



OTTO VON GUERICKE
UNIVERSITÄT
MAGDEBURG

NAT

FAKULTÄT FÜR
NATURWISSENSCHAFTEN

Forschungsbericht 2025

Institut für Physik

INSTITUT FÜR PHYSIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. 49 (0)391 67 58874, Fax 49 (0)391 67 48108
<https://www.physik.ovgu.de/>
physik@ovgu.de

1. LEITUNG

Prof. Dr. rer. nat. habil. André Strittmatter (Leiter)
Prof. Dr. rer. nat. habil. Jan Wiersig (stellv. Leiter)
Prof. Dr. rer. nat. habil. Jürgen Christen
Vertr.-Prof. Dr. rer. nat. habil. Alexei Eremin
Prof. Dr. rer. nat. habil. Rüdiger Goldhahn
Prof. Dr. rer. nat. Andreas Menzel
Prof. Dr. rer. nat. Claus-Dieter Ohl
Prof. Dr. rer. nat. habil. Oliver Speck
Jun.-Prof.in Dr. phil. Bianca Watzka (bis 30. 09. 2024)
Dr. rer. nat. Gordon Schmidt

2. HOCHSCHULLEHRER/INNEN

Prof. Dr. rer. nat. habil. Jürgen Christen
Vertr.-Prof. Dr. rer. nat. habil. Alexei Eremin
Prof. Dr. rer. nat. habil. Rüdiger Goldhahn
Prof. Dr. rer. nat. Andreas Menzel
Prof. Dr. rer. nat. Claus-Dieter Ohl
Prof. Dr. rer. nat. habil. Oliver Speck
Prof. Dr. rer. nat. habil. André Strittmatter
Jun.-Prof.in Dr. phil. Bianca Watzka (bis 30.09. 2024)
Prof. Dr. rer. nat. habil. Jan Wiersig
Prof. Dr. rer. nat. habil. Frank. T. Edelmann (i.R.)
Prof. Dr. rer. nat. Klaus Kassner (i.R.)
Prof. Dr. rer. nat. habil. Johannes Richter (i.R.)
Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Stannarius (i.R.)

3. FORSCHUNGSPROFIL

1. Abteilung Festkörperphysik

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

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

2. Abteilung Halbleiterepitaxie

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

3. Abteilung Materialphysik

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

4. Abteilung Nichtlineare Phänomene

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

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

5. Abteilung Biomedizinische Magnetresonanz

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

6. Abteilung Physik der weichen Materie

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

7. Abteilung Theorie der kondensierten Materie

- Quanten-Vielteilchenphysik in Halbleiter-Quantenpunkten

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

8. Abteilung Theorie der Weichen Materie / Biophysik

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

9. Abteilung Didaktik der Physik

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

4. SERVICEANGEBOT

Beratung und Unterstützung
Gutachten

5. KOOPERATIONEN

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

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

6. FORSCHUNGSPROJEKTE

Projektleitung: Prof. Dr. Jürgen Christen
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.01.2025 - 31.12.2027

UV Einzel-Photonen-Quantenemitter in resonanten Nanokavitäten

Halbleiter Mikro- bzw. Nanokavitäten, in denen Lichtquanten auf engstem Raum optisch eingesperrt werden, erlauben einzigartige quanten-elektrodynamische (QED) Effekte (Purcell-Effekt, starke Kopplung). Insbesondere Gallium-Nitrid-(GaN)-basierte Einzel-Quantenpunkte als Einzel-Photonen-Emitter im tiefen Ultraviolett, die im Zentrum einer Nano-Kavität optimal platziert sind, sind ideale Modellsysteme sowohl zur Untersuchung der Kavitäts-QED als auch als praktische Einzel-Photonen-Quellen (Qubits) für die Quantenkommunikation. Die extrem kurze Wellenlänge ermöglicht einerseits Einzel-Photonen-Emission auch bei nicht-kryogenischen Temperaturen – erfordert aber andererseits eine optimierte Strukturierung im Nanometerbereich. Selbstorganisiert epitaktisch gewachsene GaN

Quantenpunkte in einer AlGaIn-Kavität auf einem epitaktischen Basis-DBR-Spiegel (distributed Bragg reflector) mit >99 % Reflektivität bilden eine perfekte Ausgangsbasis als Einzel-Photonen-Quellen – sind aber sowohl in Größe als auch in Position statistisch verteilt. Ziel ist es, mittels Nanometer-ortsaufgelöster Lumineszenzmikroskopie geeignete Quantenpunkte zu finden, die in Resonanz mit der Kavität und den DBR-Spiegeln sind. Mittels FIB (focussed ion beam etching) wird dann exakt um diesen Einzel-Quantenpunkt eine Nanokavität geätzt (z.B. 4500 nm hoch und 385 – 405 nm Durchmesser). Die Reflektivität des oberen, dielektrischen DBR-Spiegel wird so gewählt, dass noch keine starke Licht-Materie-Kopplung, wohl aber ein deutlicher Purcell-Effekt auftritt. Das Quantenlicht der so hergestellten UV Einzel-Photonen-Quellen wird umfassend charakterisiert.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. Armin Dadgar
Projektbearbeitung: Prof. Dr. Martin Feneberg
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.01.2024 - 31.12.2027

Entwicklung neuer Übergangsmetall-Gruppe-III-Nitrid Halbleiterschichten für die Mikroelektronik

Ziel ist die Entwicklung neuer Materialien und Materialkombinationen mit halbleitenden Eigenschaften und für den Einsatz als Pufferschichten für Halbleiterbauelemente. Dies erfordert eine systematische Untersuchung der Materialeigenschaften mittels Röntgendiffraktometrie, Ellipsometrie, Ramanstreuung, Photolumineszenzuntersuchungen und elektrischen Messungen. Dazu erfolgt die Weiterentwicklung des Verfahrens der Sputterepitaxie, das bislang außer in Japan weltweit in den Kinderschuhen steckt.

