OTTO VON GUERICKE UNIVERSITÄT MAGDEBURG

NAT FAKULTÄT FÜR NATURWISSENSCHAFTEN

Forschungsbericht 2019

Institut für Physik

INSTITUT FÜR PHYSIK

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

1. LEITUNG

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

2. HOCHSCHULLEHRER/INNEN

Prof. Dr. rer. nat. habil. Jürgen Christen
Prof. Dr. rer. nat. habil. Rüdiger Goldhahn
Prof. Dr. rer. nat. habil. Oliver Speck
Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Stannarius
Prof. Dr. rer. nat. habil. André Strittmatter
Prof. Dr. rer. nat. Claus-Dieter Ohl
Prof. Dr. rer. nat. habil. Jan Wiersig
Prof. Dr. rer. nat. Klaus Kassner
Prof. Dr. rer. nat. habil. Johannes Richter (i.R.)

3. FORSCHUNGSPROFIL

1. Abteilung Festkörperphysik

- Physikalische Eigenschaften der kondensierten Materie, insbesondere kristalliner Halbleiter
- Halbleiter-Nanostrukturen: Strukturelle, elektronische, elektrische und optische Eigenschaften von Quantum Wells, Quantum Wires, Quantum Dots sowie Nano-Rods
- Physik der "wide-bandgap"-Halbleiter für Optoelektronik im Grünen, Blauen und UV: die Gruppe-III-Nitride (GaN, AlN, InN sowie deren ternäre Mischkristalle) sowie Metalloxide (ZnO, MgO, CdO und deren Mischkristalle)
- Untersuchung von konventionellen III-V-Verbindungshalbleitern (GaAs, InP und deren ternären und quaternären Mischkristallen)
- Untersuchung von Ordnungsphänomenen und Phasenseparation in ternären und quaternären Verbindungshalbleitern (GaAsP, GaInP, AlGaInP, ...)
- Mikro-/Nano-Charakterisierung der Grenzflächen von Halbleiter-Heterostrukturen
- "Quantum Confinement" für Photonen: "micro-cavities" und "photonic bandgap materials"

- Licht-Materie-Wechselwirkung, polaritonische Effekte
- Charakterisierung von Halbleiterbauelementen (Transistoren, Detektoren, Sensoren, Lumineszenzdioden, Laserdioden)
- Entwicklung neuartiger, hochauflösender bildgebender Messverfahren und Methoden mit submikroskopischer Ortsauflösung (z.B. Tieftemperatur-Raster-Kathodolumineszenz-Mikroskopie im SEM und (S)TEM, Raster-Mikro-Photolumineszenz/PLE, Raster-Mikro-Elektrolumineszenzspektroskopie)

2. Abteilung Halbleiterepitaxie

- Wachstum von Gruppe-III-Nitriden auf Silizium- und Saphirsubstraten mittels metallorganischer Gasphasenepitaxie (MOVPE, MOCVD) für Bauelementanwendungen
- Wachstum von nicht- und semipolaren Gruppe-III-Nitriden, Wachstum von polarisationsreduzierten c-planaren MQWs
- Einsatz von in-situ Methoden in der MOCVD für grundlegende Wachstumsuntersuchungen und bessere Wachstumskontrolle
- Untersuchung der wachstumskorrelierten Eigenschaften niederdimensionaler Halbleiter, im speziellen des Einflusses kinetischer und thermodynamischer Faktoren während der Heteroepitaxie von hoch verspannten Systemen wie AlInN/GaN
- Nitrid-basierte Bragg- und VCSEL-Strukturen für Einzelphotonenemitter
- Strukturelle Untersuchung von Schichten und Schichtsystemen mittels konventioneller und hochauflösender Röntgenmethoden, ortsauflösende Röntgenbeugung $<$10 Mikrometer, reciprocal space maps, Spannungs- und Kompositionsanalyse, Texturanalyse, Pulverdiffraktometrie mit Hochtemperaturzusatz, Kleinwinkelstreuung, Grazing incidence Diffraktometrie, reflektive und diffuse Röntgenstreuung, Röntgenfluoreszenzanalyse, Korrelation der strukturellen Daten mit den optischen und elektrischen Eigenschaften
- Nachweis und dynamische Eigenschaften von tiefen Störstellen in undotiertem, hochohmigen GaN
- Elektrische und photoelektrische Störstellenspektroskopie und Untersuchungen zu Transporteigenschaften in Halbleiterstrukturen und deren Grenzflächen
- Untersuchungen von Gruppe-III-Nitrid/Elektrolyt-Grenzflächen
- Herstellung und Charakterisierung von Halbleiterbauelementen (Detektoren, Sensoren, Leuchtdioden, etc.) auf der Basis von epitaktischen Halbleiterschichtstrukturen
- Enge Kooperation mit Industrieunternehmen (OSRAM OS, LayTec GmbH)

3. Abteilung Materialphysik

- Optische, elektronische und Bandstruktureigenschaften von Halbleitern und niederdimensionalen Heterostrukturen (Nitride, Arsenide, Metalloxide, Chalkopyrithalbleiter) zur Anwendung in Photonik, Optoelektronik und Photovoltaik
- Ellipsometrie zur Bestimmung der dielektrischen Funktion vom infraroten bis in den vakuumultravioletten Spektralbereich
- Absorptionsverhalten unter dem Einfluss von Vielteilcheneffekten: Exzitonen und korrelierte zweidimensionale Elektronen- und Löchergase
- Elektrooptische Effekte: Hochauflösende Modulationsspektroskopie an Verbindungshalbleitern
- Hochauflösende Photolumineszenz-Spektroskopie auch unter Einfluss externer Felder zur Bestimmung intrinsischer und 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 Nichtlineare Phänomene

- Nichtlineare Dynamik und spontane Musterbildung
  - Deterministisch und stochastisch getriebene dissipative Systeme, Modellierung und Simulation
  - Texturen unkonventioneller flüssigkristalliner Phasen
- Musterbildung in granularen Materialien (Röntgen- und Magnetresonanztomographie), Experimente zur Segregation und Konvektion in granularen Mischungen
- Anisotrope Granulate (Röntgentomographie und MR-Tomographie), Scherinduzierte Ordnung, Fließverhalten, Packung, Silofluss
- Granulare Gase (Experimente unter Mikrogravitationsbedingungen), Statistische Charakterisierung, Modellierung
- Strukturaufklärung neuer ferroelektrischer und antiferroelektrischer flüssiger Phasen (Polarisationsmikroskopie, Second harmonics generation, optische Pinzette)
  - Elektrooptik und nichtlineare Optik flüssigkristalliner Phasen
  - Aufklärung der Wechselbeziehungen zwischen molekularer Struktur und Phasensymmetrie
  - Nichtlineares Schalten
- Freitragende flüssige Filme und flüssige Filamente (Polarisationsmikroskopie, Hochgeschwindigkeitsfotographie)
  - Optische und elektrische Eigenschaften smektischer Filme
  - Oberflächen- und Grenzflächeneffekte
  - Fließverhalten von flüssigen Membranen
  - Dynamik des Reißens flüssiger Filme
  - Schäume, Dynamik, Struktur und Alterung
- Ferrofluide und magnetisch dotierte Flüssigkeiten
- Flüssigkristalline Suspensionen (elektrooptisches Schalten, Lichtstreuung, Polarisationsmikroskopie)
- Photosynthese und Musterbildung in Chara-Algen
- Aktive Materie (biologische Systeme und aktive Granulate)

5. Abteilung Biomedizinische Magnetresonanz

- Entwicklung neuer Methoden zur Magnetresonanzbildgebung (MRT) und -spektroskopie (MRS)
- Höchstfeld (7T) MR-Bildgebung an Menschen
- Erfassung und Modifikation/Optimierung der MR-Messbedingungen in Echtzeit
  - prospektive Korrektur von Patientenbewegung
  - dynamische Korrektur der Magnetfeldhomogenität
- Erfassung und Korrektur von Bewegungseffekten höherer Ordnung (nichtlineare Abbildung)
- Höchstaufgelöste anatomische Bildgebung und Angiographie
- Rekonstruktion von (unvollständigen) MR Daten unter Berücksichtigung von Vorwissen (Graduiertenschule MEMoRIAL)[/li9
- Messung und Darstellung zeitaufgelöster 3-dimensionaler Strömungsprofile in vivo und in technischen Systemen
- Entwicklung von Methoden für bildgeführte minimalinvasive Interventionen im MRT (Forschungscampus *STIMULATE*)
  - Adaptive Schichtführung entlang des Interventionsinstrumentes
  - Echtzeitbildgebung
  - Verbesserter Zugang zum Patienten, HF-Spulen
- Grundlagen der Signal- und Kontrastgeneration im MR
- Technische und neurowissenschaftliche Anwendungen der Magnetresonanztomographie
  - Gehirnaktivierungsmessungen
  - Hochaufgelöste MR-Bildgebung

6. Abteilung Weiche Materie

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

7. Abteilung Theorie der kondensierten Materie

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

8. Abteilung Computerorientierte Theoretische Physik

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

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

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

4. SERVICEANGEBOT

Beratung und Unterstützung
Gutachten

5. KOOPERATIONEN

- A. Lohmann, A. Hauser (Berlin)
- Dr. Evgeny Zemskov, Department of Continuum Mechanics, Computing Centre of the Russian Academy of Sciences
- Dr. Matthias Schröter, Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation, Göttingen
- Prof. Dr. Cristopher Moore, Santa Fe Institute (USA)
- Prof. Dr. Rifa El-Khozondar, Al Aqsa University,Gaza, Palestinian Territories
- Prof. Dr. Robert Ziff, University of Michigan
- Prof. Dr. V.V. Bryksin, Ioffe-Institute, St.-Petersburg, Russia
- Prof. F. Jahnke - Universität Bremen
- Prof. Frank Ohl, LIN Magdeburg
- Prof. H. Cao - Yale University
- Prof. H. Schomerus - Lancaster University
- Prof. H.-J. Schmidt (Uni Osnabrück)
- Prof. Jean-Marc Debierre, Aix-Marseille University, France
- Prof. Lan Yang, Washington University, St. Louis (USA)
- Prof. M. Bayer - TU Dortmund
- Prof. Rahma Guérin, Aix-Marseille University, France
- Prof. S. Höfling - Universität Würzburg
- Prof. S. Reitzenstein - TU Berlin
- Prof. Yun-Feng Xiao, Peking University (China)
- R. Moessner (MPIPKS Dresden)
- Universität Jerusalem (Hebrew)

