) gewachsene GaN Schichten ortsaufgelöst mittels Röntgenbeugung untersucht. Ziel ist die Aufklärung der sich während des Wachstums ausbildenden Spannungsverhältnisse und Gitterstörungen in den Schichten in Abhängigkeit von den Herstellungsparametern.

Projektleiter: Prof. Dr. Alois Krost

Förderer: DFG; 01.01.2012 - 31.12.2015

Sonderforschungsbereich 787; Halbleiter-Nanophotonik: Materialien, Modelle, Bauelemente; Teilprojekt C4: GaN-basierte Einzelphotonenemitter und VCSEL

Ziel der ersten Periode ist das Wachstum von riss- und spannungsfreien InAlN/AlGaN VCSEL-Strukturen. Ausgehend von einem Gruppe-III-basierten unteren und einem Oxidbasierten oberen Bragg-Spiegel soll zunächst ein (InGaN/GaN) MQW mit einem pn-Übergang und einer Tunnelbarriere hergestellt und getestet werden. Neben den grundlegenden Untersuchungen zur Photon-Exziton-Kopplung, dem Purcell-Effekt bzw. der Rabi-Aufspaltung und dem Ausmessen der Dispersion der Kavitäts-Polarisationen sowie deren Bose-Einstein-Kondensation bei Zimmertemperatur sollen hierauf basierende Bauelemente realisiert und charakterisiert werden. Die p-Dotierung hoch-aluminiumreicher AlInN- und AlGaN-Schichten soll untersucht werden, um anschließend auch den oberen Bragg-Spiegel auf Nitrid-Basis herzustellen. GaN-basierte Quantenpunkte für Einzelphotonenemitter sind herzustellen.

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Christen

Projektbearbeiter: Dr. Frank Bertram

Förderer: DFG; 01.01.2012 - 31.12.2014

DFG- FG 957: Polarcon: Kontrolle der Polarisationsfelder in GaN basierten Lichtemittern: Mikroskopische Korrelation der elektronischen und optischen Eigenschaften mit der kristallinen Realstruktur von Polarisations-Feld-kontrollierten Gruppe-III-Nitriden

For a detailed understanding of complex semiconductor heterostructures and the physics of devices based on them, a systematic determination and correlation of the structural, chemical, electronic, and optical properties on a micro- or nano-scale is mandatory. Luminescence techniques belong to the most sensitive, non-destructive methods of semiconductor research, and the combination of time-resolved luminescence spectroscopy with the high spatial resolution of a scanning electron microscope, as realized by the technique of cathodoluminescence microscopy, provides a powerful tool for the optical nano-characterization of semiconductors, their heterostructures as well as their interfaces. As part of the research group proposal "Polarization field control in nitride light emitters" we shall correlate the electronic and optical properties of non- and semipolar epitaxial nitride structures on a micro- and nano-scale with the crystalline real structure. Morphological defects like dislocations and - in particular in non-c-axis grown material - stacking faults and spontaneous and piezo-electric polarization fields are the major problems in group-III-nitrides. In ternary and quaternary alloys as well as in their hetero-structures nano-scale fluctuations of stoichiometry and/or interfaces have strong impact on the radiative recombination in light emitters. In close collaboration with the growth projects (UUlm, TUBs, OvG-D, and TUB) and perfectly complementing the experimental techniques by exchange with the TEM, µPL, and µEL project (URgb), we will address these problems.

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Christen

Förderer: DFG; 01.01.2012 - 31.12.2015

Sonderforschungsbereich 787; Halbleiter-Nanophotonik: Materialien, Modelle, Bauelemente; Teilprojekt A8: GaN basierte 'resonant cavity' Strukturen

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

Projektleiter: Prof. Dr. Jürgen Christen

Projektbearbeiter: PD Dr. Frank Bertram, Prof. Dr. Jürgen Christen

Förderer: DFG; 01.11.2012 - 31.10.2015

Materials World Network: Growth of nonpolar and semipolar GaN on Si and sapphire substrates and investigation of optical processes for high efficiency

The objective of this proposal is to investigate the fundamentals of nonpolar and semipolar GaN growth with the aim of understanding the mechanisms governing defect formation and impurity incorporation as well as processes responsible for radiative recombination. Insight into mechanisms responsible for the defect formation will make it possible to elaborate approaches for reducing defect density and produce the high-optical-quality material for light-emitting diodes and laser diodes with enhanced brightness. The lack of polarization in nonpolar GaN and substantially reduced polarization in semipolar GaN will allow higher recombination efficiencies and eliminate the dependence of emission energy on injection level. The choice of Si and sapphire substrates is motivated by their high quality and wide availability, particularly in the context of cost cutting practices in high brightness LEDs for lighting applications. A multiinstitutional/multidisciplinary program bringing together unique expertise in growth, based at Virginia Commonwealth University, extensive capabilities of precision optical measurements at University of Magdeburg (Germany), and demonstrated experience in theoretical modeling based at University of Montpellier 2 (France) is proposed for understanding the synthesis and properties of transformative nonpolar and semipolar nitride semiconductor structures.

Projektleiter: Prof. Dr. Ralf Stannarius

Projektbearbeiter: Dr. Tanya B. Ostapenko, DC Sarah Dölle

Förderer: DFG; 15.05.2011 - 14.05.2014

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.

Projektleiter: Prof. Dr. Ralf Stannarius

Projektbearbeiter: PD Dr. Alexey Eremin, DP Torsten Trittel

Förderer: Bund; 01.07.2011 - 30.06.2014

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 Prof. Noel Clark, Univ. of Boulder, Colorado) erfolgen.

Projektleiter: Prof. Dr. Ralf Stannarius

Projektbearbeiter: DP Kirsten Harth, DP Sandra Wegner, DP Kathrin May, DP Torsten Trittel

Förderer: Bund; 01.07.2012 - 31.12.2014

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.

Projektleiter: Prof. Dr. Ralf Stannarius

Projektbearbeiter: PD Dr. Alexey Eremin, DP Kathrin May

Förderer: DAAD; 01.10.2013 - 30.06.2015

Ferronematische Phasen

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. Dotierung mit ferromagnetischen Mikropartikeln soll magnetisch schaltbare Suspensionen liefern.
In Zusammenarbeit mit der AdW der Ukraine (Prof. Yu. Reznikov) werden ferronematische Phasen hergestellt und untersucht.

Projektleiter: Prof. Dr. Ralf Stannarius

Projektbearbeiter: PD Dr. Alexey Eremin, DP Torsten Trittel

Förderer: Bund; 01.03.2013 - 28.02.2015

Kapillare Instabilitäten in smektischen Flüssigkristallen (Texus Experiment)

Im Projekt sollen die Marangoni-Instabilität und die Rayleigh-Plateau-Instabilität in smektischen Flüssigkristallen untersucht werden. Beides sind oberflächenspannungsgetriebene hydrodynamische Prozesse. Die Untersuchungen müssen unter Bedingungen der Schwerelosigkeit durchgeführt werden, um konkurrierende Einflüsse wie Rayleigh-Benard-Konvektion auszuschließen. Das Experiment wird auf einem suborbitalen Raketenflug auf einer Texus-Rakete durchgeführt werden, die einige Minuten Schwerelosigkeit bietet.

Projektleiter: Prof. Dr. Ralf Stannarius

Projektbearbeiter: PD Dr. Alexey Eremin, DP Kathrin May

Förderer: DFG; 01.11.2013 - 31.10.2015

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.

Projektleiter: Prof. Dr. Ralf Stannarius

Projektbearbeiter: DP Kirsten Harth, DC Maria-Gabriela Tamba, DP Kathrin May, DP Torsten Trittel

Förderer: Bund; 01.06.2013 - 31.05.2016

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 Teilchengeometrien 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.

Projektleiter: Prof. Dr. Ralf Stannarius

Förderer: DAAD; 01.01.2012 - 31.12.2013

Anisotropic granular Matter

Partikelsysteme aus formanisotropen Teilchen weisen unter Scherung spezifische Eigenschaften auf, wie zum Beispiel die Ausrichtung der Teilchen im Scherfluss sowie eine induzierte Orientierungsordnung. Diese Größen wiederum bestimmen die makroskopischen Materialeigenschaften. In Zusammenarbeit mit der Ungarischen Akademie der Wissenschaften in Budapest (T. Börzsönyi) und dem INKA-Labor der OvGU (G. Rose) werden solche Systeme mittels Röntgentomographie charakterisiert.

Ein zweites Thema des Austauschprogrammes mit der Ungarischen Akademie der Wissenschaften umfasst die Untersuchung strukturbildender Instabilitäten in flüssigen Kristallen.