Durch dieses Verfahren werden viele neue Materialkombinationen erst möglich bzw. die Untersuchung vielfältiger Materialien ohne extreme Kosten möglich. Diese Entwicklung geschieht zum Teil in Verbindung mit dem etablierten Wachstumsverfahren der metallorganischen Gasphasenepitaxie für erste Demonstratoren.

Projektleitung: Prof. Dr. Martin Feneberg, apl. Prof. Dr. Armin Dadgar
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.01.2024 - 31.12.2027

Entwicklung neuer Übergangsmetall-Gruppe-III-Nitrid Halbleiterschichten für die Mikroelektronik

Ziel des Projekts ist die Entwicklung neuer Materialien und Materialkombinationen mit halbleitenden Eigenschaften und für den Einsatz als leitfähige Pufferschichten für Halbleiterbauelemente. Dies erfordert eine systematische Untersuchung der Materialeigenschaften mittels Röntgendiffraktometrie, Ellipsometrie, Ramanstreuung, Photolumineszenzuntersuchungen und elektrischen Messungen. Dazu erfolgt die Weiterentwicklung des Verfahrens der Sputterepitaxie. Durch dieses Verfahren werden viele neue Materialkombinationen erst möglich bzw. die Untersuchung vielfältiger Materialien ohne extreme Kosten möglich. Diese Entwicklung geschieht zum Teil in Verbindung mit dem etablierten Wachstumsverfahren der metallorganischen Gasphasenepitaxie für erste Demonstratoren.

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

Koordinationschemie von Übergangsmetallen mit Alkynylamidinat-Liganden

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

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

Koordinationschemie des Acrylamids und N-Pyrazolylpropanamids

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

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

Synthese und Struktur von Polysulfiden

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

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

Synthese und Struktur von Metall-Diazadien-Komplexen

Es soll die Synthese und Molekülstruktur von Diazadien-Komplexen verschiedener Metalle untersucht werden. 1,4-Diazadiene sind eine wichtige Gruppe von redoxaktiven Komplexliganden. Sie können sowohl als neutrale Liganden als auch in Form ihrer Radikal-Anionen und Dianionen ("Enediamide") an unterschiedlichste Metalle koordinieren. Ein Schwerpunkt unserer Arbeiten soll auf den Gruppen der Alkali- und Erdalkalimetalle sowie der Seltenen Erden liegen. Die erhaltenen Verbindungen sollen mit Hilfe von analytischen und spektroskopischen Methoden (IR, Raman, NMR, MS) sowie Einkristall-Röntgenstrukturanalysen untersucht werden.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin
Projektbearbeitung: Dr. rer. nat. Hajnalka Nádas
Förderer: Haushalt - 01.01.2018 - 31.12.2026

Aktive Flüssigkristall-Emulsionen

Wir untersuchen Flüssigkristall-Emulsionen (LC) auf Wasserbasis. Wenn die Tensidkonzentration weit über der CMC liegt, zeigen die LC-Tropfen eine aktive Dynamik. Die Bewegung der Tröpfchen wird durch die Marangoni-Instabilität an der Oberfläche angetrieben, die mit der Direktorenkonfiguration im Inneren gekoppelt ist. Ziel des Projekts ist es, die zugrundeliegenden Mechanismen der Tröpfchendynamik und der Selbstassemblierung unter externen Feldern zu verstehen.

Dieser Text wurde mit DeepL übersetzt

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin
Kooperationen: Prof. Antal Jakli (Kent State University, USA); Dr. Fumito Araoka (RIKEN, Japan); Prof. Carsten Tschierske (Martin-Luther-Universität Halle)
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 10.12.2021 - 30.09.2026

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

Die Form von Mesogenen ist, indem sie sterische Wechselwirkungen bestimmt, entscheidend für die Ausbildung einer Vielzahl komplexer Strukturen und für Selbstorganisationsphänomene in Flüssigkristallen. Mesophasen mit Mesogenen von nicht zylindrischer Form weisen bemerkenswerte komplexe Strukturen auf und zeigen in einigen Phasen eine sehr schnelle elektrooptische Antwort. Beispielsweise führen verstärkte polare und smektische Fluktuationen, getrieben durch die sterischen Wechselwirkungen gekrümmter Mesogene, zur