6. FORSCHUNGSPROJEKTE

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

Nitrid-basierte Einzelphotonenquellen mit optischen Resonatoren

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

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

Elektron-Phonon Wechselwirkung in Halbleiter Nanostrukturen

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

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

Integriertes Graduiertenkolleg "School of Nanophotonics" (MGK)

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

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

Wachstum und fundamentale Eigenschaften von Oxiden für elektronische Anwendungen - GraFOx

Die binären Metalloxide und ihre Legierungen $(In,Ga,Al)_2O_3$ gehören zu den Materialien mit größter Einstellbarkeit der physikalischen Eigenschaften. Sie umfassen Isolatoren, Halbleiter und Leiter, sie finden Anwendung in magnetischen und ferroelektrischen Schichten und erlauben somit die Entwicklung einer neuen Generation von elektronischen Bauelementen. Die Herstellung von Oxidstrukturen mit höchster Materialqualität und das Verständnis der fundamentalen physikalischen Eigenschaften sind von grundlegender Bedeutung für die Entwicklung anwendungsorientierter Technologien. Dies ist Gegenstand des Leibniz ScienceCampus Growth and fundamentals of oxides for electronic applications - GraFOx . Der Fokus der Arbeiten in der Abteilung Materialphysik liegt auf der Bestimmung der dielektrischen Funktion vom mittleren infraroten bis in den vakuum-ultravioletten Spektralbereich (auch unter Anwendung von Synchrotronstrahlung), der Ermittlung fundamentaler Bandstruktureigenschaften und der Analyse von Vielteilcheneffekten in hochdotierten transparent-leitfähigen Oxiden (TCOs).

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

Selektionstheorie auf der Basis der Zauderer-Dekomposition für nichtlineare Diffusion

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

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

Adaptive Methoden höherer Ordnung zur effizienten numerischen Simulation elektrohydrodynamischer Strömungsprobleme

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

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

Wettbewerb zwischen Orientierungseffekten von Kristallanisotropie und Konvektion

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

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

Einfluss von Konvektion auf Erstarrung/Kristallwachstum

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

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

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

Exakte Lösungen für endliche Perkolationssysteme

Perkolationsmodelle auf Graphen oder Gittern mit V Punkten können im Prinzip exakt gelöst werden durch die Enumeration aller 2ˆV Zustände. Diese exponentielle Wachstum beschränkt die exakte Lösung jedoch auf sehr kleine Werte von V. In diesem Projekt geht es darum, für möglichst große Werte von V exakte Lösungen zu finden. Das kann man entweder durch eine sehr effiziente Implementierung der vollständigen Enumeration erreichen oder durch eine partielle Enumeration, die trotzdem die exakte Lösung liefert.
Wir haben mit der ersten Strategie die vollständige, exakte Cluster-Statistik bestimmen können für V<=56. Mit der zweiten Strategie gelang bereits die Berechnung der exakten Perkolationswahrscheinlichkeit für V<=72. Das sind Systemgrößen, die (Dank der exakten Ergebnisse) bereits eine recht präzise Extrapolation der Ergebnisse auf V=Unendlich erlauben.

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

UCOM Ultrasound Cavitation in Soft Materials

UCOM is a Marie Sklodowska-Curie Innovative Training Network; a joint research training and doctoral programme, funded by the EU and implemented by a partnership of high profile universities, research institutions, and non-academic organisations that are located in 8 different countries.
UCOM is the acronym of the project "**U**ltrasound **C**avitation in s**O**ft **M**aterials. It starts on 1st October 2018 and ends on 30th September 2022. The UCOM network is international (includes beneficiaries and partners from the EU, Switzerland, US, Japan and China), interdisciplinary (mechanical, physics, medical and biomedical technology fields), intersectoral (includes academic and non-academic institutions) and innovative (addresses topics not studied before).
15 doctoral candidates will be recruited by the research-focused organisations of the consortium to develop, improve and validate new state-of-the-art cavitation models and interaction with soft materials (e.g. tissues) against both existing and new experimental data. At the same time, the UCOM project will give the young researchers the opportunity to gain knowledge, skills and expertise but also to create strategic partnerships with leading institutions worldwide, preparing them this way for a successful career, either in the public or the private sector.

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

Kavitation in weicher Materie

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

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

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

Evidence and Physics of Nanobubbles in Water

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

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

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

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

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

Consequently, a lot is known about the object expecting this prior knowledge to enable the reconstruction of dynamic high resolution and high contrast images.
Therefore, different approaches may be applied including image-based matching and deformation, model-based reconstruction using prior knowledge to support regularisation, or even machine learning methods.

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

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

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

acquisition might be one way to shorten scan times, however negatively affecting image quality.
This sub-project focuses on the reconstruction of highly undersampled MR data, which equals solving an enormous underdetermined system of equations with an infinite number of solutions.

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

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

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

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

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

MEMoRIAL-M1.7 — Model-based reconstruction MRI

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

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

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

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

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

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

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

F&E RF-System für Neonatale MR-Tomographie

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

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

STIMULATE

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Deutsche Ultrahochfeld Bildgebung (GUFI II) (DFG) Folgeprojekt

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

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

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

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

Animals exploring unknown environments face problems at multiple time-scales: in the short run, they must solve problems of pattern recognition, scene understanding, decision making and action selection while, in the long run, they must also develop strategies for building an internal representation of the environment as a basis for causal understanding / generative modelling. From a computational point of view, the main difficulty is representing and learning the rich temporal structures and conditionalities that encapsulate the co-dependencies between environment and actions.
Current behavioural tasks – e.g., sequence learning, sequential reaction time tasks, conditional associative learning – barely touch upon these difficult issues. To address this more directly, we will study **human learning** of arbitrary sensorimotor mappings in the presence of **rich temporal context**, as well as the neural correlates of

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

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

Vibration Induced Phenomena in Granular Materials

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

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

Smektische Filme unter Mikrogravitation

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

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

Untersuchung topologischer Defekte in flüssigkristallinen Schalen unter Mikrogravitationsbedingungen

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

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

Multiparticle systems with complex interactions (MSCI)

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

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

Überprüfung des Equipartitionstheorems in granularen Gasen

Granulare Gase aus formanisotropen Partikeln sollen präpariert und experimentell untersucht werden, mit Fokus auf folgende Fragestellungen: - Wie verhalten sich solche Gase mit bidispersen und polydispersen Teilchengrößenverteilungen und -geometrien? - Wie muss das 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.

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

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

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

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

Fließverhalten granularer Materialien

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

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

Aktive granulare Materie

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

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

Optische Untersuchung freistehender smektischer Filme unter Mikrogravitation auf der ISS

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

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

Active granular matter in hoppers

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Single site-controlled long-wavelength InGaAs QDs will be developed for single-photon sources operating at *telecom* wavelengths. The approach will apply the successful CRC phase-2 concept of buried stressors and additional pathways for emission red-shift like QD ripening and SRL overgrowth.
Epitaxy for energy-efficient high-bandwidth VCSELs based on SK-QDs, QWs, and SML structures pro- cessed in project C1 will also be performed. Devices will be designed for operation at 980 to 1240 nm emission wavelength required for short-range applications and silicon photonics. Furthermore, A2 will perform epitaxy of heterostructures with self-assembled InGaAs QDs emitting in the 900-980 nm spectral range for deterministic single-photon devices and integrated waveguide structures in C12.

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

Röntgendiffraktometer

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

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

Rasterkraftmikroskop mit elektrochemischer Zelle

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

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

High brightness GaN based laser diodes (HiBGaN)

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

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

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

Störungstheoretische Analyse optischer Mikroscheiben-Resonatoren mit Randdeformation

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

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

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

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

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

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

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

Licht-Materie-Wechselwirkung in Halbleiter-Quantenpunkten

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

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

Volle Photonenstatistiken kollektiver Effekte in Halbleiter-Nanostrukturen

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

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

Nicht-Hermitesche Physik und Quantenchaos in optischen Mikroresonatoren

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

Projektleitung: Prof. Jan Wiersig
Projektbearbeitung: Manuel Badel
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.01.2018 - 31.12.2020

Optische Mikrodisk-Resonatoren: Störungstheorie für nichtkonvexe Randdeformationen und Pseudospektren

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

Projektleitung: apl. Prof. Dr. Armin Dadgar
Kooperationen: NaMLab gGmbH, Dresden; Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP, Dresden
Förderer: Bund - 01.10.2019 - 30.09.2023