Projektleiter: Prof. Dr. Ralf Stannarius

Projektbearbeiter: Prof. Stannarius/DP S. Wegner

Förderer: DFG; 01.05.2013 - 30.04.2015

Granulare Gase aus anisotropen Partikeln

-langjährige Erfahrung auf dem Gebiet der Untersuchung geordneter flüssigkristalliner Physen, beginnend mit der Charakterisierung ihrer dynamischen Eigenschaften mittels kernmagnetischer Resonanz, in der Folge mit Arbeiten zur Struktur und Dynamik, zur Orientierung an Oberflächen und Grenzflächen sowie zur Untersuchung von Flüssigkeiten und Flüssigkristallen in eingeschränkten Geometrien.

Projektleiter: Jun.-Prof. Dr. Marcus Hauser

Projektbearbeiter: Dipl.-Phys. Dennis Kupitz

Förderer: Sonstige; 01.01.2009 - 31.12.2013

Wechselwirkung von dreidimensionalen Erregungswellen

Die Dynamik von dreidimensionalen (3D) Erregungswellen in Reaktions-Diffusions-Systemen wird mittels optischer Tomographie untersucht. Es werden 3-dimensionale Erregungswellen in einem chemischen Modellsystem erzeugt und mit Hilfe einer optisch-tomographischen aufgezeichnet und derart rekonstruiert, daß Auswertungen wichtiger lokaler Grössen wie Frequenzen und Geschwindigkeiten uns Schlüsse auf die geometrischen und topologischen Eigenschaften der Wellenstruktur erlauben. Untersucht wird die Wechselwirkung von zwei Scroll-Wellen (3D-Fortsetzung von 2D-Spiralen), wobei hier zwischen co-rotierenden und entgegengesetzt rotierenden Scroll-Wellen unterschieden werden muß.

Co-rotierende Scroll-Wellen zeigen eine hohe Neigung zur gegenseitigen Synchronisation, die mit einer Verdrillung des synchronisierten Scroll-Wellen-Paares einhergeht. Diese Synchronisation führt zu einer deutlichen Stabilisierung der Scroll-Wellen. Der genaue Mechanismus, der zur Synchronisation führt, wird derzeit erforscht. Im Gegensatz zu co-rotierenden Scroll-Wellen, stossen sich entgegengesetzt rotierende Scroll-Wellen ab. Hier kommt es zu einer Abstossung der beiden Wellen, die bis hin zum Verdrängen einer Scroll-Welle durch die andere führt. Diese Dynamik wird als Funktion verschiedener geometrische Anordnung der Scroll-Wellen untersucht.

Deartige dynamische Strukturen werden für die Entstehung von schweren Herzrhythmusstörungen, wie Herkammerflimmern verantwortlich gemacht. Unser Modellsystem erlaubt eine erstmalige Beobachtung der Instabilitäten von interagierenden 3-dimensionalen Strukturen, wovon wir uns Auskünfte bezüglich der Instabilitäten bzw. der Möglichkeiten, diese zu vermeiden oder zu unterdrücken, erhoffen.

Projektleiter: Jun.-Prof. Dr. Marcus Hauser

Projektbearbeiter: Dipl.-Phys. Dennis Kupitz, Dipl.-Phys. Patricia Dähmlow

Förderer: Haushalt; 01.07.2009 - 30.06.2014

Dynamik und Instabilitäten von dreidimensionalen Erregungswellen

Die Dynamik von dreidimensionalen (3D) Erregungswellen in Reaktions-Diffusions-Systemen wird mittels optischer Tomographie untersucht. Es werden 3-dimensionale Erregungswellen in einem chemischen Modellsystem erzeugt und mit Hilfe einer optisch-tomographischen aufgezeichnet und derart rekonstruiert, daß Auswertungen wichtiger lokaler Grössen wie Frequenzen und Geschwindigkeiten uns Schlüsse auf die geometrischen Eigenschaften der Wellenstruktur erlauben.

Untersucht werden in diesem Projekt einzelne, dreidimensioanle Erregungswellen, die mit einem Gradienten der Errgebarkeit des Mediums wechselwirken. Bei parallel zum Filament (d.h. senkrecht zur Ausbreitungsrichtung) des Erregbarkeitswelle ausgerichteten Gradienten, kommt es an einem Ende der Welle zur Beschleunigung der Erregungswelle. Dies führt zu einer Verdrillung der Erregungswelle.

Die Dynamik dee Wehselwrikung zwischen dreidimensionaler Erregungswelle und einem äusseren Gradienten werden untersucht für verschiedene relative Orientierungen des Gradients zur Erregungswelle, sowie für verschiedene

Erregbarkeiten der Erregungswelle.

Deartige dynamische Strukturen werden für die Entstehung von schweren Herzrhythmusstörungen, wie Herkammerfalltern und -flimmern verantwortlich gemacht. Unser Modellsystem erlaubt eine erstmalige Beobachtung der Instabilitäten von 3-dimensionalen Erregungswellen, wovon wir uns Auskünfte bezüglich der Instabilitäten bzw. der Möglichkeiten, diese zu vermeiden oder zu unterdrücken, erhoffen.

Projektleiter: Jun.-Prof. Dr. Marcus Hauser

Projektbearbeiter: Cand.-Phys. Beatrice Rodiek, Dipl.-Phys Ulrike Strachauer

Förderer: Haushalt; 01.05.2009 - 01.01.2014

Dynamische Organisation des Mikorplasmodiums von Physarum polycephalum

Das Plasmodium des Schleimpilzes Physarum polycephalum ist eine riesige, vielkernige, amöboide Zelle, die ein komplexes Venennetzwerk ausbildet. Diese Venen dienen dem Transport des Protoplasmas, welcher durch peristalitsche Bewegung erfolgt. Aus dem Venennetzwerk lassen sich Protoplasma-Tröpfchen extrahieren, die innerhalb weiniger Sekunden eine neue Zelle bilden.

Untersucht wird der Beginn der zellulären Organisation in Mikroplasmodien, deren Dicke nach kurzer Zeit zu oszillieren beginnt. Damit einher geht die Entstehung von protoplasmischen Flüssen. Untersucht werden die Abfolge der verschiedenen Oszillationsformen. Um deren Enstehen und deren Form besser zu versetehen, werden dazu Modenanalysen durchgeführt. Wichtig ist es, herauszufinden, welche Moden später zu der Ausbildung eines neuen Venennetzwerks führen, da hier eine große Analogie zu Venennetzwerken besteht.

Projektleiter: Jun.-Prof. Dr. Marcus Hauser

Projektbearbeiter: Dipl.-Phys. Werner Baumgarten, Cand.-Phys. Mario Breitkopf

Kooperationen: Hokkaido University, Sapporo, Japan - Prof. Tetsuo Ueda

Förderer: Haushalt; 01.03.2009 - 28.02.2014

Eigenschaften des Venennetzwerkes des Schleimpilzes Physarum polycephalum

Das Plasmodium des Schleimpilzes Physarum polycephalum ist eine riesige, mehrkernige Amöbenzelle. Es bildet ein charakteristisches, zweidimensionales Netzwerk aus Venen aus, das zum Transport des Protoplasmas durch die Zelle dient. Das apikale Ende des Netzwerks ist deutlich dichter und dient der Suche nach neune Nahrungsquellen. Das Venennetzwerk dieses Schleimpilzes ist in der Lage, graphen-theoretische Aufgaben zu lösen, wie z.B. seine Länge zu optimieren, minimale Pfade zu finden und selbst Labyrinthe zu lösen. Um diese faszinierenden Eigenschaften besser zu verstehen, untersuchen wir die strukturellen und topologischen Eigenschaften des Venennetzwerkes mit Hilde von graphentheoretischen Methoden.

Das Vorhaben umfaßt zunächst die Bestimmung des zweidimensionalen Transportnetzwerks aus experimentell erhaltenen Bildern (und Filmen). Danach wird die Topologie des Venennetzwerks untersucht, sowie die Wichtungen der individuellen Knoten im Netzwerk. Das Transportnetzwerk wird einer graphentheoretischen Untersuchung unterworfen und die Struktur der zugrundeliegenden Graphen bestimmt. Damit lassen sich Aussagen zu den Fähigkeiten des Transportnetzwerks machen.

Mit Hilfe dieser analytischen Ansätze beabsichtigen wir statistisch-physikalische Methoden zu entwickeln, die invarianten Grössen bzw. Kriterien liefern, mit denen typische Netzwerkseigenschaften unterschieden werden können. Mittelfristig sollen diese Verfahren eingesetzt werden, um eine eindeutige - physikalisch fundierte - Unterscheidung und Klassifizierung von morphologischen Phenotypen verschiedener Venennetzwerke zu erreichen.