Bildung von Clusterphasen mit hoher Suszeptibilität für externe Felder. Solche responsiven Materialien bergen ein großes Potential für Anwendungen. Die Form von Mesogenen kann durch externe Stimuli kontrolliert werden, zum Beispiel durch Licht im Falle photoisomerisierbarer Moleküle. Dieser Antrag geht von einer weitreichenden Kollaboration zwischen unserer Gruppe in Magdeburg und der Abteilung für Organische Chemie an der Martin-Luther-Universität Halle (C. Tschierske und M. Alaasar) aus. Das primäre Ziel ist die Untersuchung der Effekte durch Licht manipulierbarer Nanostrukturen auf die mikro- und makroskopischen Eigenschaften von Flüssigkristallen im Bulk und in beschränkter Geometrie. Wir beabsichtigen, komplexe flüssigkristalline Systeme zu untersuchen, wie photoschaltbare Mesogene, die nematische, twist-bend-nematische oder bent-core-smektische Phasen mit helikal-konischer Nanostruktur ausbilden, sowie die kürzlich entdeckte polare nematische Phase. Die zentralen Fragen sind, wie die Nanostruktur der Mesophase und Photostimulation die Bulk- und Oberflächeneigenschaften von Flüssigkristallen und das Verhalten von Kolloiden, die auf solchen Materialien basieren, beeinflussen. Wir werden das Verhalten von Flüssigkristallen im Bulk, in Tropfen und auch in Filamenten erforschen. Das geplante Forschungsprojekt soll in fünf Phasen durchgeführt werden. Beginnend mit der Charakterisierung der Bulkeigenschaften wird sich der Schwerpunkt auf Studien zu ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin
Kooperationen: Prof. Alexander Bulychov (Moscow State University, Russia); Dr. Anna Alova
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2020 - 31.05.2026

Long-distance transport in characean algae

Die transzelluläre Permeation und der Langstreckentransport von gelösten Stoffen sind besonders wichtig, da sie die photosynthetischen Assimilate zu den wachsenden Zellen bringen und den Transport von Signalstoffen ermöglichen, die an der Entwicklung mehrzelliger Organismen beteiligt sind. Diese Transportmechanismen hängen stark von den mechanischen und viskoelastischen Eigenschaften des zellulären Zytoplasmas ab. In den letzten Jahren ist die Untersuchung des aktiven Transports in verschiedenen biologischen und künstlichen Systemen zu einem Schwerpunkt intensiver Forschung geworden. Insbesondere die Selbstorganisation und das kollektive Verhalten aktiver Systeme scheinen über die Längenskalen hinweg viele Ähnlichkeiten aufzuweisen. Das Verständnis der physiologischen Relevanz dieser Phänomene in biologischen Systemen ist von wesentlicher Bedeutung. Algen bieten eine einzigartige Gelegenheit, den zyklusegesteuerten interzellulären Transport auf einer Längenskala von wenigen Zentimetern zu untersuchen. In diesem Antrag werden wir den Ferntransport in Zellketten von Algen erforschen und verstehen, wie die viskoelastischen Eigenschaften des Zytoplasmas den Transport von Photometaboliten unter variablen Bedingungen bestimmen. Wir werden magnetische Nano-/Mikropartikel und magnetische Emulsionen zur Messung der viskoelastischen Reaktion und zum Aufspüren biologisch aktiver Materialien im Zytoplasma einsetzen. Dies wird es uns ermöglichen, die Beziehung zwischen der Rheologie des Zytoplasmas und der Bildung von Heterogenitäten im externen pH-Wert (pH-Bänder) und der photosynthetischen Aktivität herzustellen. Es wird eine neue, nicht-invasive Methode entwickelt, um die plasmodesmale Permeation durch natürlich produzierte Photometabolite zu untersuchen und die physiologischen Mittel zur Modulation der Zell-zu-Zell-Leitfähigkeit zu ergründen. Wir wollen herausfinden, wie die Permeabilität der Plasmodesmen von der Zyklusegeschwindigkeit und dem Vorhandensein von ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin
Projektbearbeitung: Dr. rer. nat. habil. Alexey Eremin, MSc. Ahmad Murad
Kooperationen: Dr. Fumito Araoka (RIKEN, Japan); Dr. Martin Feneberg; Prof. Rüdiger Goldhahn; Prof. Matthias Lehmann
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.11.2020 - 31.03.2026

Gefüllte polare Flüssigkristalle mit regenschirmförmigen Mesogenen

Die Arbeitsgruppe (AG) Lehmann (Würzburg) synthetisiert Sternmesogene basierend auf einem Subphthalocyaninkern mit konjugierten Armen (Oligothiophene, Benzothienobenzothiophene, Thienylpyrrolopyrrolthiophene) dekoriert mit aliphatischen Ketten. Diese induzieren kolumnare flüssigkristalline (LC) Phasen. Die photo-

physikalischen Eigenschaften werden in Lösung und dünnen Filmen untersucht. Das thermotrope Verhalten und die Struktur der Mesophasen wird mit Hilfe der Polarisationsmikroskopie, der dynamischen Differenzkalorimetrie, der Röntgenstreuung (WAXS, SAXS, GISAXS), und der Modellierung in Materials Studio aufgeklärt. Die regenschirmförmigen, halbleitenden Mesogene bilden polare Phasen, die einen anormalen photovoltaischen Effekt in orientierten dünnen Filmen erwarten lassen. Hierzu wird das Orientierungsverhalten mit einer Vielzahl von Methoden (verschiedenen Oberflächen, magnetische oder elektrische Felder) in der AG Eremin (Magdeburg) untersucht. Die polaren Eigenschaften werden mittels dielektrischer Spektroskopie, optische Frequenzverdopplung (Second Harmonic Generation, SHG) und piezoelektrischer Technik studiert. An den orientierten polaren Filmen wird anschließend der anormale photovoltaische Effekt erprobt. Diese Materialien sollen einen Photostrom ohne Donor-Akzeptor-Übergang (p/n) zeigen. Die Ergebnisse hinsichtlich der Phasenübergänge, Übergangstemperaturen, Orientierung und Photostrom fließen wieder in die Synthese ein, um die LC Materialien zu optimieren. Des Weiteren präpariert die AG Lehmann Derivate der Sternmesogene, bei denen an die konjugierten Arme über verschieden lange flexible Abstandshalter Fullerene (C60) geknüpft sind. Diese Moleküle sind sterisch überfrachtet und bilden keine LC Phasen. Die ursprünglichen Mesogene ohne Fullerene besitzen jedoch zwischen ihren Armen intrinsische Freiräume, die C60 aufnehmen können. Daher führt die Mischung dieser Moleküle mit den sterisch überfrachteten Fullerenderivaten zu neuen polaren, hochgeordneten, ...