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

Hauptmotiv ist die Entwicklung einer Sputter-Epitaxietechnologie für AlN/GaN-Schichtstapel auf Silizium (Nukleations-, Puffer-, und aktive Bauelementeschichten), die prinzipielle verfahrensinhärente Limitierungen der konventionellen AlN/GaN-MOCVD Technologie überwindet (hohe Substratňtemperatur um 1050 řC, C Kontamination, H-Passivierung von Dotanden) und die zugleich das Potenzial zu einer wesentlichen Kostensenkung und deutlich höheren Industrietauglichkeit hat. Dadurch soll die Erschließung des Massenmarktes für AlN/GaN-Bauelemente auf Siliziumwafern ermöglicht werden. Bisher gelten die Kosten für AlN/GaN-Epitaxieschichten im Vergleich zur Si-Epitaxie als "astronomisch", weshalb AlN/GaNBauelemente
bisher auch nur Nischenprodukte sind.
Ziel des Vorhabens ist die Etablierung von Sputterprozessen für die Realisierung von epitaktischen
AlN/GaN-Templates auf Fremdsubstraten wie Saphir oder Silizium für Anwendungen in der Elektronik und Optoelektronik in einer der MOCVD ebenbürtigen Qualität. Neben einer entsprechenden Kristallqualität ist dafür auch eine kontrollierte Einstellung der Leitfähigkeit der Schichten unabdingbar. So erfordern Templates für die laterale Elektronik hochohmige Pufferschichten, für die vertikale Elektronik und Optoelektronik jedoch hoch

leitfähige. Daher soll, insbesondere für die vertikale Elektronik auf Silizium, auch untersucht werden, wie gut AlN mit der Sputtertechnik mit Si oder Ge leitfähig (Elektronen- bzw. n-leitend) dotiert werden kann. Die Eignung der Pufferschichten für Elektronik-Anwendungen wird anhand von Test-Bauelementen untersucht. Hierzu werden auf PVD-Pufferschichten aktive Schichten mit MOCVD aufgewachsen, Test-Bauelemente prozessiert und elektrisch charakterisiert.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. Armin Dadgar
Förderer: Industrie - 01.02.2018 - 31.07.2019

MOVPE gewachsene hochtransparente homoepitaktische GaN Tunnelübergänge

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

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

Optogenetic Read/Write Neuroprosthesis for Sensory Substitution

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

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

SFB787 - TP8 GaN basierte resonant cavity Strukturen

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

bei 1.3 und 1.55 μm untersucht.

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

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

Im Projekt werden zwei erfolgreiche Gebiete der Soft-Matter-Physik vereinigt, magneti- sche Fluide und Flu Íssigkristalle. Ziel ist, daraus eine neue Klasse von multifunktionalen Materialien zu entwickeln, die empfindlich auf magnetische Felder reagieren und die fu Ír magneto-optischesSchaltenundmagneto-mechanischeEffektegenutztwerdenko Ínnen. Dazu kombinieren wir Ferrofluide und funktionalisierte magnetische Nanopartikel mit lyotropen nematischen Suspensionen und thermotropen Flu Íssigkristallen. Ferromagnetische Nanopartikel liefern die Sensitivita Ít gegenu Íber magnetischen Feldern. Anisometri- sche Kristallite bzw. flu Íssigkristalline Mesogene tragen doppelbrechende optische Eigen- schaften bei. Die Kombination ero Íffnet das Potential fu Ír vielseitige Anwendungen. Stabile Suspensionen wurden in der ersten Antragsperiode des Schwerpunktprogrammes her- gestellt und charakterisiert, außerdem gab es erfolgreiche Vorversuche zur Herstellung anisotroper Ferrogele.

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

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

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

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

Photoswitchable liquid crystal-based colloids

We investigate photoswitching of interfaces between liquid crystals and solid of liquid substrates. Using photoactive dendrimeric surfactants, we manipulate the anchoring energy of the liquid crystal. The effects of photoswitching are studied in bulk as well as in restricted geometry, such as droplets and other colloidal systems.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin
Projektbearbeitung: Dr. Hajnalka Nádasi, Florian Von Rüling
Förderer: Haushalt - 01.01.2018 - 31.12.2020

Dynamics and self-organisation in the biological soft matter.

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

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin
Projektbearbeitung: Hajnalka Nadasi
Förderer: Haushalt - 01.09.2018 - 31.12.2020

Magnetic liquid crystal emulsions

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

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

Active liquid crystal emulsions

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

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

Droplet impact on freely suspended liquid crystal films

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

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

Synthese und Charakterisierung von Polysulfiden

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

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

Ellipsometriemessungen für UV-transparente Materialien

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

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

Das Parameter-Projekt

Ziel des Projekts ist die experimentelle Bestimmung fundamentaler Parameter und der Bandstruktur moderner Halbleitermaterialien. Im Fokus stehen vor allem Galliumnitrid (**GaN**), sowohl in der wurtzit als auch in der zinkblende Modifikation, Indiumoxid (**In_2O_3**), aber auch weitere Nitride und Oxide.

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

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

Projektleitung:	PD Dr. Martin Feneberg
Kooperationen:	Dr. O. Bierwagen, Paul Drude Institut (PDI), Berlin; Prof. Dr. M. Bickermann, Leibniz Institut für Kristallzüchtung (IKZ), Berlin; Dr. Manfred Ramsteiner, PDI, Berlin
Förderer:	Sonstige - 01.07.2016 - 30.06.2020

Wachstum und fundamentale Eigenschaften von Oxiden für elektronische Anwendungen - GraFOx

Die binären Metalloxide und ihre Legierungen $(In,Ga,Al)_2O_3$ gehören zu den Materialien mit größter Einstellbarkeit der physikalischen Eigenschaften. Sie umfassen Isolatoren, Halbleiter und Leiter, sie finden Anwendung in magnetischen und ferroelektrischen Schichten und erlauben somit die Entwicklung einer neuen Generation von elektronischen Bauelementen. Die Herstellung von Oxidstrukturen mit höchster Materialqualität und das Verständnis der fundamentalen physikalischen Eigenschaften sind von grundlegender Bedeutung für die Entwicklung anwendungsorientierter Technologien. Dies ist Gegenstand des Leibniz ScienceCampus Growth and fundamentals of oxides for electronic applications - GraFOx . Der Fokus der Arbeiten in der Abteilung Materialphysik liegt auf der Bestimmung der dielektrischen Funktion vom mittleren infraroten bis in den vakuum-ultravioletten Spektralbereich (auch unter Anwendung von Synchrotronstrahlung), der Ermittlung fundamentaler Bandstruktureigenschaften und der Analyse von Vielteilcheneffekten in hochdotierten transparent-leitfähigen Oxiden (TCOs).

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

Drop Impact on Soft (Adaptive) Surfaces

Alltäglich trifft man Situationen an, bei denen flüssige Tropfen auf weiche Materialien auftreffen, beispielsweise Wassertropfen auf der Haut, auf frische Farbe auftreffende Wassertropfen oder auf Blätter von Pflanzen aufschlagende Tropfen. Hingegen beschäftigt sich die bisherige Forschung hauptsächlich mit harten Oberflächen, tiefen Flüssigkeitsbecken oder mischbaren flüssigen Oberflächenschichten. Auf weichen Substraten findet man ein interessantes Spektrum neuer
Phänomene, z. B. eine höhere Effizienz von Kondensationsprozessen oder die Messbarkeit der kleinen von Zellen auf die Unterlage ausgeübten Kräfte. Statische auf weichen Substraten sitzende Tropfen wurden schon viel untersucht und modelliert, auch langsame Kontaktlinienbewegungen wurden beschrieben.

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

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

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

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

Switchable Surfaces.

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

Oberflächenreduktion und Entstehung von Wrinkles und Tubuli in Flüssigkristallmembranen

The dynamics of thin liquid membranes play an important role in many areas of biology or technical applications. Examples include biological cells, soap bubbles and foams, membranes in microfluidic devices or closed liquid crystalline smectic membranes. The latter have the advantage that they are stable over long periods of time, since they do not suffer from evaporation or drainage of the water like soap bubbles. Thus, free-standing smectic films are very well suited as simple model systems of more complex membranes.
They provide access to material properties, such as the coupling of forces and movements in the smectic layer to deformations of this layer, i. e. bulges or folds.
Experimentally, free-floating liquid crystalline films can be produced by the collapse of a catenoid. Initially, the resulting satellite bubble has a hose-like shape, and gradually contracts towards its minimal surface (sphere). The volume of the bubble remains constant, but the surface area is reduced, forcing the material to build new layers.
In addition, a deformation of the smectic film can also be observed in some experiments (wrinkles). It will be investigated how a smectic membrane deforms under lateral forces. In particular, the formation of wrinkles and tubules will be clarified, since their formation cannot be explained by the pure orientation-elastic theory of liquid crystals. It seems obvious that the formation of new layers in smectic liquid crystals under very strong lateral compression of the film must be energetically less effective than the formation of wrinkles. It will also be analyzed how the formation of wrinkles depends on the material parameters of the liquid crystal and its thickness.
It is planned to use more viscous liquid crystals than in previous experiments in order to obtain thicker films up to a few micrometers. These materials will also reduce the relaxation time of the bubble. In this way, the surface reduction and the volume of the bubble are additionally determined in order to continue the work on the development of a model of layer redistributions. A greater variation of the film thickness is very important for checking the predictions of the model for the dynamics of smectic layers. In thicker films, more material from lower layers needs to be restructured and the relaxation time of the bubble should increase.