Projektleiter: Jun.-Prof. Dr. Marcus Hauser

Projektbearbeiter: Dipl.-Phys. André Weber, Cand.-Phys. Johannes Förster

Kooperationen: Dr. Werner Zuschratter, Leibnitz-Institut für Neurobiologie, Magdeburg

Förderer: Haushalt; 01.09.2010 - 30.08.2015

Zell-Zell-Synchronisation in Hefe-Populationen

Es wird das Synchronisationsverhalten von Hefe-Zellen in Experiment und Theorie untersucht. Im Vordergrund stehen räumlich ausgedehnte Systeme mit diffusiver Kopplung durch gemeinsame Botenstoffe. Das Systemverhalten wird als Funktion der Zelldichte untersucht, wobei bei einer kritischen Zelldichte ein Übergang zu kollektivem Verhalten der Zellen stattfindet. Der erste Übergang führt zur synchronen Oszillation des Stoffwechsels der Hefe-Zellen, bei noch höheren Zelldichten kommt es auch zu einer raumzeitlichen Ordnung der Zellen, die sich in der Ausbreitung von Wellen durch die Zellsuspension manifestiert. Die Untersuchungen konzentrieren sich auf den Übergang zwischen Einzelzellverhalten und kollektivem Zellverhalten, der eng mit der Kommunikation zwischen Zellen verbunden ist. Da Hefen ein typischer Modellorganismus für Zellpopulationen darstellen, sollen an diesem System die dynamischen und räumlichen Aspekte der Synchronisation zwischen den Zellen erforscht werden, und somit zur Theoriebildung für das Hefe-System sowie für weitere Systeme beitragen.

Projektleiter: Jun.-Prof. Dr. Marcus Hauser

Projektbearbeiter: Cand.-Ing. Sarah Wyrwoll, Cand.-Phys. Dennis Pischel

Kooperationen: PD Dr. Frank Gellerich, Universitätsklinikum Magdeburg

Förderer: Haushalt; 01.06.2011 - 30.12.2013

Wechselwirkung zwischen biologischen Kompartimenten

In zellulären Systemen herrscht eine rege und ausgeklügelte Kommunikation zwischen den verschiedenen Kompartimenten der Zelle vor. Es wird angestrebt, dieses biologische Grundkonzept in "bottom-up" Ansätzen zu nutzen, um z.B. künstliche Reaktionssysteme zu erzeugen, die diese Prinzipien verwirklichen.

Ziel unseres Projekts ist es, die Kopplung zwischen einem Hefezell-Extrakt (der die cytosolischen Komponenten enthält) mit Mitochondrien zu erforschen. Im Hefeextrakt findet die Glykolyse statt, d.h. der Abbau von Zuckern, die dann in den Mitochondiren weiter abgebaut werden. Diese Prozesse dienen zur Energiegewinnung der Zelle. Interessanterweise kommt es in beiden Systemen, d.h. dem Hefeextrakt und dem Mitochondrium zu selbstorganisierter Dynamik. So können im Hefezellextrakt zeitliche Oszillationen und raumzeitliche Wellen entstehen, während das Mitochondrium selbst Oszillationen zeigen kann.

Die komplexe, selbstorganisierte Dynamik soll zunächst in jedem der beiden Teilsystemen soll erforscht werden. In einem nächsten Schritt soll untersucht werden, welches dynamische Verhalten das gekoppelte System aus cytosolischem Zellextrakt und Mitochondrien zu zeigen in der Lage ist.

Projektleiter: apl. Prof. Dr. Armin Dadgar

Projektbearbeiter: apl. Prof. Dr. A. Dadgar, Prof. Dr. A. Krost

Kooperationen: Inst. f. Experimentelle Physik - Prof. Christen

Förderer: DFG; 01.05.2011 - 30.04.2014

DFG Forschergruppe FOR 957: Polarisations-Feld-Kontrolle in Nitrid-Licht-Emitter; Teilprojekt: Polarization reduced GaN layers for light emitters on planar silicon substrates

Auf hochindizierten Si(11h) Substraten erden AlN/GaN Schichtstapel mittels der metallorganischen Gasphasenepitaxie gewachsen. Diese Schichten weisen eine Neigung der polaren c-Achse zur Oberflächennormalen auf womit sich der QCSE reduzieren lässt. Nach den Wachstumsuntersuchungen sollen abschließend LED Strukturen die Stärke des QCSE je nach Kippwinkel aufzeigen.

Projektleiter: apl. Prof. Dr. Armin Dadgar

Projektbearbeiter: apl. Prof. Dr. A. Dadgar, Prof. Dr. A. Krost

Förderer: DFG; 01.01.2012 - 31.12.2014

DFG-Forschergruppe FOR 957: Polarisations-Feld-Kontrolle in Nitrid-Licht-Emitter; Teilprojekt: MOVPE Wachstum polarisationsreduzierter AlGaInN quantum wells und unpolarem GaN auf Si

Die Effizienz von konventionellen, c-Achse orientierten Gruppe-III-Nitrid Lichtemittern ist derzeit in erster Linie durch die vorhandenen piezo- und pyro-elektrischen Felder limitiert. Um die Effizienz zu erhöhen und insbesondere auch effiziente Lichtemitter im Grünen zu realisieren, gibt es starke Bestrebungen, auf unpolarem Material zu wachsen. Hier wird ein neuer Ansatz, basierend auf konventionellem, c-Achsen orientiertem GaN vorgeschlagen. Um

Polarisationsfelder zu reduzieren wird das Wachstum von GaN entlang verschiedener un- bzw. semipolarer Kristallachsen untersucht. Wir schlagen einen neuen Ansatz für die Polarisationskontrolle auf dem etablierten c-Achsen orientierten GaN mit AlInN Barrieren und GaInN QWs vor. Solche polarisationsangepasste Materialien im System AlInN / InGa(Al)N sollen für die Reduktion interner Felder von QWs untersucht und angewendet werden. Durch die Kombination zweier polarisationsangepasster Schichten für die Barriere und den Quantenwell wird eine Verteilung der Polarisationsladung über das gesamte MQW System erzielt und der QCSE minimiert. Wenn diese nahezu gitterangepasst zum Puffer gewachsen werden, kann eine weitere Reduktion dieser Felder erzielt werden.Ein besserer Überlapp der Elektron- und Lochwellenfunktionen in den QWs ermöglicht auch eine höhere Schaltgeschwindigkeit von LEDs, was für für Anwendungen in der Datenübertragung wichtig ist.Die strukturelle Charakterisierung wird mittels hochaufgelöster Röntgendiffraktometrie und -reflektometrie durchgeführt. Eine enge Kooperation mit den Partnern der Forschergruppe ist essentiell, um diese Ziele zu erreichen.

Projektleiter: apl. Prof. Dr. Armin Dadgar
Projektbearbeiter: Dr. Armin Dadgar
Kooperationen: Dr. Frank Habel, Freiberger Compound Materials
Förderer: Industrie; 01.12.2010 - 30.12.2013

HVPE GaN Templates mit unterschiedlicher Vorspannung

Wachstum spannungsangepasster GaN Templates für die HVPE dicker Schichten mittels metallorganischer Gasphasenepitaxie. Dazu werden Saphir Substrate mit GaN bewachsen und die Verspannung reproduzierbar auf die optimalen Werte eingestellt.

Projektleiter: Dr. habil. Alexey Eremin
Kooperationen: Prof. Antal Jakli (Kent State University, USA); Prof. Carsten Tschierske (Martin-Luther-Universität Halle)
Förderer: DAAD; 01.01.2013 - 31.12.2014

Flüssige Fäden

This proposal aims at an international collaborative effort between the Department of Nonlinear Phenomena of Otto-von-Guericke University of Magdeburg, Germany and the Liquid Crystal Institute and the Department of Physics of Kent State University. We plan a multi-faceted, comprehensive project to study new types of fluid fibers with highly specialized functionalization. The significance for materials science and the technological importance of soft matter fibers cannot be overstated. The preconditions that allow drawing fluids into long, thin, strong, flexible filaments with desired properties are only partially understood. Recent results using mesogenic fluids with novel molecular structures, symmetry properties and physical characteristics have enabled an entirely new class of filament structures that not only can be drawn to long, thin fibers, they can also be cross-linked to anisotropic and polar elastomer threads, which retain their shape after drawing. So far, the fundamental science of what stabilizes a mesogenic fluid pulled into a fiber is not fully understood. Such an understanding will be the precondition for material optimization and the search for new mesophases that produce stable fibers.

Projektleiter: Dr. habil. Alexey Eremin
Kooperationen: Prof. Kristiaan Neyts (Ghent University, Belgium)
Förderer: EU; 17.06.2013 - 28.09.2015

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.