[Mehr hier](#)

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

Dynamik und Selbstorganisation in der biologischen weichen Materie.

Das Projekt zielt darauf ab, die Wechselwirkungen zwischen aktiven Schwimmern und formanisotropen Partikeln sowie kollektive Phänomene zu erforschen, die aufgrund der hydrodynamischen Wechselwirkungen der Schwimmer in einer begrenzten Geometrie auftreten.

Dieser Text wurde mit DeepL übersetzt

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

Photoswitchable liquid crystal-based colloids

Wir untersuchen die Photoschaltung von Grenzflächen zwischen Flüssigkristallen und festen oder flüssigen Substraten. Mit photoaktiven dendrimeren Tensiden manipulieren wir die Verankerungsenergie des Flüssigkristalls. Die Auswirkungen des Photoschaltens werden sowohl in der Masse als auch in begrenzten Geometrien, wie Tröpfchen und anderen kolloidalen Systemen, untersucht.

Dieser Text wurde mit DeepL übersetzt

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

Übergangsmetall-nitrid-AlGaN Schichten mittels Sputterepitaxie für elektronische Anwendungen

Ziel dieses Projekts ist es, spezifische TM-Gruppe-III-N-Schichten mit Epitaxiequalität für eine mögliche Anwendung in der Gruppe-III-Nitrid-Elektronik zu identifizieren. Dazu werden wir zunächst die Eigenschaften von reinen und legierten Gruppe-IIIb-, -IVb- und -Vb-Nitriden (Cr, V, Ti, Sc, Nb, Zr, Ta, Hf) mit AlN und in einigen Fällen auch mit GaN untersuchen. Das Ergebnis wird eine Datenbank mit Materialparametern sein, nämlich Kristallstruktur, Gitterparameter, elektrische und optische Eigenschaften für eine breite Palette von Zusammensetzungen.

Ihr Potenzial sollte dann im Rahmen von Dünnschichten bewertet werden, die als aktive Schichten eingesetzt werden, d. h. für die Polarisationsoptimierung in HEMTs, neuartige HEMT-Strukturen wie z. B. binäre GaN/ScN/GaN-Elektronenkanäle mit hoher Mobilität oder als dickere Schichten für eine Anwendung als hochleitende Pufferschicht und elektrisch leitende Dehnungsschichten, die echte vertikale elektronische Bauelemente auf Si-Substraten ermöglichen. Für letztere sind reine TMN-Legierungen oder TMN-Legierungen mit AlN die vielversprechendsten Kandidaten, während für aktive Schichten neben binären TMN-Schichten auch Legierungen mit GaN interessant sind.

Dieser Text wurde mit DeepL übersetzt

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Stefanie Schreiber, Dr. Patrick Müller, Dr.-Ing. Hendrik Mattern
Projektbearbeitung: Dr. rer. nat. Solveig Henneicke, Rahul Previn
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2023 - 31.12.2027

Mikrovaskuläre und synaptische Plastizität bei der Alterung

Das Altern ist mit einem dynamischen Prozess fortlaufender mikrovaskulärer Schädigungen verbunden, wie z. B. der Störung der Blut-Hirn-Schranke, der Beeinträchtigung der Hämodynamik und der Clearance, d. h. der Beseitigung von Abfallprodukten aus Gehirnproteinen und Metaboliten. Diese Prozesse führen letztlich zu einer Dysfunktion der Synapsen und des neuronalen Netzes, könnten aber durch eine kontinuierliche mikrovaskuläre Reparatur ausgeglichen werden, die wiederum mit der Aufrechterhaltung der Synapsen- und Netzfunktion verbunden sein sollte. Wir gehen davon aus, dass das Gleichgewicht zwischen mikrovaskulärer Schädigung und Reparatur sowie die Widerstandsfähigkeit gegen mikrovaskuläre Schädigung als Reaktion auf physiologische Reize mit zunehmendem Alter kumulativ versagt (bezeichnet als "mikrovaskuläre Hirnalterung"), was zu einer verminderten kognitiven Flexibilität und Funktion führt.

In enger Zusammenarbeit mit Projekt B1 wollen wir daher bei Nagetieren (B1) und Menschen (B2) die synaptische Funktion und die Netzwerkonnektivität von Kortex und Hippocampus in Abhängigkeit von der "mikrovaskulären Hirnalterung" untersuchen. Wir konzentrieren uns insbesondere auf die Frage, wie diese Beziehung durch eine altersbedingte verringerte mikrovaskuläre Resistenz gegenüber physischem Stress oder längerer Erholung beeinflusst wird. Darüber hinaus untersuchen wir insbesondere, wie altersbedingte Beeinträchtigungen des mikrovaskulären Widerstands bzw. der Erholung und die damit verbundene Verschlechterung der synaptischen und Netzwerkfunktion durch gezielte pharmakologische Behandlung wiederhergestellt werden können.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck, Dr.-Ing. Hendrik Mattern
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.10.2022 - 30.06.2026