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

XPS-Untersuchungen an NEG

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

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

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

7. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFSÄTZE

Aime, S.; Alberich, A.; Almen, A.; Arthurs, O. J.; Barthel, H.; Clément, O.; Crean, M.; Souza, N.; Demuth, F.; Dewey, V.; Dousset, V.; Frangi, A.; Garos, C.; Golay, X.; Gordebeke, P.; Günther, M.; Hahn, H.; Hierath, M.; Hoeschen, Christoph; Hunink, M.; Kauczor, H. U.; Krestin, G.; Krischak, K.; Langs, G.; Liu, Y.; Marti-Bonmati, L.; Matos, C.; Mayerhofer-Sebera, U.; McNulty, J.; Muylle, K.; Neeman, M.; Niessen, W.; Nikolaou, K.; Pereira, P.; Persson, A.; Pifferi, A.; Riklund, K.; Rockall, A.; Rosendahl, K.; Sardanelli, F.; Sourbron, S.; Speck, Oliver; Valentini, V.; Zolda, P.
Strategic research agenda for biomedical imaging
Insights into imaging - Berlin : Springer - Volume 10 (2019), article number 7,insgesamt 14 Seiten

Alaasar, Mohamed; Prehm, Marko; Belau, Sebastian; Sebastián, Nerea; Kurachkina, Marharyta; Eremin, Alexey; Chen, Changlong; Liu, Feng; Tschierske, Carsten
Polar order, mirror symmetry breaking, and photoswitching of chirality and polarity in functional bentcore mesogens
Chemistry - a European journal - Weinheim : Wiley-VCH, Bd. 25.2019, 25, S. 6362-6377
[Imp.fact.: 5.16]

Badel, Manuel; Wiersig, Jan
Corrected perturbation theory for transverse-electric whispering-gallery modes in deformed microdisks
Physical review - Woodbury, NY: Inst., Volume 99 (2019), 6, Artikel 023833, insgesamt 11 Seiten;
[Imp.fact.: 2.909]

Baron, Elias; Goldhahn, Rüdiger; Deppe, Michael; As, Donat J.; Feneberg, Martin
Influence of the free-electron concentration on the optical properties of zincblende GaN up to 1»10 20cm -3
Physical review materials - College Park, MD: APS, Volume 3 (2019), Issue 10, Article 104603, insgesamt 11 Seiten;

Baron, Elias; Goldhahn, Rüdiger; Deppe, Michael; As, Donat J.; Feneberg, Martin
Photoluminescence line shape analysis of highly ntype doped zincblende GaN
Physica status solidi / B - Weinheim: Wiley-VCH, 2019, article 1900522, insgesamt 5 Seiten;

Berron, David; Cardenas-Blanco, Arturo; Bittner, Daniel Markus; Metzger, Coraline Danielle; Spottke, Annika; Heneka, Michael Thomas; Fliessbach, Klaus; Schneider, Anja; Teipel, Stefan; Wagner, Michael; Speck, Oliver; Jessen, Frank; Düzel, Emrah
Higher CSF tau levels are related to hippocampal hyperactivity and object mnemonic discrimination in older adults
The journal of neuroscience - Washington, DC : Soc., Bd. 39.2019, 44, S. 8788-8797
[Imp.fact.: 6.074]

Besendörfer, S.; Meissner, E.; Lesnik, A.; Friedrich, J.; Dadgar, Armin; Erlbacher, T.
Methodology for the investigation of threading dislocations as a source of vertical leakage in AlGaN/GaN-HEMT heterostructures for power devices
Journal of applied physics - Melville, NY: American Inst. of Physics, Volume 125, issue 9 (2019), article 095704;
[Imp.fact.: 2.328]

Betts, Matthew J.; Kirilina, Evgeniya; Otaduy, Maria C. G.; Ivanov, Dimo; Acosta-Cabronero, Julio; Callaghan, Martina F.; Lambert, Christian; Cardenas-Blanco, Arturo; Pine, Kerrin; Passamonti, Luca; Loane, Clare; Keuken, Mac C.; Trujillo, Paula; Lüsebrink, Falk; Mattern, Hendrik; Liu, Kathy Y.; Priovoulos, Nikos; Fliessbach, Klaus; Dahl, Martin J.; Maaß, Anne; Madelung, Christopher F.; Meder, David; Ehrenberg, Alexander J.; Speck, Oliver; Weiskopf, Nikolaus; Dolan, Raymond; Inglis, Ben; Tosun, Duygu; Morawski, Markus; Zucca, Fabio A.; Siebner, Hartwig Roman; Mather, Mara; Uludag, Kamil; Heinsen, Helmut; Poser, Benedikt A.; Howard, Robert; Zecca, Luigi; Rowe, James B.; Grinberg, Lea T.; Jacobs, Heidi; Düzel, Emrah; Hämmerer, Dorothea
Locus coeruleus imaging as a biomarker for noradrenergic dysfunction in neurodegenerative diseases
Brain - Oxford : Oxford Univ. Press, Bd. 142.2019, 9, S. 2558-2571
[Imp.fact.: 11.814]

Bishop, R. F.; Li, P. H. Y.; Götze, O.; Richter, Johannes
Frustrated spin-12 Heisenberg magnet on a square-lattice bilayer - high-order study of the quantum critical behavior of the J1 J2 J1 model
Physical review - Woodbury, NY: Inst., Volume 100, issue 2 (2019), article 024401, insgesamt 14 Seiten;
[Imp.fact.: 3.813]

Chatterjee, Soumick; Jose, Pramod George; Datta, Debabrata
Text classification using SVM enhanced by multithreading and CUDA
International journal of modern education and computer science - Hong Kong: MECS Press, Bd. 11.2019, 1, S. 11-23;

Chen, Li-Kun; Gu, Yu-Zhong; Cao, Qi-Tao; Gong, Qihuang; Wiersig, Jan; Xiao, Yun-Feng
Regular-orbit-engineered chaotic photon transport in mixed phase space
Physical review letters - College Park, Md.: APS, Volume 123 (2019), 17, article 173903, insgesamt 6 Seiten;
[Imp.fact.: 9.227]

Colic, Lejla; Düring, Felicia; Denzel, Dominik; Demenescu, Liliana Ramona; Lord, Anton R.; Martens, Louise; Lison, Sarah; Frommer, Jörg; Vogel, Matthias; Kaufmann, Joern; Speck, Oliver; Li, Meng; Walter, Martin
Rostral anterior cingulate glutamine/glutamate disbalance in major depressive disorder depends on symptom severity
Biological psychiatry - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Inc., Bd. 4.2019, 12, S. 1049-1058;

Colic, Lejla; McDonnell, Conor; Li, Meng; Woelfer, Marie; Liebe, Thomas; Kretzschmar, Moritz Andreas; Speck, Oliver; Schott, Björn Hendrik; Bianchi, Massimiliano; Walter, Martin
Neuronal glutamatergic changes and peripheral markers of cytoskeleton dynamics change synchronically 24 h after sub-anaesthetic dose of ketamine in healthy subjects
Behavioural brain research - Amsterdam : Elsevier, Bd. 359.2019, S. 312-319
[Imp.fact.: 2.77]

Dmitriev, D. V.; Krivnov, V. Ya.; Richter, Johannes; Schnack, J.
Thermodynamics of a delta chain with ferromagnetic and antiferromagnetic interactions
Physical review - Woodbury, NY: Inst, Vol. 99.2019, 9, Art. 094410;
[Imp.fact.: 3.813]

Doinikov, Alexander A.; Bienaimé, Diane; Gonzalez-Avila, S. Roberto; Ohl, Claus-Dieter; Marmottant, Philippe
Nonlinear dynamics of two coupled bubbles oscillating inside a liquid-filled cavity surrounded by an elastic medium
Physical review - Woodbury, NY: Inst., Volume 99, issue 5 (2019), article 053106, insgesamt 16 Seiten;
[Imp.fact.: 2.353]

Düzel, Emrah; Acosta-Cabronero, Julio; Berron, David; Biessels, Geert Jan; Björkman-Burtscher, Isabella; Bottlaender, Michel; Bowtell, Richard; Buchem, Mark; Cardenas-Blanco, Arturo; Boumezbeur, Fawzi; Chan, Dennis; Clare, Stuart; Costagli, Mauro; Rochefort, Ludovic; Fillmer, Ariane; Gowland, Penny; Hansson, Oskar; Hendrikse, Jeroen; Kraff, Oliver; Ladd, Mark E.; Ronen, Itamar; Petersen, Esben; Rowe, James B.; Siebner, Hartwig Roman; Stoecker, Tony; Straub, Sina; Tosetti, Michela; Uludag, Kamil; Vignaud, Alexandre; Zwanenburg, Jaco; Speck, Oliver
European Ultrahigh-Field Imaging Network for Neurodegenerative Diseases (EUFIND)
Alzheimer's & dementia / Diagnosis, assessment & disease monitoring - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 11.2019, S. 538-549

Eichelmann, Marcel; Wiersig, Jan
Morphology of wetting-layer states in a simple quantum-dot wetting-layer model
Journal of physics / Condensed matter - Bristol: IOP Publ., Volume 32, issue 7 (2019), article 075301, insgesamt 14 Seiten;
[Imp.fact.: 2.711]

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

Eremin, Alexey; Bulychev, Alexander A.; Kluge, Christopher; Harbinson, Jeremy; Foissner, Ilse
PH-dependent cell-cell interactions in the green alga Chara
Protoplasma - Wien : Springer, Bd. 256.2019, 6, S. 1737-1751
[Imp.fact.: 2.633]

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

Feneberg, Martin; Bläsing, Jürgen; Sekiyama, Takahito; Ota, Katsuya; Akaiwa, Kazuaki; Ichino, Kunio; Goldhahn, Rüdiger
Anisotropic phonon properties and effective electron mass in α-Ga 2O 3
Applied physics letters - Melville, NY: American Inst. of Physics, Vol. 114.2019, 4, Art. 142102, insgesamt 5 Seiten;
[Imp.fact.: 3.495]

Fernando-Saavedra, A.; Albert, S.; Bengoechea-Encabo, A.; Lopez-Romero, D.; Niehle, M.; Metzner, Sebastian; Schmidt, Gordon; Bertram, Frank; Sánchez-García, M. A.; Trampert, A.; Christen, Jürgen; Calleja, E.
Ordered arrays of defect-free GaN nanocolumns with very narrow excitonic emission line width
Journal of crystal growth - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Volume 525 (2019), article 125189;