Projektleiter: Dr. habil. Alexey Eremin

Projektbearbeiter: Alexey Eremin

Förderer: DFG; 01.06.2009 - 01.10.2013

Labyrinth-Instabilität in dünnen ferroelektrischen smektischen Filmen

Das Projekt beschäftigt sich mit der Musterbildung in frei stehenden smektischen Filmen von wenigen molekularen Schichten. In eine speziellen Flüssigkristall-Phase die eine räumliche Modulation der Polarisation besitzt, entstehen Labyrinth-Mustern aus den Schicht-disklinationen. Das Mechanismus der Musterbildung und der Zusammenhang zwischen der Struktur der Phase und der Musterbildung werden im Rahmen des Projektes untersucht.

Projektleiter: Dr. habil. Alexey Eremin

Projektbearbeiter: Stefan Günter

Kooperationen: S. Klein (HPLabs, Bristol UK)

Förderer: Haushalt; 01.05.2012 - 01.05.2016

Neue elektro- und licht-empfängliche Suspensionen aus dichroische Pigmenten

In dem Projekt werden Suspensionen aus stäbchenförmigen Partikeln untersucht die eine nematische Ordnung nachweisen. Diese Materialen zeigen eine Reihe von neuen Effekten wie Schalten im elektrischen Feld, Phasenseparation und konvektive Musterbildung. Solche Materialen haben große Perspektiven im Bereich von Anzeigegeräten und Smart Materials.

Projektleiter: Dr. habil. Alexey Eremin

Projektbearbeiter: Gabriela Tamba

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

Förderer: Haushalt; 01.12.2012 - 01.12.2014

Neue schaltbare flüssigkristaline Materialen und ihre nichtlinearen optischen Eigenschaften

Elektrooptische Eigenschaften von neue antiferro- und ferrielektrischen Flüssigkristallen und Soft Kristallen werden erforscht. Der Schwerpunkt des Projektes liegt in der Untersuchung von der Schaltdynamik und der Verwendung nichtlinearer optischer Methoden (Erzeugung der zweiten Harmonischen).

Projektleiter: Dr. habil. Alexey Eremin

Kooperationen: Prof. Alexander Bulychev (Moscow State University, Russia)

Förderer: Haushalt; 01.10.2012 - 28.09.2014

Nonlinear control mechanisms of pH-band formation in Chara algae.

Zellen der Alge Chara corallina entwickeln auf der Plasmamembran alternierende saure und alkalische pH- Banden als Antwort auf Belichtung. Neben statischen pH-Mustern treten auch vielfältige dynamische Mus- ter, wie z. B. Oszillationen und wandernde Wellen, auf, so daß diese Zellen ein exzellentes Modellsystem zur Untersuchung biologischer Selbstorganisation darstellen. Mit Hilfe der Methoden, die zur Analyse selbstor- ganisierter Strukturen in nichtlinearen Systemen entwickelt wurden, wollen wir eine systematische Analyse der raumzeitlichen Dynamik der pH-Muster durchführen. Durch periodische Modulation der Lichtquelle und Rückkopplungskontrolle sollen die Systemparameter, die zur Erzeugung der pH-Banden wesentlich sind, identifiziert werden. Im Einzelnen soll die Bedeutung des Protonentransportes, des Membranpotentials und der Photosynthese erforscht werden. Die Analyse der raumzeitlichen Dynamik der pH-Muster direkt auf der Oberfläche der Membran soll Aussagen über die Beteiligung von Reaktions-Diffusions- oder Konvektionspro- zessen ermöglichen und die Art der Instabilität, die zu den Mustern führt, klären.

Projektleiter: Dr. Frank Bertram

Förderer: DFG; 01.01.2013 - 31.12.2015

Materials World Network: Growth of nonpolar and semipolar GaN on Si and sapphire substrates and investigation of optical processes for high efficiency

Unser internationale Forscherverbund besteht aus 3 Gruppen (Prof. Hadis Morkoc / Virginia Commonwealth University VCU, Richmond, USA; Prof. Bernard Gil / Université Montpellier 2, Montpellier, Frankreich; und PD Dr. Frank Bertram + Prof. Jürgen Christen /

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg) und wird jeweils von der nationalen Forschungsförderung unterstützt. Unser Magdeburger Teilprojekt (Bertram/Christen) Growth of nonpolar and semipolar GaN on Si and sapphire substrates and investigation of optical processes for high efficiency" befasst sich mit den elektronischen und optischen Eigenschaften von nicht- bzw. semipolaren Gruppe-III-Nitrid-Strukturen, welche auf Silizium und Saphire gewachsen werden.

Projektleiter: Dr. Eckard Specht

Förderer: Haushalt; 01.01.2013 - 31.12.2016

Numerische Simulation und Analyse von mono- und polydispersen Packungen

Das Projekt erzeugt und analysiert Packungen zwei- und dreidimensionaler geometrischer Objekte in verschiedenen Containern. Besonderes Interesse gilt anwendungsspezifischen Problemstellungen. Ein numerischer C++-Code steht zur Verfügung.

Projektleiter: Dr. Dana Zöllner

Kooperationen: Prof. Paulo R. Rios / Universidade Federal Fluminense, Brazil

Förderer: DFG; 01.01.2013 - 30.09.2014

3D Gefügecharakterisierung von polykristallinen Kornmikrostrukturen

Ein wichtiges Merkmal polykristalliner Metalle ist ihre Mikrostruktur. Sie beeinflusst verschiedenste Materialeigenschaften, wie z.B. Festigkeit, Härte und elektrische Leitfähigkeit. Daher ist das Verständnis der Mikrostruktur und ihrer Veränderungen durch u.a. thermisch aktivierte Prozesse wie Rekristallisation und Kornwachstum von großer Bedeutung, da die Zunahme der mittleren Korngröße, wie sie während des Kornwachstums erfolgt, zu veränderten Materialeigenschaften und -verhalten führt.

Während die meisten experimentellen, analytischen und simulationstechnischen Beschreibungen sich jedoch auf die Untersuchung der mittleren Korngröße beschränken, werden im Rahmen dieses Projektes die zumeist ignorierten topologischen Informationen bezüglich u.a. der Anzahl der Seitenflächen und Kanten der polyederförmigen Körner und ihrer Morphologie aus dreidimensionalen Kornmikrostrukturen extrahiert und mit analytischen Beschreibungen verglichen.

Projektleiter: Dipl.-Phys. Bernd Garke

Kooperationen: Dr. Kalkofen, Prof. Burte - FEIT / IMOS

Förderer: Haushalt; 01.01.2013 - 31.12.2013

XPS-Untersuchungen an BTO, SBT, PZT

Es werden XPS-Untersuchungen vor allem auf kontaminierten Oberflächen von Ferroelektrika sowie anderen Beschichtungen, die Elemente wie Bi, Ti, Pb, Zr, Ti, Nb, Si, B, Al enthalten, durchgeführt. Die prozentualen Atomkonzentrationen werden berechnet sowie der Gehalt an Verunreinigungen (C, O) bestimmt.

Projektleiter: Dipl.-Phys. Bernd Garke

Projektbearbeiter: 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 - 31.12.2014

XPS-Untersuchungen an NEG

Es werden Photo-Elektronen-Spektroskopische Untersuchungen an NEG-Proben (Nicht verdampfbare Getter) bei verschiedenen Temperaturen durchgeführt, um das Aktivierungsverhalten zu charakterisieren bzw. Informationen über Oberflächen-Kontaminationen zu erhalten. Mittels FE-REM werden NEG-Schichten auf Si-Substrat im Querschnitt untersucht, um Informationen über die Schichtdicke zu erhalten.