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

Die Amyotrophe Lateralsklerose (ALS) ist eine rasch progrediente neuromuskuläre Erkrankung mit Degeneration der Pyramidenzellen des Motorkortex' (M1). Die Ursache der sporadischen Form der ALS ist unvollständig geklärt; die Behandlung der Erkrankung rein supportiv, kausale Therapieansätze fehlen. Obwohl viele

der betroffenen Patienten innerhalb von 3 bis 5 Jahren nach Diagnosestellung an einer Insuffizienz der Atemmuskulatur versterben, sind Krankheitsverlauf und Prognose im Einzelfall äußerst heterogen. Dieses wird anhand individueller motorischer Phänotypen, langer Krankheitsverläufe oder einer möglichen Regredienz motorischer Funktionsverluste deutlich. Im vorgelegten Antrag hypothesieren wir, dass dieser Heterogenität eine variable Gefäßversorgung des Motorkortex' zugrunde liegt, die einer M1-Pyramidenzelldegeneration ("resistance") oder deren motorischen Folgeerscheinungen ("resilience") entgegenwirkt. Zur Beantwortung der Fragestellung wird prospektiv eine selektierte ALS-Kohorte von 20 Patienten sowie 20 alters- und geschlechtsangepasste Kontrollprobanden mittels 7 Tesla Ultra-Hochfeld-Magnetresonanztomographie (MRT) unter Verwendung einer Angiographie (ToF-MRA) und anatomischer Sequenzen (MPRAGE) untersucht. Visuell werden zwei vaskuläre M1-Muster, jeweils separat für die Äste der A. cerebri anterior (medialer Motorkortex) und die der A. cerebri media (lateral Motorkortex) unterschieden: singulär, d.h. eine M1-Versorgung durch die terminalen kortikalen kleinen Arterien eines Astes, oder dual, d.h. durch die terminalen kortikalen kleinen Arterien von zwei Ästen. Es wird angenommen, dass ein duales vaskuläres Muster aufgrund überlappender Perfusionsterritorien beider Äste einer Pyramidenzelldegeneration oder deren motorischen Folgeerscheinungen entgegenwirkt. Zur quantitativen Analyse wird das "vessel distance mapping" angewandt, welches jedem Voxel die Distanz zu den untersuchten Arterien zuordnet, woraus sich eine Approximation der Perfusionsterritorien ...

Mehr hier

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Stefanie Schreiber, Dr.-Ing. Hendrik Mattern, Prof. Dr. habil. Oliver Speck

Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.10.2022 - 30.06.2026

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

Die Amyotrophe Lateralsklerose (ALS) ist eine rasch progrediente neuromuskuläre Erkrankung mit Degeneration der Pyramidenzellen des Motorkortex' (M1). Die Ursache der sporadischen Form der ALS ist unvollständig geklärt; die Behandlung der Erkrankung rein supportiv, kausale Therapieansätze fehlen. Obwohl viele der betroffenen Patienten innerhalb von 3 bis 5 Jahren nach Diagnosestellung an einer Insuffizienz der Atemmuskulatur versterben, sind Krankheitsverlauf und Prognose im Einzelfall äußerst heterogen. Dieses wird anhand individueller motorischer Phänotypen, langer Krankheitsverläufe oder einer möglichen Regredienz motorischer Funktionsverluste deutlich. Im vorgelegten Antrag hypothesieren wir, dass dieser Heterogenität eine variable Gefäßversorgung des Motorkortex' zugrunde liegt, die einer M1-Pyramidenzelldegeneration ("resistance") oder deren motorischen Folgeerscheinungen ("resilience") entgegenwirkt. Zur Beantwortung der Fragestellung wird prospektiv eine selektierte ALS-Kohorte von 20 Patienten sowie 20 alters- und geschlechtsangepasste Kontrollprobanden mittels 7 Tesla Ultra-Hochfeld-Magnetresonanztomographie (MRT) unter Verwendung einer Angiographie (ToF-MRA) und anatomischer Sequenzen (MPRAGE) untersucht. Visuell werden zwei vaskuläre M1-Muster, jeweils separat für die Äste der A. cerebri anterior (medialer Motorkortex) und die der A. cerebri media (lateral Motorkortex) unterschieden: singulär, d.h. eine M1-Versorgung durch die terminalen kortikalen kleinen Arterien eines Astes, oder dual, d.h. durch die terminalen kortikalen kleinen Arterien von zwei Ästen. Es wird angenommen, dass ein duales vaskuläres Muster aufgrund überlappender Perfusionsterritorien beider Äste einer Pyramidenzelldegeneration oder deren motorischen Folgeerscheinungen entgegenwirkt. Zur quantitativen Analyse wird das "vessel distance mapping" angewandt, welches jedem Voxel die Distanz zu den untersuchten Arterien zuordnet, woraus sich eine Approximation der Perfusionsterritorien ...