Franzmeier, Nicolai; Ren, Jinyi; Damm, Alexander; Monté-Rubio, Gemma; Boada, Mercè; Ruiz, Agustín; Ramirez, Alfredo; Jessen, Frank; Düzel, Emrah; Rodríguez Gómez, Octavio; Benzinger, Tammie; Goate, Alison; Karch, Celeste M.; Fagan, Anne M.; McDade, Eric; Buerger, Katharina; Levin, Johannes; Duering, Marco; Dichgans, Martin; Suárez-Calvet, Marc; Haass, Christian; Gordon, Brian A.; Lim, Yen Ying; Masters, Colin L.; Janowitz, Daniel; Catak, Cihan; Wolfsgruber, Steffen; Wagner, Michael; Milz, Esther; Moreno-Grau, Sonia; Teipel, Stefan; Grothe, Michel J.; Kilimann, Ingo; Rossor, Martin; Fox, Nick; Laske, Christoph; Chhatwal, Jasmeer; Falkai, Peter; Perneczky, Robert; Lee, Jae-Hong; Spottke, Annika; Boecker, Henning; Brosseron, Frederic; Fliessbach, Klaus; Heneka, Michael T.; Nestor, Peter; Peters, Oliver; Fuentes, Manuel; Menne, Felix; Priller, Josef; Spruth, Eike J.; Franke, Christiana; Schneider, Anja; Westerteicher, Christine; Speck, Oliver; Wiltfang, Jens; Bartels, Claudia; Araque Caballero, Miguel Ángel; Metzger, Coraline D.; Bittner, Daniel; Salloway, Stephen; Danek, Adrian; Hassenstab, Jason; Yakushev, Igor; Schofield, Peter R.; Morris, John C.; Bateman, Randall J.; Ewers, Michael
The BDNFVal66Met SNP modulates the association between beta-amyloid and hippocampal disconnection in Alzheimers disease
Molecular psychiatry - London: Macmillan, 2019;
[Online first]
[Imp.fact.: 11.973]

Gaidzik, Franziska; Stucht, Daniel; Roloff, Christoph; Speck, Oliver; Thévenin, Dominique; Janiga, Gábor
Transient flow prediction in an idealized aneurysm geometry using data assimilation
Computers in biology and medicine - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Volume 115 (2019), article 103507;
[Imp.fact.: 2.286]

Ghosh, Pratyay; Müller, Tobias; Toldin, Francesco Parisen; Richter, Johannes; Narayanan, Rajesh; Thomale, Ronny; Reuther, Johannes; Iqbal, Yasir
Quantum paramagnetism and helimagnetic orders in the Heisenberg model on the body centered cubic lattice
Physical review - Woodbury, NY: Inst., Volume 100, issue 1 (2019), Article 014420, insgesamt 19 Seiten;

Harth, Kirsten; Trittel, Torsten; May, Kathrin; Stannarius, Ralf
Dynamic wrinkling of freely floating smectic films
Soft matter - London: Royal Soc. of Chemistry, 2019;
[Online first]
[Imp.fact.: 3.399]

Helversen, Martin; Böhm, Jonas; Schmidt, Marco; Gschrey, Manuel; Schulze, Jan-Hindrik; Strittmatter, André; Rodt, Sven; Beyer, Jörn; Heindel, Tobias; Reitzenstein, Stephan
Quantum metrology of solid-state single-photon sources using photon-number-resolving detectors
New journal of physics - [Bad Honnef]: Dt. Physikalische Ges., Volume 21, issue 3 (2019), article 035007, insgesamt 8 Seiten;
[Imp.fact.: 3.783]

Herzog, Bastian; Lingnau, Benjamin; Kolarczik, Mirco; Helmrich, Sophia; Achtstein, Alexander; Thommes, Kevin; Alhussein, Fuad; Quandt, David; Strittmatter, André; Pohl, Udo
Broadband semiconductor light Sources operating at 1060 nm based on InAs - Sb/GaAs submonolayer quantum dots
IEEE journal of selected topics in quantum electronics - New York, NY: IEEE, Volume 25, issue 6 (2019), article 1900310;
[Imp.fact.: 4.681]

Heveling, Robin; Richter, Johannes; Schnack, Jürgen
Thermal DMRG for highly frustrated quantum spin chains - a user perspective
Journal of magnetism and magnetic materials - Amsterdam: North-Holland Publ. Co, Bd. 487.2019, S. 165327;
[Imp.fact.: 3.046]

Kaiser, Christian; Kaufmann, Christian; Leutritz, Tobias; Arnold, Yan Luis; Speck, Oliver; Ullsperger, Markus
The human habenula is responsive to changes in luminance and circadian rhythm
NeuroImage : a journal of brain function - Orlando, Fla. : Academic Press, Bd. 189.2019, S. 581-588
[Imp.fact.: 5.812]

Kassner, Klaus
Radially falling test particle approaching an evaporating black hole
Canadian journal of physics - Ottawa, Ontario: NRC Research Press, Bd. 97.2019, 3, S. 267-276;
[Imp.fact.: 1.016]

Kassner, Klaus
Reduction of a family of metric gravities
The European physical journal / Plus - Berlin: Springer, Volume 134 (2019), article 366, insgesamt 19 Seiten;
[Imp.fact.: 2.612]

Klopp, Christoph; Trittel, Torsten; Eremin, Alexey; Harth, Kirsten; Stannarius, Ralf; Park, Cheol S.; Maclennan, Joseph E.; Clark, Noel A.
Structure and dynamics of a two-dimensional colloid of liquid droplets
Soft matter - London: Royal Soc. of Chemistry, 2019;
[Online first]
[Imp.fact.: 3.399]

Kullig, Julius; Wiersig, Jan
High-order exceptional points of counterpropagating waves in weakly deformed microdisk cavities
Physical review - Woodbury, NY: Inst., Volume 100, (2019), 4, article 043837, insgesamt 11 Seiten;
[Imp.fact.: 2.907]

Li, Yuqiang; Liu, Jie; Xiao, Ningru; Yu, Liyuan; Zhang, Jianxin; Ning, Pingfan; Zhang, Zanyun; Niu, Pingjuan
Electrical transport properties of gallium phosphide under high pressure
Physica status solidi / B - Weinheim: Wiley-VCH, 2019, article 1900470, insgesamt 5 Seiten;
[Online first]

Liebing, Phil; Kühling, Marcel; Swanson, Claudia; Feneberg, Martin; Hilfert, Liane; Goldhahn, Rüdiger; Chivers, Tristram; Edelmann, Frank T.
Catenated and spirocyclic polychalcogenides from potassium carbonate and elemental chalcogens
Chemical communications - Cambridge: Soc., Bd. 55.2019, 99, S. 14965-14967;
[Imp.fact.: 6.164]

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

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

Mrowiski, Pawe; Musia, Anna; Gawarecki, Krzysztof; Dusanowski, ukasz; Heuser, Tobias; Srocka, Nicole; Quandt, David; Strittmatter, André; Rodt, Sven; Reitzenstein, Stephan; Sk, Grzegorz
Excitonic complexes in MOCVD-grown InGaAs/GaAs quantum dots emitting at telecom wavelengths
Physical review - Woodbury, NY: Inst., Volume 100, issue 11 (2019), article 115310;

Müller, Marcus; Bertram, Frank; Veit, Peter; Loitsch, Bernhard; Winnerl, Julia; Matich, Sonja; Finley, Jonathan J.; Koblmüller, Gregor; Christen, Jürgen
Nanoscale mapping of carrier recombination in GaAs/AlGaAs core-multishell nanowires by cathodoluminescence imaging in a scanning transmission electron microscope
Applied physics letters - Melville, NY: American Inst. of Physics, Volume 115, issue 24 (2019), article 243102;
[Imp.fact.: 3.521]

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

Nguyen, Dang Minh; Sanathanan, Muttikulangara Swaminathan; Miao, Jianmin; Rivas, David Fernandez; Ohl, Claus-Dieter
In-phase synchronization between two auto-oscillating bubbles
Physical review fluids - College Park, MD: APS, Volume 4, issue 4 (2019), article 043601, insgesamt 14 Seiten;
[Imp.fact.: 2.442]

Nguyen, Dang Minh; Supponen, Outi; Miao, Jianmin; Farhat, Mohamed; Ohl, Claus-Dieter
Gravity-independent oscillate boiling
Microgravity science and technology - Heidelberg: Springer, Bd. 31.2019, 6, S. 767-773;
[Imp.fact.: 1.973]

Ning, Pingfan; Wang, Didi; Li, Yuqiang; Niu, Pingjuan
Ultrasonic mist chemical vapor deposition and dielectric properties of cubic pyrochlore bismuth magnesium niobate thin films
Tokyo// O§yo§ Butsuri-Gakkai, Vol. 12.2019, 4, Art. 045501

Nádasi, Hajnalka; Corradi, Áurea; Stannarius, Ralf; Koch, Karin; Schmidt, Annette M.; Aya, Satoshi; Araoka, Fumito; Eremin, Alexey
The role of structural anisotropy in the magnetooptical response of an organoferrogel with mobile magnetic nanoparticles
Soft matter - London: Royal Soc. of Chemistry, Bd. 15.2019, 18, S. 3788-3795;
[Imp.fact.: 3.399]

Petri, Katharina; Timmerevers, Christian; Luxemburg, Jan; Emmermacher, Peter; Ohl, Claus-Dieter; Danneberg, Marco; Masik, Steffen; Witte, Kerstin
Improvement of movement execution in karate due to cognitive training with a virtual reality application for smartphones
Journal of martial arts research - Bayreuth: Universität Bayreuth, Bd. 2.2019, 1, insges. 21 S.;

Preuschhof, Claudia; Sharifian, Fariba; Rosenblum, Lisa; Pohl, Tanja Maria; Pollmann, Stefan
Contextual cueing in older adults - slow initial learning but flexible use of distractor configurations
Visual cognition - London [u.a.]: Routledge, Taylor & Francis Group, S. 1-13, 2019;
[Online first]
[Imp.fact.: 1.147]