Projektleiter: Kirsten Harth

Projektbearbeiter: Kirsten Harth, Torsten Trittel, Sandra Wegner, Kathrin May

Förderer: Sonstige; 01.04.2012 - 31.03.2015

Granulare Anisotrope Gase - Fallturmexperimente (GAGa DropT)

Das Projekt ***GAGa DropT*** (*Granular Anisotropic Gases in Drop Tower Experiments*) befasst sich mit Fragestellungen der statistischen Physik, insbesondere mit der Untersuchung von losen, bewegten Ensembles von makroskopischen Körnern (sogenannten granularen Gasen). Der fundamentale Unterschied zu atomaren Gasen besteht in der Dissipation kinetischer Energie bei allen Stößen der Teilchen, welches u.A. zu einer modifizierten Geschwindigkeitsverteilung oder zur Verklumpung führen kann. Es existieren zahlreiche numerische und analytische Vorhersagen, jedoch so gut wie keine Experimente. Erste Experimente mit stäbchenförmigen Körnern wurden im Rahmen des REXUS-Projektes ***GAGa*** durchgeführt, in ***GAGa DropT*** werden diese auf einer neuen Plattform vertieft und systematisiert. Im Rahmen des von der ESA geförderten Projektes wird ein experimenteller Aufbau und eine Prozedur entwickelt, um eine räumlich homogene Verteilung des Granulates in der Observationskammer unter den zeitlichen und technischen Bedingungen eines Katapultschusses im Fallturm zu realisieren. Es werden verschiedene granulare Materialien untersucht. Die Daten ermöglichen eine Verfolgung und Statistik der Dynamik der Partikel in 3D. Website: www.gaga-in-space.com ESA Drop Your Thesis! - Programminformationen und Video von unserer Kampagne in Bremen: www.esa.int/Education/About_Drop_Your_Thesis

---

Projektleiter: Kirsten Harth

Projektbearbeiter: Kirsten Harth, Torsten Trittel, Ulrike Kornek, Stephan Höme, Ulrike Strachauer, Karl Will

Förderer: Sonstige; 22.12.2009 - 30.04.2014

Granulare Anisotrope Gase (GAGa)

Das Projekt GAGa (Granulare Anisotrope Gase) befasst sich mit losen, bewegten Ensembles makroskopischer Partikel (granulare Gase). Die Fragestellungen sind der statistischen Physik von Nichtgleichgewichtssystemen zuzuordnen. Die Literatur zu granularen Gasen umfasst zahlreiche theoretische Vorhersagen. Experimente bei schwacher Anregung in 3D müssen in Mikrogravitation erfolgen. In vorhergehenden Versuchen mit Kugeln war es jedoch nicht möglich, die Partikel verlässlich zu verfolgen. Verklumpungen behindern die Erforschung eines räumlich homogenen Zustandes. In diesem Projekt werden erstmals stäbchenförmige Partikel eingesetzt, Vorteile bestehen u. A. in einer räumlich homogenen Verteilung sowie in der Detektierbarkeit von Position und Orientierung. Die Experimente werden durch das REXUS/BEXUS-Programm des DLR, der ESA und der schwedischen Raumfahrtbehörde SNSB finanziert (www.rexusbexus.net). Das Team GAGa besteht aus 6 (z. T. ehemaligen) Diplomstudenten und Doktoranden der Physik und Elektrotechnik/Informationstechnik der Universität Magdeburg. Ihr Experimentvorschlag wurde Ende 2009 von einem internationalen Expertengremium ausgewählt. REXUS 10 startete im Februar 2011 von ESRANGE, Schweden.

5. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen

14th International Conference on Ferroelectric Liquid Crystals (FLCC 2013)
Conference chairs: Prof. Ralf Stannarius, PD Dr. Alexey Eremin
Otto-von-Guericke University Magdeburg, 01.09.2013 - 06.09.2013

Exhibition: "Forschungscampus STIMULATE" within the German Pavilion
Prof. Oliver Speck
99th Annual Meeting of the Radiological Society of North America (RSNA 2013)

6. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Alvarado Perea, L.; Wolff, T.; Veit, Peter; Hilfert, Liane; Edelmann, Frank T.; Hamel, Christof; Seidel-Morgenstern, Andreas
Alumino-mesostructured Ni catalysts for the direct conversion of ethene to propene
In: Journal of catalysis. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 305.2013, S. 154-168;
[Imp.fact.: 5,787]

Avetisyan, A. S.; Tonoyan, A. O.; Sukiasyan, Zh. K.; Müller, Stefan C.; Davtyan, S. P.
Non-stationary modes of frontal polymerization
In: Vestnik Gosudarstvennogo Inženernogo Universiteta Armenii. - Erevan: Publishing TchartaragetVestnik

Gosudarstvennogo Inženernogo Universiteta Armenii / Seria chemical and environ-mental technologies, Bd. 16.2013, 1, S. 9-31;

Baumgarten, Werner; Hauser, Marcus J. B.
Functional organization of the vascular network of Physarum polycephalum
In: Physical biology. - Philadelphia, Pa: IOP Publ; Vol. 10, 2013, 2, Art. 026003, insgesamt 7 S.;
[Imp.fact.: 2,595]

Berg, Philipp; Stucht, Daniel; Janiga, Gábor; Beuing, Oliver; Speck, Oliver; Thévenin, Dominique
Cerebral blood flow in a healthy circle of willis and two intracranial aneurysms - computational fluid dynamics versus 4D phase-contrast magnetic resonance imaging
In: Journal of biomechanical engineering. - New York, NY: ASME, 2013;
[Imp.fact.: 1,519]

Berger, Christoph; Dadgar, Armin; Bläsing, Jürgen; Krost, Alois
In-situ growth monitoring of AlInN/AlGaN distributed Bragg reflectors for the UV-spectral range
In: Journal of crystal growth. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 370.2013, S. 87-91;
[Imp.fact.: 1,710]

Bläsing, Jürgen; Holý, Vaclav; Dadgar, Armin; Veit, Peter; Christen, Jürgen; Ploch, Simon; Frentrup, Martin; Wernicke, Tim; Kneissl, Michael; Krost, Alois
Growth and characterization of stacking fault reduced GaN(101¯3) on sapphire
In: Journal of physics. - Bristol: IOP PublJournal of physics / D, Bd. 46.2013, 12, insges. 4 S.;
[Imp.fact.: 2,544]

Börzsönyi, Tamás; Stannarius, Ralf
Granular materials composed of shape-anisotropic grains
In: Soft matter. - Cambridge, Bd. 9.2013, 31, S. 7401-7418;
[Imp.fact.: 3,909]

Brazzini, Tommaso; Pandrey, Saurabh; Romero, María Fátima; Bokov, Pavel Yu.; Feneberg, Martin; Tabares, Gema; Cavallini, Anna; Goldhahn, Rüdiger; Calle, Fernando
Impact of AlN Spacer on metalsemiconductormetal PtInAlGaN/GaN heterostructures for ultraviolet detection
In: Japanese journal of applied physics. - Tokyo: Inst. of Pure and Applied Physics; Vol. 52.2013, Art. 08jk04, insgesamt 4 S.;
[Imp.fact.: 1,058]

Choli, Morwan; Blaimer, Martin; Breuer, Felix A.; Ehses, Philipp; Speck, Oliver; Bartsch, Rainer; Jakobs, Peter
Combined acquisition technique (CAT) for high-field neuroimaging with reduced RF power
In: Magnetic resonance materials in physics, biology and medicine. - Heidelberg: Springer, Bd. 26.2013, 4, S. 411-418;
[Imp.fact.: 1,863]

Dadgar, Armin; Fritze, Stephanie; Schulze, Oliver; Hennig, Jonas; Bläsing, Jürgen; Witte, Hartmut; Diez, Annette; Heinle, U.; Kunze, M.; Daumiller, I.; Haberland, K.; Krost, Alois
Anisotropic bow and plastic deformation of GaN on silicon
In: Journal of crystal growth. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 370.2013, S. 278-281;
[Imp.fact.: 1,710]

Dadgar, Armin; Groh, Lars; Metzner, Sebastian; Neugebauer, Silvio; Bläsing, Jürgen; Hempel, Thomas; Bertram, Frank
Green to blue polarization compensated c-axis oriented multi-quantum wells by AlGaInN barrier layers
In: Applied physics letters. - Melville, NY: American Inst. of Physics; Vol. 102.2013, 6, Art. 062110, insgesamt 4 S.;
[Imp.fact.: 3,844]

Dähmlow, Patricia; Alonso, Sergio; Bär, Markus; Hauser, Marcus
Twists of opposite handedness on a scroll wave
In: Physical review letters. - College Park, Md: APS; Vol. 110.2013, 23, Art. 234102, insgesamt 5 S.;

[Imp.fact.: 7,370]

Dou, Weiqiang; Palomero-Gallagher, Nicola; Tol, Marie-José van; Kaufmann, Jörn; Zhong, Kai; Bernstein, Hans-Gert; Heinze, Hans-Jochen; Speck, Oliver; Walter, Martin
Systematic regional variations of GABA, glutamine, and glutamate concentrations follow receptor fingerprints of human cingulate cortex
In: The journal of neuroscience. - Washington, DC: Soc, Bd. 33.2013, 31, S. 12698-12704;
[Imp.fact.: 6,908]

Eremin, Alexey; Bulychev, Alexander; Hauser, Marcus
Cyclosis-mediated transfer of H 2O 2 elicited by localized illumination of Chara cells and its relevance to the formation of pH bands
In: Protoplasma. - Wien: Springer, 2013;
[Imp.fact.: 1,922]