Mehr hier

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck, Dr.-Ing. Hendrik Mattern

Förderer: Bundesministerium für Bildung und Forschung - 01.06.2023 - 31.08.2025

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

Die schwerwiegenden individuellen und gesamtgesellschaftlichen Folgen psychischer Erkrankungen sind Ausgangspunkt, und deren nachhaltige Beeinflussung das zentrale Ziel des Deutschen Zentrums für Psychische Gesundheit (DZPG). Das BMBF hat mit dem DZPG ein weiteres Gesundheitszentrum etabliert, das mit seinem Fokus auf translationale Gesundheitsforschung sicherstellen wird, dass innovative Präventions-, Diagnose- und

Therapieverfahren für psychische Erkrankungen generiert und zeitnah in die Regelversorgung übersetzt werden. Darüber hinaus wird das DZPG Lösungen für inakzeptable gesellschaftliche Ungleichheiten in der Versorgung von Menschen mit psychischen Erkrankungen erarbeiten. Diese gibt es sowohl in der "horizontalen Perspektive", so z.B. zwischen den ländlichen und städtischen Lebenswelten, als auch in "vertikalen Kontexten" z.B. bezüglich vulnerabler Gruppen. Um diese Versorgungslücken in der Erwachsenenbevölkerung und bei Kindern und Jugendlichen zu schließen, wird das DZPG ein ambitioniertes translationales Forschungsprogramm auflegen, das die Förderung von psychischer Gesundheit und Resilienz in den Mittelpunkt stellen, die gesellschaftliche Wahrnehmung psychischer Erkrankungen verbessern und die durch psychische Erkrankungen verursachten Belastungen in den nächsten 15 Jahren reduzieren wird. Hauptpartner im DZPG sind die sechs Standorte Berlin/Potsdam, Bochum/Marburg, Halle/Jena/Magdeburg, Mannheim/Heidelberg/Ulm, München/Augsburg, Tübingen und die Repräsentanten des Zentrumsrates. Der Zentrumsrat ist der Zusammenschluss der Betroffenen und Angehörigen. Die übergreifenden Ziele des DZPG sind auch für den Standort Halle/Jena/Magdeburg maßgeblich, zudem folgende Institutionen zählen: Universitätsklinikum Jena (UKJ), Friedrich-Schiller-Universität Jena (FSU), Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU), Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (OvGU), Universitätsklinikum Magdeburg (UMMD), Leibniz-Institut für Neurobiologie Magdeburg (LIN).

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

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

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

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Menzel
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.04.2024 - 31.03.2028

Magnetisch induzierte Teilchendynamik und partikuläre Strukturbildung in viskosen und viskoelastischen Medien – theoretisch-numerische Untersuchungen

Projektbeschreibung siehe GEPRIS (<https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/535543971>): "Magnetische Gele und Elastomere bestehen aus magnetischen oder magnetisierbaren kolloidalen Partikeln, die in ein weiches, elastisches, polymeres Medium eingebettet sind. Die faszinierenden Eigenschaften dieser Materialien umfassen zum Beispiel eine mechanische Steifigkeit, welche sich durch äußere Magnetfelder signifikant und deutlich verändern lässt, und magnetisch induzierte, aktorische Deformationen. Solche Charakteristika hängen stark von der räumlichen Anordnung der Partikel ab, welche durch das umschließende elastische Medium dauerhaft fixiert bleibt. Hierbei können anisotrope Elemente wie kettenförmige Partikelaggregate entstehen, wenn bei der Materialherstellung starke externe Magnetfelder angelegt werden. Wir wollen die Dynamik solcher Prozesse der Strukturbildung aus Partikeln bei der Herstellung untersuchen und verstehen. Dabei kommt es zum Zusammenspiel anisotroper magnetischer und hydrodynamischer Wechselwirkungen zwischen den Partikeln. Durch ihre Verschiebung setzen einzelne Teilchen das umgebende Medium in Bewegung und beeinflussen damit die Konfiguration der anderen Partikel. Insbesondere wollen wir auch die Auswirkungen von viskoelastischen Eigenschaften des Mediums auf diese Partikeldynamik analysieren. Der Übergang von einem ursprünglich viskoelastisch-flüssigen hin zu einem elastischen Medium wird abgebildet. Zusätzlich zu untersuchende Parameter sind die Partikelkonzentration, Magnetfeldstärke, Partikelform sowie Partikelpolydispersität in Form und Größe. Das Vorhaben erfordert

die Implementierung einer numerischen Methode, welche die diskrete Partikelbewegung an die Dynamik des umgebenden viskoelastischen Mediums koppelt und eine gegenseitige Annäherung der Teilchen bis quasi auf Kontakt erlaubt. Wir verfolgen einen engen Austausch mit den anderen Gruppen der Forschungsgruppe, die entsprechende partikel- und zeitaufgelöste experimentelle Messungen ...

Mehr hier

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Menzel
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.04.2024 - 31.03.2028

FOR 5599: Vom Herstellungsprozess strukturierter magnetischer Elastomere zum makroskopischen Materialverhalten