Quandt, David; Arsenijevic, Dejan; Strittmatter, André; Bimberg, Dieter H.
Static and dynamic characteristics of In(AsSb)/ GaAs submonolayer lasers
IEEE journal of quantum electronics - New York, NY: IEEE, Bd. 55.2019, 3, S. 1-7;
[Imp.fact.: 2.753]

Rapet, Julien; Tagawa, Y.; Ohl, Claus-Dieter
Shear-wave generation from cavitation in soft solids
Applied physics letters - Melville, NY: American Inst. of Physics, Volume 114, issue 12 (2019), article 123702;
[Imp.fact.: 3.521]

Roloff, Christoph; Stucht, Daniel; Beuing, Oliver; Berg, Philipp
Comparison of intracranial aneurysm flow quantification techniques - standard PIV vs stereoscopic PIV vs tomographic PIV vs phase-contrast MRI vs CFD
Journal of neuroInterventional surgery - London: BMJ Journals, Bd. 11.2019, 3, S. 275-282;
[Imp.fact.: 3.526]

Roul, Pradip; Madduri, Harshita; Kassner, Klaus
A sixth-order numerical method for a strongly nonlinear singular boundary value problem governing electrohydrodynamic flow in a circular cylindrical conduit
Applied mathematics and computation - New York, NY: Elsevier, Bd. 350.2019, S. 416-433;
[Imp.fact.: 3.092]

Sabel, Bernhard A.; Abd Hamid, Aini Ismafairus Binti; Borrmann, Carolin; Speck, Oliver; Antal, Andrea
Transorbital alternating current stimulation modifies BOLD activity in healthy subjects and in a stroke patient with hemianopia - a 7 Tesla fMRI feasibility study
International journal of psychophysiology - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, 2019
[Imp.fact.: 2.407]

Sheng, Bowen; Bertram, Frank; Zheng, Xiantong; Wang, Ping; Schmidt, Gordon; Veit, Peter; Bläsing, Jürgen; Chen, Zhaoying; Strittmatter, André; Christen, Jürgen; Shen, Bo; Wang, Xinqiang
Intensive luminescence from a thick, indium-rich In0.7Ga0.3N film
Japanese journal of applied physics - Bristol: IOP Publ., Volume 58, issue 6 (2019), article 065503, insgesamt 6 Seiten;
[Imp.fact.: 1.471]

Stannarius, Ralf; Sancho Martinez, Diego; Börzsönyi, Tamás; Bieberle, Martina; Barthel, Frank; Hampel, Uwe
High-speed X-ray tomography of silo discharge
New journal of physics - [Bad Honnef]: Dt. Physikalische Ges., 2019;
[Online first]
[Imp.fact.: 3.775]

Stannarius, Ralf; Sancho Martinez, Diego; Finger, Tilo; Somfai, Ellák; Börzsönyi, Tamás
Packing and flow profiles of soft grains in 3D silos reconstructed with X-ray computed tomography
Granular matter - Berlin: Springer, Volume 21, issue 3 (2019), Article 56, insgesamt 10 Seiten;
[Imp.fact.: 2.145]

Stannarius, Ralf; Trittel, Torsten; Klopp, Christoph; Eremin, Alexey; Harth, Kirsten; Clark, Noel A.; Park, Cheol S.; Maclennan, Joseph E.
Freely suspended smectic films with in-plane temperature gradients
New journal of physics - [Bad Honnef]: Dt. Physikalische Ges., Volume 21, issue June (20129), Article 063033, insgesamt 14 Seiten, 2019;
[Imp.fact.: 3.773]

Tan, Beng Hau; An, Hongjie; Ohl, Claus-Dieter
Stability, dynamics, and tolerance to undersaturation of surface nanobubbles
Physical review letters - College Park, Md.: APS, Volume 122, issue 13 (2019), article 134502, insgesamt 5 Seiten;
[Imp.fact.: 9.227]

Trittel, Torsten; Harth, K.; Klopp, Christoph; Stannarius, Ralf
Marangoni flow in freely suspended liquid films
Physical review letters - College Park, Md.: APS, Volume 122, issue 23 (2019), Article 234501, insgesamt 6 Seiten;
[Imp.fact.: 9.227]

Usadel, Klaus D.; Storozhenko, Anastasiya; Arefyev, Igor; Nádasi, Hajnalka; Trittel, Torsten; Stannarius, Ralf; Veit, Peter; Eremin, Alexey
Frequency-dependent conversion of the torque of a rotating magnetic field on a ferrofluid confined in a spherical cavity
Soft matter - London: Royal Soc. of Chemistry, Bd. 15.2019, 44, S. 9018-9030;
[Imp.fact.: 3.399]

Vega, Nahuel A.; Dadgar, Armin; Strittmatter, André; Challa, Seshagiri Rao; Ferreyra, Romualdo A.; Kristukat, Christian; Muller, Nahuel A.; Debray, Mario E.; Schmidt, Gordon; Witte, Hartmut; Christen, Jürgen
Outstanding reliability of heavy ion irradiated AlInN/GaN on silicon HFETs
IEEE transactions on nuclear science - New York, NY: IEEE, 2019;
[Online first]
[Imp.fact.: 1.428]

Westphal, Eduard; Gallardo, Hugo; Sebastián, Nerea; Eremin, Alexey; Prehm, Marko; Alaasar, Mohamed; Tschierske, Carsten
Liquid crystalline self-assembly of 2,5-diphenyl-1,3,4-oxadiazole based bent-core molecules and the influence of carbosilane end-groups
Journal of materials chemistry - London [u.a.]: RSC, Bd. 10.2019, 7, S. 3064-3081
[Imp.fact.: 6.641]

Yi, Chang-Hwan; Kullig, Julius; Hentschel, Martina; Wiersig, Jan
Non-Hermitian degeneracies of internal-external mode pairs in dielectric microdisks
Photonics research - Washington, DC: OSA, Bd. 7.2019, 4, S. 464-472;
[Imp.fact.: 5.242]

BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Dadgar, Armin
GaN-On-Si epitaxy
Encyclopedia of applied physics - New York, NY [u.a.]: Wiley, S. 1-13, 2019;

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

Donkov, A. A.; Ivanov, N. B.; Richter, Johannes
Phase diagram of the spin-1/2 kagome strip
AIP conference proceedings/ American Institute of Physics - Melville, NY: Inst, Bd. 2075.2019, 1;
[Konferenz: 10th Jubilee International Conference of the Balkan Physical Union, Sofia, Bulgarien, 26-30 August 2018]

Gerlach, Thomas; Pannicke, Enrico; Prier, Marcus; Seifert, Frank; Speck, Oliver; Vick, Ralf
Setup of an ablation magnetic resonance imaging hybrid system - using MR imaging sequences to destroy tissue
2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society - [Piscataway, NJ]: IEEE , 2019, S. 2508-2512 ;
[Konferenz: 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC, Berlin, Germany, 23-27 July 2019]

Hajo, Ahid S.; Yilmazoglu, Oktay; Samodi, Boraq; Dadgar, Armin; Kuppers, Franko; Kussorow, Thomas
A new approach to achieve Gunn effect for GaN based THz sources with high power
IRMMW-THz 2019 - [Piscataway, NJ]: IEEE, S. 1-2;
[Konferenz: 44th International Conference on Infrared, Millimeter, and Terahertz Waves, IRMMW-THz, Paris, 1. - 6. September 2019]

Lichtenberg, Nils; Krayer, Bastian; Hansen, Christian; Müller, Stefan; Lawonn, Kai
Distance field visualization and 2D abstraction of vessel tree structures with on-the-fly parameterization
VCBM 19 - Eurographics Ass., S. 265-277, 2019;
[Workshop: Eurographics Workshop on Visual Computing for Biology and Medicine, VCBM 19, Brno, Czech Republic, September 4-6, 2019]

Pfeiffer, Patricia
Chemical oscillations and spiral waves
Spirals and vortices - Cham: Springer, S. 157-173, 2019;

Sarasaen, Chompunuch; Chatterjee, Soumick; Breitkopf, Mario; Iuso, Domenico; Rose, Georg; Speck, Oliver
Breathing deformation model - application to multi-resolution abdominal MRI
2019 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society - [Piscataway, NJ]: IEEE , 2019, S. 2769-2772 ;
[Konferenz: 41st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC, Berlin, Germany, 23-27 July 2019]

Schmidt, Marco; Helversen, Martin; Schlottmann, Elisabeth; López, Marco; Gericke, Fabian; Schulze, Jan-Hindrik; Strittmatter, André; Schneider, Christian; Kück, Stefan; Höfling, Sven; Heindel, Tobias; Beyer, Jörn; Reitzenstein, Stephan
Photon-number-resolving transition-edge sensors for the metrology of photonic microstructures based on semiconductor quantum dots
Proceedings of SPIE - Bellingham, Wash.: SPIE, Volume 10933 (2019);
[Konferenz: Advances in Photonics of Quantum Computing, Memory, and Communication XII, San Francisco, California, United States, 2 - 7 February 2019]

Schuermann, Hannes; Schmidt, Gordon; Berger, Christoph; Metzner, Sebastian; Veit, Peter; Bläsing, Jürgen; Bertram, Frank; Dadgar, Armin; Strittmatter, André; Christen, Jürgen; Kalinowski, Stefan; Callsen, Gordon; Jagsch, Stefan; Wagner, Markus; Hoffmann, Axel
Nanometer scale cathodoluminescence of GaN quantum-dots on a wavelength-matched deep-UV distributed Bragg reflector (conference presentation)
Proceedings of SPIE - Bellingham, Wash.: SPIE, Volume 10929 (2019);

Sheng, B.; Zheng, X.; Schmidt, Gordon; Veit, Peter; Wang, P.; Bertram, Frank; Chen, Z.; Christen, Jürgen; Shen, B.; Wang, X.
Probing the homogeneity of an In-rich InGaN layer by nanoscale cathodoluminescence
Proceedings of SPIE - Bellingham, Wash.: SPIE, Volume 10918 (2019), article 109180L;
[Konferenz: SPIE Photonics West 2019, San Francisco, USA, February, 2-7, 2019]