Eremin, Alexey; Jákli, A.
Polar bent-shape liquid crystals - from molecular bend to layer splay and chirality
In: Soft matter. - Cambridge, Bd. 9.2013, 3, S. 615-637;
[Imp.fact.: 3,909]

Feneberg, Martin; Lange, Karsten; Lidig, Christian; Wieneke, Matthias; Witte, Hartmut; Bläsing, Jürgen; Dadgar, Armin; Krost, Alois; Goldhahn, Rüdiger
Anisotropy of effective electron masses in highly doped nonpolar GaN
In: Applied physics letters. - Melville, NY: American Inst. of Physics; Vol. 103.2013, 23, Art. 232104, insgesamt 5 S.;
[Imp.fact.: 3,794]

Feneberg, Martin; Romero, María Fátima; Neuschl, Benjamin; Thonke, Klaus; Röppischer, Marcus; Cobet, Christoph; Esser, Norbert; Bickermann, Matthias; Goldhahn, Rüdiger
Negative spin-exchange splitting in the exciton fine structure of AlN
In: Applied physics letters. - Melville, NY: American Inst. of Physics; Vol. 102.2013, 5, Art. 052112, insgesamt 4 S.;
[Imp.fact.: 3,844]

Feneberg, Martin; Romero, María Fátima; Röppischer, Marcus; Cobet, Christoph; Esser, Norbert; Neuschl, Benjamin; Thonke, Klaus; Bickermann, Matthias; Goldhahn, Rüdiger
Anisotropic absorption and emission of bulk (1-100) AlN
In: Physical review. - College Park, Md: APSPhysical review / B; Vol. 87.2012, 23, Art. 235209, insgesamt 9 S., 2013;
[Imp.fact.: 3,691]

Gumus, Kazim; Keating, Brian; Poser, Benedikt A.; Armstrong, Brian; Chang, Linda; Maclaren, Julian; Prieto, Thomas; Speck, Oliver; Zaitsev, Maxim; Ernst, Thomas
Prevention of motion-induced signal loss in diffusion-weighted echo-planar imaging by dynamic restoration of gradient moments
In: Magnetic resonance in medicine. - New York, NY [u.a.]: Wiley-Liss, 2013;
[Imp.fact.: 3,267]

Hand, J.; Bosmans, H.; Caruana, C.; Keevil, S.; Norris, D. G.; Padovani, R.; Speck, Oliver
The European Federation of Organisations for Medical Physics Policy Statement No 14: The role of the medical physicist in the management of safety within the magnetic resonance imaging environment - EFOMP recommendations
In: Physica medica. - Amsterdam: Elsevier, Bd. 29.2013, 2, S. 122-125;
[Imp.fact.: 1,167]

Harth, Kirsten; Kornek, Ulrike; Trittel, Torsten; Strachauer, Ulrike; Höme, Stephan; Will, Karl; Stannarius, Ralf
Granular gases of rod-shaped grains in microgravity
In: Physical review letters. - College Park, Md: APS; Vol. 110.2013, 14, Art. 144102, insgesamt 5 S.;
[Imp.fact.: 7,370]

Harth, Kirsten; Stannarius, Ralf
Measurement of the interface tension of smectic membranes in water
In: Physical chemistry, chemical physics. - Cambridge: RSC Publ, Bd. 15.2013, 19, S. 7204-7209;
[Imp.fact.: 3,573]

Himmerlich, Marcel; Knübel, Andreas; Aidam, Rolf; Kirste, Lutz; Eisenhardt, Anja; Krischok, Stefan; Pezoldt, Jörg; Schley, Pascal; Sakalauskas, Egidijus; Goldhahn, Rüdiger; Félix, R.; Mánuel, J. M.; Morales, Francisco M.; Carvalho, D.; Ben, T.; García, R.; Koblmüller, G.
N-type conductivity and properties of carbon-doped InN(0001) films grown by molecular beam epitaxy
In: Journal of applied physics. - Melville, NY: American Inst. of Physics, Bd. 113.2013, 3, S. 033501, insges. 11 S.;
[Imp.fact.: 2,168]

Izyumskaya, N.; Zhang, F.; Okur, S.; Selden, T.; Avrutin, V.; Özgür, Ü.; Metzner, Sebastian; Karbaum, Christopher; Bertram, Frank; Christen, Jürgen; Morkoç, H.
Optical studies of strain and defect distribution in semipolar (1 1 01) GaN on patterned Si substrates
In: Journal of applied physics. - Melville, NY: American Inst. of Physics; Vol. 114.2013, Art. 113502, insgesamt 10 S.;
[Imp.fact.: 2,168]

Krug, Johannes; Rose, Georg; Stucht, Daniel; Clifford, Gary; Oster, Julien
Limitations of VCG based gating methods in ultra high field cardiac MRI
In: Journal of cardiovascular magnetic resonance. - London: BioMed Central; Vol. 15.2013, Suppl. 1, Art. W19, insgesamt 2 S.;
[Imp.fact.: 3,720]

Landmann, M.; Rauls, E.; Schmidt, W. G.; Röppischer, Marcus; Cobet, Christoph; Esser, Norbert; Schupp, Thorsten; As, Donat J.; Feneberg, Martin; Goldhahn, Rüdiger
Transition energies and direct-indirect band gap crossing in zinc-blende Al_{x}Ga_{1 x}N
In: Physical review. - College Park, Md: APSPhysical review / B; Vol. 87.2013, 19, Art. 195210, insgesamt 21 S.;
[Imp.fact.: 3,691]

Lenk, Steve; Schwarz, Felix; Goldhahn, Rüdiger; Runge, Erich
Multivalence-band calculation of the excitonic dielectric function for hexagonal GaN
In: Journal of physics. - Bristol: IOP PublJournal of physics / Condensed matter, Bd. 25.2013, 17;
[Imp.fact.: 2,546]

Leutritz, Tobias; Hilfert, Liane; Smalla, Karl-Heinz; Speck, Oliver; Zhong, Kai
Accurate quantification of water-macromolecule exchange induced frequency shift - effects of reference substance
In: Magnetic resonance in medicine. - New York, NY [u.a.]: Wiley-Liss, Bd. 69.2013, 1, S. 263-268;
[Imp.fact.: 3,267]

Luengviriya, Chaiya; Luengviriya, Jiraporn; Sutthiopad, Malee; Porjai, Porramain; Tomapatanaget, Boosayarat; Müller, Stefan
Excitability of the ferroin-catalyzed BelousovZhabotinsky reaction with pyrogallol
In: Chemical physics letters. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 561/562.2013, S. 170-174;
[Imp.fact.: 2,145]

Luengviriya, Jiraporn; Porjai, Porramain; Phantu, Metinee; Sutthiopad, Malee; Tomapatanaget, Boosayarat; Müller, Stefan C.; Luengviriya, Chaiya
Meandering spiral waves in a bubble-free BelousovZhabotinsky reaction with pyrogallol
In: Chemical physics letters. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 588.2013, S. 267-271;
[Imp.fact.: 2,145]

Lugani, Lorenzo; Carlin, Jean-François; Py, Marcel A.; Martin, Denis; Rossi, Francesca; Salviati, Giancarlo; Herfurth,

Patrick; Kohn, Erhard; Bläsing, Jürgen; Krost, Alois; Grandjean, Nicolas
Ultrathin InAlN/GaN heterostructures on sapphire for high on/off current ratio high electron mobility transistors
In: Journal of applied physics. - Melville, NY: American Inst. of Physics; Vol. 113.2013, 21, Art. 214503, insgesamt 6 S.;
[Imp.fact.: 2,168]

Lüsebrink, Falk; Wollrab, Astrid; Speck, Oliver
Cortical thickness determination of the human brain using high resolution 3T and 7T MRI data
In: NeuroImage. - Orlando, Fla: Academic Press, Bd. 29.2013, 2, S. 122-125;
[Imp.fact.: 6,252]

Maclaren, Julian; Herbst, Michael; Speck, Oliver; Zaitsev, Maxim
Prospective motion correction in brain imaging - a review
In: Magnetic resonance in medicine. - New York, NY [u.a.]: Wiley-Liss, Bd. 69.2013, 3, S. 621-636;
[Imp.fact.: 3,267]

Mandl, Martin; Wang, Xue; Schimpke, Tilman; Kölper, Christopher; Binder, Michael; Ledig, Johannes; Waag, Andreas; Kong, Xiang; Trampert, Achim; Bertram, Frank; Christen, Jürgen; Barbagini, Francesca; Calleja, Enrique; Strassburg, Martin
Group III nitride coreshell nano- and microrods for optoelectronic applications
In: Physica status solidi. - Weinheim: Wiley-VCHPhysica status solidi / Rapid research letters, Bd. 7.2013, 10, S. 800-814;
[Imp.fact.: 2,388]