Koordinationsfonds Projektbeschreibung siehe GEPRIS (<https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/535421963>): "Magnetische Gele und Elastomere bestehen aus magnetischen kolloidalen Partikeln, die in ein weiches, elastisches Trägermedium eingebettet sind. Die vielversprechenden Eigenschaften dieser Materialien umfassen insbesondere magnetorheologische Effekte, also Änderungen mechanischer Eigenschaften in äußeren Magnetfeldern, und Magnetostriktion, also durch Magnetfelder induzierte Deformationen. In zahlreichen experimentellen und theoretischen Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass die innere Strukturierung, gegeben durch die Anordnung der magnetischen Partikel im elastischen Trägermedium, diese Effekte wesentlich beeinflusst. Um diesen erfolgversprechenden Materialien einen Weg in Anwendungen zu ebnen, sind mehrere Schritte notwendig. Das innere Strukturieren bei der Herstellung magnetischer Elastomere erfolgt bislang vor allem mit Hilfe äußerer Magnetfelder. Wir müssen die dabei ablaufenden Prozesse der Strukturbildung auf der partikulären Ebene verstehen und quantifizieren. Darauf aufbauend untersuchen wir, wie sich die Strukturbildung durch geeignete Prozessführung beeinflussen und steuern lässt. Gleichzeitig ist es notwendig, quantitativ die Verknüpfungen zwischen den erhaltenen partikulären Strukturen und makroskopischem Materialverhalten herauszuarbeiten. Auf dieser Basis lassen sich umgekehrt Strukturen identifizieren, welche die gewünschten makroskopischen Eigenschaften maximieren. Dadurch wird das tatsächliche Potential der Materialien aufgezeigt. Wir überprüfen, ob entsprechende Strukturelemente bereits in realen Proben enthalten sind. Mittel- bis langfristig werden neue Methoden entwickelt, um optimierte Systeme gewünschten Materialverhaltens herzustellen. Damit die faszinierenden Eigenschaften magnetischer Elastomere am Ende für praktische Zwecke aufgegriffen werden, vermitteln wir sie noch stärker einer breiteren Öffentlichkeit. Eine wesentliche ...

Mehr hier

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Menzel
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.01.2025 - 31.12.2027

Gewichtsreduktion und mechanische Optimierung durch gezieltes Einbringen hohler deformierbarer Einschlüsse

Leichtbau birgt enormes Potenzial zur Einsparung von Ressourcen, etwa durch geringeren Kraftstoffverbrauch im Fahr- und Flugzeugbau. Insbesondere kann zum Beispiel die mechanische Belastbarkeit von leichten aber weicheren Materialien wie Kunststoffen durch Integration fester Fasern erhöht werden. Wir untersuchen die Wirkung mechanisch fester, aber hohler Einschlüsse. Dadurch lässt sich Gewicht einsparen unter gleichzeitiger Erhöhung der mechanischen Steifigkeit und Festigkeit. Häufig deformieren sich solche Einschlüsse dennoch zu einem gewissen Grad. Einerseits erarbeiten wir entsprechende Berechnungsmethoden und theoretisch-analytische Beschreibungen der resultierenden Wechselwirkungen zwischen den Einschlüssen und dem umgebenden weichen Material. Andererseits entwickeln wir numerische Simulationsverfahren, um möglichst vorteilhafte räumliche Anordnungen der Einschlüsse zu finden, wodurch das Materialverhalten optimiert wird. Dahinter steckt auf längere Sicht die Idee, Wege zu charakterisieren, über welche ohne große bauliche Anpassungen, das heißt ohne wesentliches Neudesign, Gewichtseinsparungen möglich werden, bei gleichzeitiger Erhaltung der mechanischen Belastbarkeit und gegebenenfalls bei späterer weiterer Funktionalisierung.

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Menzel
Förderer: Haushalt - 01.08.2024 - 31.07.2027

Wechselwirkungen getriebener und aktiver Objekte mit elastischen Umgebungen und stochastische Bewegung

Aktive Objekte wie lebende biologische Zellen üben auf ihre Umgebung mechanische Kräfte aus. Beispiele sind Spannungen bei Zellbewegung und Zellwachstum. Als Antwort auf solche Kräfte und bei Einwirkung von Spannungen deformieren sich dem ausgesetzte elastische Materialien. Entsprechende Wechselwirkungen werden analysiert. Sie betreffen sowohl das Verhalten der Zellen als auch den mechanischen Zustand des elastischen Materials. Außerdem wird die stochastische Bewegung einzelner Objekte beschrieben. Die Wechselwirkung mit ihrer Umgebung beeinflusst die stochastische Bewegung der Objekte, während sie von außen oder von innen angetrieben werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Menzel
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.05.2024 - 30.04.2027

Aktive Teilchenansammlungen und aktive elastische Festkörper unter hydrodynamischen, viskoelastischen und elastischen Wechselwirkungen in dünnen, umschließenden Schichten

Projektbeschreibung laut DFG, siehe GEPRIS (<https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/541972050>): "Es ist faszinierend, das Entstehen kollektiver Bewegung in Ansammlungen selbstangetriebener Teilchen zu beobachten. Gleichzeitig sind entsprechende Untersuchungen für das Verständnis grundlegender Eigenschaften aktiver Materie im Allgemeinen von großer Bedeutung. Einzelne angetriebene Objekte in solchen Verbünden können ihre Bewegungsrichtungen durch direkte gegenseitige Anpassung ausrichten. Aber auch ein umgebendes Medium kann das Entstehen kollektiver Bewegung fördern. Letzteres wurde insbesondere für aktive Mikroschwimmer in raumfüllenden, viskosen Flüssigkeiten bei kleinen Reynolds-Zahlen erforscht. In diesem Projekt erweitern wir entsprechende Untersuchungen fundamentaler Eigenschaften aktiver Materie in drei grundlegende Richtungen. Erstens beziehen wir die Rolle umgebender Medien mit ein. Wir betrachten dünne Schichten auf Substraten oder freistehende Filme, was eine zweidimensionale Auswertung ermöglicht. Sie umschließen die aktiven Objekte in der Schicht- beziehungsweise Filmebene. Durch die Präsenz des umgebenden Mediums kommt es zu zusätzlichen Wechselwirkungen zwischen den aktiven Objekten. Zweitens konzentrieren wir uns auf den Einfluss, welchen Viskoelastizität des umgebenden Mediums hat. Das heißt, es muss neben den Effekten von Strömungen auch Elastizität mitberücksichtigt werden. Dies trifft häufig auf biologische Systeme zu. Aber auch Modellexperimente unter Verwendung synthetischer Partikel wurden zur Untersuchung des Einflusses von Viskoelastizität durchgeführt. Vollkommen elastische Medien bilden einen Grenzfall. Schließlich untersuchen wir drittens die Dynamik aktiver Festkörper. Hierzu werden elastische Federnetzwerke als Modelle elastischer Festkörper aber auch Verbünde selbstangetriebener Objekte unter gegenseitiger isotroper Anziehung berücksichtigt. Im Ergebnis erforschen wir die kollektive und interne Dynamik von Ansammlungen aktiver Objekte ...