HERAUSGEBERSCHAFTEN

Guericke, Otto; Leibniz, Gottfried Wilhelm; Heinecke, Berthold; Knapp, Wolfram; Rubini, Paolo; Streitenberger, Peter
Leibniz und Guericke im Diskurs - die Exzerpte aus den "Experimenta Nova" und der Briefwechsel
Boston: De Gruyter, 2019, 195 Seiten, Illustrationen, 23 cm x 15.5 cm;
[Literaturverzeichnis: Seite 177-192]

NICHT BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Chatterjee, Soumick; Breitkopf, Mario; Sarasaen, Chompunuch; Rose, Georg; Nürnberger, Andreas; Speck, Oliver
A deep learning approach for reconstruction of undersampled Cartesian and Radial data
ResearchGATE - Cambridge, Mass. : ResearchGATE Corp. , 2010, 2019 ;
[Konferenz: ESMRMB 2019, Rotterdam]

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

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

ABSTRACTS

Baron, Elias; Deppe, Michael; Tacken, Fabian; As, Donat J.; Feneberg, Martin; Goldhahn, Rüdiger
All-optical determination of free-carrier concentration and composition in cubic GaN and AlGaN
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef: DPG, 2019, Art. HL24.4;
[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

Berger, Christoph; Neugebauer, Silvio; Seneza, Cleophace; Bläsing, Jürgen; Dadgar, Armin; Christen, Jürgen; Strittmatter, Andrée-Woo
Small-area current injection in GaN-based light emitters with tunnel junctions
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef: DPG, 2019, Art. HL2.5;
[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

Berger, Christoph; Schmidt, Gordon; Schürmann, Hannes; Metzner, Sebastian; Veit, Peter; Bläsing, Jürgen; Bertram, Frank; Dadgar, Armin; Christen, Jürgen; Strittmatter, André; Kalinoswki, S.; Jagsch, S. T.; Callsen, G.; Wagner, M. R.; Hoffmann, A.
Growth of desorption-induced GaN quantum-dots
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef: DPG, 2019, Art. HL13.3;
[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

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

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

Challa, Seshagiri Rao; Vega, N.; Kristukat, C.; Müller, N.; Debray, M.; Schmidt, Gordon; Christen, Jürgen; Hörich, Florian; Witte, Hartmut; Dadgar, Armin; Strittmatter, André
Study of heavy-ion irradiation induced degradation on AlInN/GaN on Si High-Electron-Mobility Transistors (HEMTS)
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef : DPG , 2018 - 2019, Art. HL2.8 ;
[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

Chatterjee, Soumick; Breitkopf, Mario; Sarasaen, Chompunuch; Rose, Georg; Nürnberger, Andreas; Speck, Oliver
Comparison between the usage of same and different variable density undersampling patterns for Deep Learning based MRI Reconstruction
4th Image-Guided Interventions Conference - Mannheim , 2019 ;
[Konferenz: 4th Image-Guided Interventions Conference, Mannheim, Germany, November 4 - 5, 2019]

Chen, Y.; Valdes-Herrera, J. P.; Yakupov, Renat; Mattern, Hendrik; Sciarra, Alessandro; Berron, D.; Maaß, Anne; Speck, Oliver; Düzel, Emrah
Hippocampal subfield segmentation and partial volume effects - reliability assessment
ISMRM 27th annual ISMRM meeting & exhibition, 11 - 16 May 2019 , 2019 ;
[Konferenz: 27th Annual Meeting of International Society of Magnetic Resonance in Medicine, ISMRM, Montreal, Canada, 11 - 16 May 2019]

Colic, Lejla; Duering, Felicia; Denzel, Dominik; Demenescu, Liliana Ramona; Lord, Anton; Martens, Louise; Lison, Sarah; Frommer, Jörg; Vogel, Matthias; Kaufmann, Jörn; Speck, Oliver; Li, Meng; Walter, Martin
Ventral anterior cingulate glutamatergic disbalance in major depressive disorder depends on symptom severity
European neuropsychopharmacology - Amsterdam : Elsevier , 1990 - Bd. 29.2019, Supplement 2, P.3.27, Seite S699-S700
[Imp.fact.: 4.468]

Eremin, Alexey
Efficient ferronematic coupling with polymer brush particles
ICMF 2019$15th International Conference on Magnetic Fluids, July 8-12, 2019, Paris : book of abstracts - Paris, S. 43;
[Konferenz: 15th International Conference on Magnetic Fluids, ICMF 2019, Paris, July 8-12, 2019]

Eremin, Alexey
Studying chain formation in ferrofluids and ferrogels by Mössbauer spectroscopy
ICMF 2019$15th International Conference on Magnetic Fluids, July 8-12, 2019, Paris : book of abstracts - Paris, S. 66;
[Konferenz: 15th International Conference on Magnetic Fluids, ICMF 2019, Paris, July 8-12, 2019]

Eremin, Alexey; Kurachkina, Marharyta
Photo-switchable bent-core liquid crystals
FLC 2019 - Frontriers of chirality and polarity in soft matter - University of Colorado Boulder, 2019, Invited 3;
[Konferenz: 17th International Conference on Ferroelectric Liquid Crystals, FLC 2019, University of Colorado Boulder, August 4th - 7th August, 2019]

Eremin, Alexey; Nadasi, Hajnalka; Stannarius, Ralf
Magnetic relaxation dynamics in a ferromagnetic nematic liquid crystal
ICMF 2019$15th International Conference on Magnetic Fluids, July 8-12, 2019, Paris : book of abstracts - Paris, S. 47;
[Konferenz: 15th International Conference on Magnetic Fluids, ICMF 2019, Paris, July 8-12, 2019]

Eremin, Alexey; Nadasi, Hajnalka; Stannarius, Ralf
Structure and dynamical properties of organoferrogels with mobile and weakly coupled magnetic nanoparticles
ICMF 2019$15th International Conference on Magnetic Fluids, July 8-12, 2019, Paris : book of abstracts - Paris, S. 213;
[Konferenz: 15th International Conference on Magnetic Fluids, ICMF 2019, Paris, July 8-12, 2019]

Feneberg, Martin; Bläsing, Jürgen; Goldhahn, Rüdiger; Akaiwa, Kazuaki
Effective electron mass anisotropy in [alpha]-Ga 2O 3
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef: DPG, 2019, Art. HL9.2;
[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

Gerlach, Thomas; Pannicke, Enrico; Speck, Oliver; Vick, Ralf
MR thermometry with an ablation electrode
Mannheim , 2019, insges. 2 S. ;
[Konferenz: 4th Image-Guided Interventions Conference, Mannheim, Germany, November 4 - 5, 2019]

Gretsch, F.; Mattern, Hendrik; Gallichan, D.; Speck, Oliver
Direct comparison of fat navigators and Moiré phase tracking for retrospective brain motion correction at 7T
ISMRM 27th annual ISMRM meeting & exhibition, 11 - 16 May 2019 , 2019 ;
[Konferenz: 27th Annual Meeting of International Society of Magnetic Resonance in Medicine, ISMRM, Montreal, Canada, 11 - 16 May 2019]

Hanselka, Tina; Trittel, Torsten; Stannarius, Ralf
Passage of active granular particles through narrow bottlenecks
Conference on Traffic and Granular Flow - Pamplona : Universidad de Navarra , 2019, S. 100 ;
[Konferenz: Conference on Traffic and Granular Flow, Pamplona, Spain, 2-5 July 2019]

Hörich, Florian; Kahrmann, C.; Bläsing, Jürgen; Dadgar, Armin; Strittmatter, André
Reactive pulsed sputtering of AlN and GaN
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef: DPG, 2019, Art. Hl 24.9;
[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

Klopp, Christoph; Stannarius, Ralf; Eremin, Alexey
Coalescence of isotropic droplets in freely suspended smectic films
15th European Conference on Liquid Crystals - Wrocaw: Miliatry University of Technology, 2019, Artikel H1-O-06;
[Konferenz: 15th European Conference on Liquid Crystals, Wrocaw, June 30 - July 5, 2019]

Koch, Karin; Kundt, Matthias; Eremin, Alexey; Schmidt, Annette M.
Strong ferronematic coupling with anisotropic LC polymer brush particles
Collid-Conference "Complex fluids" - Stuttgart : Universität , 2019, S. 66 ;
[Konferenz: Colloid-Conference "Complex fluids", Stuttgart, 23-25 September 2019]

Kurachkina, Marharyta; Alaasar, M.; Tschierske, C.; Salamon, P.; Börzsöni, T.; Eremin, Alexey
Manipulation of mechanical properties of photoswitchible bent-core mesogens
15th European Conference on Liquid Crystals - Wrocaw: Miliatry University of Technology, 2019, Artikel H1-O-10;
[Konferenz: 15th European Conference on Liquid Crystals, Wrocaw, June 30 - July 5, 2019]

Lüsebrink, Falk; Mattern, Hendrik; Oeltze-Jafra, Steffen; Speck, Oliver
Beyond high resolution - denoising during image reconstruction to improve image quality
Magnetic resonance materials in physics, biology and medicine - Heidelberg : Springer , 1993 - Volume 32, Supplement 1 (2019), Seite S271 ;
[Tagung: 36th Annual Scientific Meeting of European Society for Magnetic Resonance in Medicine and Biology, ESMRMB 2019, Rotterdam, NL, 3-5 October 2019]