Neuschl, B.; Thonke, K.; Feneberg, Martin; Goldhahn, Rüdiger; Wunderer, T.; Yang, Z.; Johnson, N. M.; Xie, J.; Mita, S.; Rice, A.; Collazo, R.; Sitar, Z.
Direct determination of the silicon donor ionization energy in homoepitaxial AlN from photoluminescence two-electron transitions
In: Applied physics letters. - Melville, NY: American Inst. of Physics; Vol. 103.2013, 12, Art. 122105, insgesamt 5 S.;
[Imp.fact.: 3,794]

Okur, S.; Metzner, Sebastian; Izyumskaya, N.; Zhang, F.; Avrutin, V.; Karbaum, Christopher; Bertram, Frank; Christen, Jürgen; Morkoç, H.; Özgür, Ü.
Microscopic distribution of extended defects and blockage of threading dislocations by stacking faults in semipolar (1101) GaN revealed from spatially resolved luminescence
In: Applied physics letters. - Melville, NY: American Inst. of Physics; Vol. 103.2013, Art.211908, insgesamt 6 S.;
[Imp.fact.: 3,794]

Okur, Serdal; Shimada, Ryoko; Zhang, Fan; Hafiz, Shopan Din Ahmad; Lee, Jaesoong; Avrutin, Vitaliy; Morkoç, Hadis; Franke, Alexander; Bertram, Frank; Christen, Jürgen; Özgür, Ümit
GaN-based vertical cavities with all dielectric reflectors by epitaxial lateral overgrowth
In: Japanese journal of applied physics. - Tokyo: Inst. of Pure and Applied Physics; 52.2013, Art. 08JH03, insgesamt 4 S.;
[Imp.fact.: 1,067]

Ostapenko, Tanya; Nastishin, Yuriy A.; Collings, Peter J.; Sprunt, Samuel N.; Lavrentovich, Oleg D.; Gleeson, J. T.
Aggregation, pretransitional behavior, and optical properties in the isotropic phase of lyotropic chromonic liquid crystals studied in high magnetic fields
In: Soft matter. - Cambridge, Bd. 9.2013, 39, S. 9487-9498; 10.1039/C3SM51819A;
[Imp.fact.: 3,909]

Ostapenko, Tanya; Weyland, Marvin; Eremin, Alexey; Lehmann, Matthias; Stannarius, Ralf
Filaments formed in the hexagonal columnar liquid crystal phase of star-shaped oligobenzoates
In: Liquid crystals. - London [u.a.]: Taylor and Francis, Bd. 40.2013, 3, S. 345-353;
[Imp.fact.: 1,858]

Pietschmann, Dirk; Stannarius, Ralf; Wagner, Christian; John, Thomas
Faraday waves under time-reversed excitation
In: Physical review letters. - College Park, Md: APS; Vol. 110.2013, 9, Art. 094503, insgesamt 5 S.;

[Imp.fact.: 7,370]

Ravash, Roghaiyeh; Dadgar, Armin; Bertram, Frank; Dempewolf, Anja; Metzner, Sebastian; Hempel, Thomas; Christen, Jürgen; Krost, Alois
MOVPE growth of semi-polar GaN light-emitting diode structures on planar Si(112) and Si(113) substrates
In: Journal of crystal growth. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 370.2013, S. 288-292;
[Imp.fact.: 1,710]

Reich, Christoph; Feneberg, Martin; Kueller, Viola; Knauer, Arne; Wernicke, Tim; Schlegel, Jessica; Frentrup, Martin; Goldhahn, Rüdiger; Weyers, Markus; Kneissl, Michael
Excitonic recombination in epitaxial lateral overgrown AlN on sapphire
In: Applied physics letters. - Melville, NY: American Inst. of Physics; Vol. 103.2013, 21, Art. 212108, insgesamt 5 S.;
[Imp.fact.: 3,794]

Romero, María Fátima; Feneberg, Martin; Moser, Pascal; Berger, Christoph; Bläsing, Jürgen; Dadgar, Armin; Krost, Alois; Sakalauskas, Egidijus; Calle, Fernando; Goldhahn, Rüdiger
Systematic optical characterization of two-dimensional electron gases in InAlN/GaN-based heterostructures with different in content
In: Japanese journal of applied physics. - Tokyo: Inst. of Pure and Applied Physics; Vol. 52.2013, Art. 08jk02, insgesamt 4 S.;
[Imp.fact.: 1,058]

Scholz, Ferdinand; Forghani, Kamran; Klein, Martin; Klein, Oliver; Kaiser, Ute; Neuschl, Benjamin; Tischer, Ingo; Feneberg, Martin; Thonke, Klaus; Lazarev, Sergey; Bauer, Sondes; Baumbach, Tilo
Studies on defect reduction in AlGaN heterostructures by integrating an in-situ SiN interlayer
In: Japanese journal of applied physics. - Tokyo: Inst. of Pure and Applied Physics; Vol. 52.2013, Art. 08JJ07, insgesamt 4 S.;
[Imp.fact.: 1,058]

Specht, Eckard
High density packings of equal circles in rectangles with variable aspect ratio
In: Computers & operations research. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 40.2013, 1, S. 58-69;
[Imp.fact.: 1,909]

Speck, Oliver; Turner, R.
Neurofunktionelle MRT bei hohen Feldern
In: Der Radiologe. - Berlin: Springer, Bd. 53.2013, 5, S. 415-421;
[Imp.fact.: 0,468]

Streitenberger, Peter
Analytical description of phase coarsening at high volume fractions
In: Acta materialia. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 61.2013, 13, S. 5026-5035;
[Imp.fact.: 3,941]

Syre, Ronny; Frenzel, Nancy; Hrib, Cristian G.; Burte, Edmund P.; Jones, Peter G.; Edelmann, Frank T.
Di-[mu]-oxido-bis[bis(diisopropylacetamidinato)-[kappa]N;[kappa] 2N,N'-germanium(IV)]
In: Acta crystallographica. - Copenhagen: MunksgaardActa crystallographica / E; Vol. E69.2013, 12, S. m686-m687;
[Imp.fact.: 0,347]

Szymanski, Jan; Gorecki, Jerzy; Hauser, Marcus J. B.
Chemo-mechanical coupling in reactive droplets
In: The journal of physical chemistry. - Washington, DC: SocThe journal of physical chemistry <Washington, DC> / C, Bd. 117.2013, 25, S. 13080-13086;
[Imp.fact.: 4,814]

Thormann, Markus; Amthauer, Holger; Adolf, Daniela; Wollrab, Astrid; Ricke, Jens; Speck, Oliver
Efficacy of diphenhydramine in the prevention of vertigo and nausea at 7 T MRI
In: European journal of radiology. - Shannon: Elsevier Science Ireland Ltd., Bd. 82.2013, 5, S. 768-772;
[Imp.fact.: 2,512]

Trittel, Torsten; John, Thomas; Tsuji, Kinko; Stannarius, Ralf
Rim instability of bursting thin smectic films
In: Physics of fluids. - [S.l.]: American Institute of Physics, Bd. 25.2013, 5, insges. 10 S.;
[Imp.fact.: 1,942]

Wardlaw, Joanna M.; Smith, Eric E.; Biessels, Geert J.; Cordonnier, Charlotte; Fazekas, Franz; Frayne, Richard; Lindley, Richard I.; O'Brien, John T.; Barkhof, Frederik; Benavente, Oscar R.; Black, Sandra E.; Brayne, Carol; Breteler, Monique; Chabriat, Hugues; DeCarli, Charles; de Leeuw, Frank-Erik; Doubal, Fergus; Duering, Marco; Fox, Nick C.; Greenberg, Steven; Hachinski, Vladimir; Kilimann, Ingo; Mok, Vincent; Oostenbrugge, Robert van; Pantoni, Leonardo; Speck, Oliver; Stephan, Blossom C. M.; Teipel, Stefan; Viswanathan, Anand; Werring, David; Chen, Christopher; Smith, Colin; Buchem, Mark van; Norrving, Bo; Gorelick, Philip B.; Dichgans, Martin
Neuroimaging standards for research into small vessel disease and its contribution to ageing and neurodegeneration
In: The lancet. - London: Lancet Publ. GroupThe lancet <London> / Neurology, Bd. 12.2013, 8, S. 822-838;
[Imp.fact.: 23,917]

Wieneke, Matthias; Witte, Hartmut; Lange, Karsten; Feneberg, Martin; Dadgar, Armin; Bläsing, Jürgen; Goldhahn, Rüdiger; Krost, Alois
Ge as a surfactant in metal-organic vapor phase epitaxy growth of a-plane GaN exceeding carrier concentrations of 10 20 cm -3
In: Applied physics letters. - Melville, NY: American Inst. of Physics; Vol. 103.2013, Art. 012103, insgesamt 4 S.;
[Imp.fact.: 3,794]