Lüsebrink, Falk; Mattern, Hendrik; Oeltze-Jafra, Steffen; Speck, Oliver
Image reconstruction pipeline
Magnetic resonance materials in physics, biology and medicine - Heidelberg : Springer , 1993 - Volume 32, Supplement 1 (2019), Seite S419 ;
[Tagung: 36th Annual Scientific Meeting of European Society for Magnetic Resonance in Medicine and Biology, ESMRMB 2019, Rotterdam, NL, 3-5 October 2019]
[Imp.fact.: 2.836]

Mattern, Hendrik; Acosta-Cabronero, A.; Speck, Oliver
High resolution imaging of the arterial and venous vasculature in deep gray matter
ISMRM 27th annual ISMRM meeting & exhibition, 11 - 16 May 2019 , 2019 ;
[Konferenz: 27th Annual Meeting of International Society of Magnetic Resonance in Medicine, ISMRM, Montreal, Canada, 11 - 16 May 2019]

Melcher, Boris; Gulyak, Boris; Wiersig, Jan
An information theoretical approach to the many-particle hierarchy problem - application to quantum dot microcavity lasers
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef: DPG, 2019, Art. HL 39.2;
[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

Melcher, Boris; Wiersig, Jan
An information theoretical approach to the many-particle hierarchy problem - application to quantum-dot microcavity lasers
Fundamental Optical Processes in Semiconductors (FOPS) - Banff, 2019;
[Fundamental Optical Processes in Semiconductors (FOPS) 2019, Banff, Canada, August 4-9, 2019]

Nadasi, Hajnalka; Eremin, Alexey; Bläsing, Jürgen; Stannarius, Ralf; Aya, S.; Araoka, Fumito; Landers, J.; Wende, H.; Zhong, J.; Koch, K.; Schmidt, Annette
Marangoni flow in freely suspended liquid films
Frankfurt am Main: Deutsche Bunsen Gesellschaft für Physikalische Chemie e.V., S. 416, 2019;
[Tagung: Bunsentagung 2019, Jena, Germany, 30 May-1 June 2019]

Nagy, Daniel; Claudine, Philippe; Börzsönyi, Tamas; Stannarius, Ralf; Somfai, Ellak
Numerical simulation of the rheology of frictional spherocylinders
AERC 2019 - Portoro, 2019, Seite 67, Artikel GM12;
[Kongress: 13th Annual European Rheology Conference, AERC 2019, Portoro, Slovenia, April 8-11, 2019]

Neumeier, Sergej; Wiersig, Jan
Full photon statistics for superradiant quantum-dot-microcavity lasers via the Monte Carlo wave-function method
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef: DPG, 2019, Art. HL 39.1;
[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

Ning, Pingfan; Feneberg, Martin; Bläsing, Jürgen; Son, Hoki; Jeon, Dae-Woo; Goldhahn, Rüdiger
IR-Vis-UV optical properties of [alpha]-Ga 2O 3 films grown by halide vapor phase epitaxy
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef: DPG, 2019, Art. HL16.12;
[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

Perosa, Valentina; Düzel, Emrah; Arts, Tine; Schreiber, Stefanie; Assmann, Anne; Heinze, Hans-Jochen; Zwanenburg, Jaco
Representation of blood flow in perforating basal ganglia arteries of patients with cerebral small vessel disease (CSVD) at 7 Tesla MRI
Alzheimer's and dementia - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 15.2019, 7, Supplement, S. P1304;
[Imp.fact.: 14.423]

Punzet, Daniel; Frysch, Robert; Beuing, Oliver; Speck, Oliver; Rose, Georg
Estimating the patient extent from truncated CBCT projections
Mannheim , 2019, S. 40 ;
[Konferenz: 4th Image-Guided Interventions Conference, Mannheim, Germany, November 4 - 5, 2019]

Rüling, Florian; Eremin, Alexey
Entrainment dynamic of anisometric particles in an active bath
Collid-Conference "Complex fluids" - Stuttgart : Universität , 2019, S. 35 ;
[Konferenz: Colloid-Conference "Complex fluids", Stuttgart, 23-25 September 2019]

Sana, Prabha; Berger, Christoph; Schmidt, M. P.; Schmidt, Gordon; Dadgar, Armin; Bläsing, Jürgen; Deckert, M.; Witte, Hartmut; Christen, Jürgen; Strittmatter, André
1D photonic bandgap structures for high-power GaN/InGaN laser divices
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef: DPG, 2019, Art. HL36.10;
[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

Sancho Martinez, Diego; Stannarius, Ralf; Bieberle, Martina; Barthel, Frank
3D granular flow of soft and hard spheres studied by ultrafast electron beam X-ray computed tomography (ROFEX)
AERC 2019 - Portoro, 2019, Seite 47, Artikel GM11;
[Kongress: 13th Annual European Rheology Conference, AERC 2019, Portoro, Slovenia, April 8-11, 2019]

Sarasaen, Chompunuch; Chatterjee, Soumick; Breitkopf, Mario; Rose, Georg; Speck, Oliver
Generating breathing deformation model from low resolution 4D MRI
4th Image-Guided Interventions Conference : digitalization in medicine : November 4th-5th 2019, UMM, Mannheim - Mannheim , 2019 ;
[Konferenz: 4th Image-Guided Interventions Conference, Mannheim, Germany, November 4 - 5, 2019]

Sarasaen, Chompunuch; Chatterjee, Soumick; Breitkopf, Mario; Rose, Georg; Speck, Oliver
Konzeptstudie eines interventionellen Computertomographen
4th Image-Guided Interventions Conference - Mannheim, 2019;
[Konferenz: 4th Image-Guided Interventions Conference, Mannheim, Germany, November 4 - 5, 2019]

Schürmann, Hannes; Schmidt, Gordon; Berger, Christoph; Metzner, Sebastian; Veit, Peter; Bläsing, Jürgen; Bertram, Frank; Dadgar, Armin; Strittmatter, André; Christen, Jürgen; Kalinowski, S.; Jagsch, S. T.; Callsen, G.; Wagner, M. R.; Hoffmann, A.
Self-organized GaN quantum dots grown on a wavelength-matched deep UV AlN/AlGaN distributed Bragg reflector
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef : DPG , 2018 - 2019, Art. HL13.4 ;
[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

Sheng, B.; Wang, Y.; Rong, X.; Chen, Z.; Wang, T.; Wang, P.; Schmidt, Gordon; Bertram, Frank; Veit, Peter; Bläsing, Jürgen; Miyake, H.; Li, H.; Qin, Z.; Strittmatter, André; Christen, Jürgen; Shen, B.; Wang, X.
Nanoscale structural and optical properties of deep UV-emitting GaN/AlN quantum well stack
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef: DPG, 2019, Art. HL31.7;
[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

Stannarius, Ralf; Trittel, Torsten; Harth, Kirsten; Klopp, Christoph
Marangoni flow in freely suspended liquid films
Frankfurt am Main: Deutsche Bunsen Gesellschaft für Physikalische Chemie e.V., S. 222, 2019;
[Tagung: Bunsentagung 2019, Jena, Germany, 30 May-1 June 2019]

Susilo, N.; Ziffer, E.; Cancellara, L.; Metzner, Sebastian; Belde, B.; Bertram, Frank; Walde, S.; Sulmoni, L.; Guttmann, M.; Wernicke, T.; Christen, Jürgen; Albrecht, M.; Weyers, M.; Kneisel, M.
AlGaN-based deep UV LEDs grown on high temperature annealed epitaxially laterally overgrown AlN/sapphire
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef: DPG, 2019, Art. HL2.11;

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

Wiersig, Jan
Non-Hermiticity in optical microcavities
WAVE Côte d'Azur - Université Côte d'Azur, S. 53, 2019;
[Konferenz: WAVE Côte d'Azur, Nice, France, 4-7 June 2019]

Wiersig, Jan
Optical microdisk cavities with weak boundary deformation
Rome, S. 1, 2019;
[Symposium: PhotonIcs & Electromagnetics Research Symposium, PIERS 2019, Rome, Italy, June 17-20, 2019]

Wiersig, Jan; Kullig, Julius
Non-Hermiticity in optical microcavities
META 2019, Lisbon - Portugal - [Erscheinungsort nicht ermittelbar]: [Verlag nicht ermittelbar]; Zouhdi, Said, S. 1026;
[META 2019, Lisbon, Portugal, July 23-26, 2019]

Winkler, Michael; Brähmer, Hagen; Feneberg, Martin; Esser, Norbert; Monroy, Eva; Goldhahn, Rüdiger
Orbital contributions to the electron g-factor in semiconductor nanowires
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef: DPG, 2019, Art. HL31.6;
[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

Witte, Hartmut; Fariza, Aqdas; Neugebauer, Silvio; Berger, Christoph; Dadgar, Armin; Strittmatter, André
Metastable negative differential capacitances in GaN-based pn-and tunnel-junctions
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e. V. Berlin 2018 - Bad Honnef: DPG, 2019, Art. HL2.2;
[Tagung: DPG-Frühjahrstagung, Regensburg, 31. März - 05. April 2019]

DISSERTATIONEN

Fariza, Aqdas; Dadgar, Armin [AkademischeR BetreuerIn]
Surface and electrical properties of GaN layers - impact on GaN/AlInN FETs
Magdeburg, 2019, xvi, 127 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;
[Literaturverzeichnis: Seite 119-127]

Müller, Mathias; Christen, Jürgen [AkademischeR BetreuerIn]
Untersuchungen von Inhomogenitäten und kompositionellen Gradienten in Cu(In, Ga)Se2 mittels hoch orts-, hoch spektral- und hoch zeitaufgelöster Kathodolumineszenz
Magdeburg, 2019, 115 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;
[Literaturverzeichnis: Seite 103-114]

Müller, Patrick; Richter, Johannes [AkademischeR BetreuerIn]
Stark frustrierte Quantenmagnete - Grundzustand und Thermodynamik
Magdeburg, 2019, 201 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm;
[Literaturverzeichnis: Seite 185-201]