Wolf, Sebastian; Diehl, Dirk; Gebhardt, Matthias; Mallow, Johannes; Speck, Oliver
SAR simulations for high-field MRI: How much detail, effort, and accuracy is needed?
In: Magnetic resonance in medicine. - New York, NY [u.a.]: Wiley-Liss, Bd. 69.2013, 4, S. 1157-1168;
[Imp.fact.: 3,267]

Yang, Shan; Yang, Zhengyi; Fischer, Karin; Zhong, Kai; Stadler, Jörg; Godenschweger, Frank; Steiner, Johann; Heinze, Hans-Jochen; Bernstein, Hans-Gert; Bogerts, Bernhard; Mawrin, Christian; Reutens, David C.; Speck, Oliver; Walter, Martin
Integration of ultra-high field MRI and histology for connectome based research of brain disorders
In: Frontiers in neuroanatomy. - Lausanne: Frontiers Research Foundation; Vol. 7.2013, Art. 31, insgesamt 10 S.;
[Imp.fact.: 4,058]

Zahneisen, Benjamin; Lovell-Smith, Chris; Herbst, Michael; Zaitsev, Maxim; Speck, Oliver; Armstrong, Brian; Ernst, Thomas
Fast noniterative calibration of an external motion tracking device
In: Magnetic resonance in medicine. - New York, NY [u.a.]: Wiley-Liss, 2013;
[Imp.fact.: 3,267]

Zelenina, A.; Dyakov, S. A.; Hiller, D.; Gutsch, S.; Trouillet, V.; Bruns, M.; Mirabella, S.; Löper, P.; López-Conesa, L.; López-Vidrier, J.; Estradé, S.; Peiró, F.; Garrido, B.; Bläsing, Jürgen; Krost, Alois; Zhigunov, D. M.; Zacharias, M.
Structural and optical properties of size controlled Si nanocrystals in Si3N4 matrix - the nature of photoluminescence peak shift
In: Journal of applied physics. - Melville, NY: American Inst. of Physics; Vol. 114.2013, Art. 184311, insgesamt 9 S.;
[Imp.fact.: 2,168]

Zemskov, E. P.; Kassner, Klaus; Hauser, Marcus; Horsthemke, W.
Turing space in reaction-diffusion systems with density-dependent cross diffusion
In: Physical review. - College Park, Md: APSPhysical review / E; Vol. 87.2013, 3, Art. 032906, insgesamt 9 S.;

[Imp.fact.: 2,255]

Zöllner, Dana
On the AboavWeaire-law for junction limited grain growth in two dimensions
In: Computational materials science. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 79.2013, S. 759-762;
[Imp.fact.: 1,878]

Buchbeiträge

Berg, Philipp; Stucht, Daniel; Janiga, Gábor; Beuing, Oliver; Speck, Oliver; Thévenin, Dominique
CFD versus MRI - Validierung der Hämodynamik in intrakraniellen Aneurysmen
In: 10. Fachtagung "Digitales Engineering zum Planen, Testen und Betreiben technischer Systeme". - Stuttgart: Fraunhofer-Verl., S. 121-130, 2013
Kongress: IFF-Wissenschaftstage; 16 (Magdeburg): 2013.06.18-20;

Dadgar, Armin; Krost, Alois
Epitaxial growth and benefits of GaN on silicon in III-nitride semiconductors and their modern devices
In: Gil, Bernard:: III-Nitride Semiconductors and their Modern Devices. - Oxford: Univ. Press, S. 78-120, 2013 - (Series on Semiconductor Science and Technology; 18);

Harth, Kirsten; Trittel, Torsten; Kornek, U.; Höme, Stephan; Will, K.; Strachauer, U.; Stannarius, Ralf
Microgravity experiments on a granular gas of elongated grains
In: Powders and grains 2013. - Melville, NY: American Inst. of Physics, S. 807-810 - (AIP conference proceedings; 1542);
Kongress: International Conference on Micromechanics of Granular Media; 7 (Sydney, Australia): 2013.07.08-12;

Izyumskaya, N.; Okur, S.; Zhang, F.; Avrutin, V.; Özgür, Ü.; Metzner, Sebastian; Karbaum, Christopher; Bertram, Frank; Christen, Jürgen; Morkoc, H.
Depth distribution of carrier lifetimes in semipolar (11macron01) GaN grown by MOCVD on patterned Si substrates
In: Gallium nitride materials and devices VIII. - Bellingham, Wash. : SPIE, 2013 - (Proceedings of SPIE; 8625);
Kongress: Symposium on Gallium Nitride Materials and Devices; (San Francisco, Calif.): 2013.02.04-07;

Leute, R. A. R.; Meisch, T.; Wang, J.; Biskupek, J.; Kaiser, U.; Muller, M.; Veit, Peter; Bertram, Frank; Christen, Jürgen; Scholz, F.
GaN laser structure with semipolar quantum wells and embedded nanostripes
In: 2013 Conference on Lasers and Electro-Optics Pacific Rim (CLEO-PR). - IEEE, insges. 2 S.;
Kongress: CLEO-PR; (Kyoto, Japan): 2013.06.30-07.04;

Rietz, Frank
Segregation and convection rolls in two-dimensional packings
In: Powders and grains 2013. - Melville, NY: American Inst. of Physics, S. 771-774 - (AIP conference proceedings; 1542);
Kongress: International Conference on Micromechanics of Granular Media; 7 (Sydney, Australia): 2013.07.08-12;

Rietz, Frank; Stannarius, Ralf
Pattern formation in a flat rotating box
In: Powders and grains 2013. - Melville, NY: American Inst. of Physics, S. 763-766 - (AIP conference proceedings; 1542);
Kongress: International Conference on Micromechanics of Granular Media; 7 (Sydney, Australia): 2013.07.08-12;

Schäfer, Stefan; Zöllner, Dana
Triple-Junction-Winkel in diskretisierten digitalen Kornmikrostrukturen
In: Fortschritte in der Metallographie. - Bonn: Inventum GmbH, S. 309-314, 2013 - (Sonderbände der praktischen Metallographie; 45)
Kongress: Metallographie-Tagung; 47 (Rostock): 2013.09.18-20;

Stannarius, Ralf; Wegner, Sandra; Szaboó, B.; Börzsönyi, T.
Shear alignment and orientational order of macroscopic rodlike grains

In: Powders and grains 2013. - Melville, NY: American Inst. of Physics, S. 74-77 - (AIP conference proceedings; 1542);
Kongress: International Conference on Micromechanics of Granular Media; 7 (Sydney, Australia): 2013.07.08-12;

Zöllner, Dana; Dake, Jules; Krill, Carl E.
Simulation der Korngrenzenmigration in polykristallinem Graphen
In: Fortschritte in der Metallographie. - Bonn: Inventum GmbH, S. 247-252, 2013 - (Sonderbände der praktischen Metallographie; 45)
Kongress: Metallographie-Tagung; 47 (Rostock): 2013.09.18-20;

Zöllner, Dana; Streitenberger, Peter
Self-similarity as a feature of nanocrystalline grain growth
In: Recrystallization and grain growth V. - Durnten-Zurich [u.a.]: Trans Tech Publ., S. 349-352, 2013 - (Materials science forum; 753)
Kongress: ReX & GG; 5 (Sydney): 2013.05.05-10;

Habilitationen

Feneberg, Martin; Goldhahn, Rüdiger [Gutachter]
Hochauflösende Emissions- und Absorptionsspektroskopie an Halbleitern mit großer Bandlücke
In: Magdeburg, Univ., Fak. für Naturwiss., Habil.-Schrift, 2013; II, 49 S.: graph. Darst.;

Dissertationen

Franke, Alexander; Christen, Jürgen [Gutachter]
Licht-Materie-Wechselwirkung in nitridischen Mikrokavitäten. - Magdeburg, Univ., Fak. für Naturwiss., Diss., 2013; XI, 278 S.: Ill., graph. Darst.; 30 cm;

Kupitz, Dennis; Hauser, Marcus [Gutachter]
Wechselwirkungen von Scrollwellen. - Magdeburg, Univ., Fak. für Naturwiss., Diss., 2013; X, 149 S.: graph. Darst.;

Wolf, Sebastian; Speck, Oliver [Gutachter]
Einfluss der Geometrie und Struktur von Körpermodellen auf die lokale Energiedeposition in der Hochfeld MRT.
- Magdeburg, Univ., Fak. für Naturwiss., Diss., 2013; VIII, 93 S.: graph. Darst.;