[Mehr hier](#)

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

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

Heisenberg-Förderung

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

"Das Ziel des Heisenberg-Programms ist es, herausragenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die alle Voraussetzungen für die Berufung auf eine Langzeit-Professur erfüllen, zu ermöglichen, sich auf

eine wissenschaftliche Leitungsfunktion vorzubereiten und in dieser Zeit weiterführende Forschungsthemen zu bearbeiten. In der Verfolgung dieses Ziels müssen nicht immer projektförmige Vorgehensweisen gewählt und realisiert werden. Aus diesem Grunde wird bei der Antragstellung und auch später bei der Abfassung von Abschlussberichten - anders als bei anderen Förderinstrumenten - keine "Zusammenfassung" von Projektbeschreibungen und Projektergebnissen verlangt. Somit werden solche Informationen auch in GEPRIS nicht zur Verfügung gestellt."

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

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

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

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Menzel
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.11.2020 - 31.03.2025

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

Projektbeschreibung siehe GEPRIS (<https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/413993436>): "Erhöhte mechanische Festigkeit ist einer der Vorteile, die sich aus der Verstärkung elastischer Materialien durch eingebettete Fasern ergeben. Dadurch können die Abmessungen von Werkstücken reduziert werden. Im Extremfall lassen sich sperrige Bauteile durch elastische Membranen, dünne Schichten und Filme ersetzen. Unser übergeordnetes Ziel besteht darin, theoretisch-analytische Methoden zu entwickeln, um solche dünnen elastischen Kompositmaterialien effizient beschreiben zu können. Als einen ersten Schritt auf diesem Weg untersuchen wir hier die Rolle von partikelartigen Einschlüssen in dünnen elastischen Umgebungen. Zunächst werden die gegenseitigen Wechselwirkungen der Einschlüsse aufgrund von Deformationen der elastischen Membran charakterisiert, sowie ihr Einfluss auf die globalen Eigenschaften der Membran. Im Hinblick auf eine spätere gesamtheitliche und an die jeweilige Situation anpassbare Beschreibung, werden danach Methoden zur Charakterisierung unterschiedlicher Einzelfälle entwickelt. Neben rein statischer Elastizität sind dies dynamische Viskoelastizität, unterschiedliche Membranoberflächenbedingungen, thermische und thermophoretische Effekte, wenn die Einschlüsse von außen aufgeheizt werden, sowie damit verknüpfte Aktuation. Neben Einschlüssen in dünnen Filmen werden teilweise auch die Adsorption von Partikeln an Membranen und daraus resultierende Deformationseffekte behandelt. Während wir uns zunächst auf flache und linear elastische Membranen beschränken müssen, sollen danach auch nichtlineare Elastizität und gekrümmte Membranen berücksichtigt werden. Dabei verspricht die Funktionalisierung mit partikelartigen Einschlüssen bereits ein breites Spektrum an maßgeschneiderten Anwendungsmöglichkeiten. Beispiele könnten bis hin zu speziellen Lautsprechermembranen, schaltbaren Membranen zur gesteuerten Freisetzung von Arzneimitteln oder auch dünnen Aktoren reichen. Im ...
Mehr hier

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

Dynamische Eigenschaften anisotroper magnetischer Fluide

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

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr. Claus-Dieter Ohl
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2024 - 31.12.2026

Energie Fokussierung von Kavitationsblasen in Strömungen nahe einer Grenzfläche

Kavitationsblasen sind kalte Dampfblasen, die häufig in schnellen Strömungen auftreten. Nachdem sich eine Blase auf ein maximales Volumen aufgeschwungen ist, implodieren sie wieder. Während dieses so genannten Kollapses bündeln die Kavitationsblasen die kinetische Energie der Flüssigkeit für kurze Zeit auf ein kleines Volumen. Dabei entstehen lokal hohe Temperaturen und sehr Drücke. Wenn der Kollaps der Blase in der Nähe einer starren Struktur, z. B. eines Tragflügels oder der Schaufeln einer Pumpe, geschieht, können deren Oberflächen erodiert werden. Der Fähigkeit von Kavitationsblasen, Energie zu bündeln, ist bereits viel wissenschaftliche Aufmerksamkeit geschenkt worden. Dennoch, wurde dabei auf die Wirkung einer externen Strömung nur wenig eingegangen. Unsere jüngsten Ergebnisse zeigen jedoch, dass leichte Asymmetrien während des Kollapses, die z. B. durch ein Hintergrundströmung bestimmt wird, die Energiefokussierung drastisch verstärken können. Obwohl die meisten Kavitationsphänomene in realen Anwendungen in Gegenwart einer Strömung auftreten, wurde deren Auswirkung auf die Energiefokussierung und insbesondere auf die Erosion bisher nicht auf der Ebene einer einzelnen Blase untersucht. Im vorliegenden Antrag wollen wir die Bedeutung von Strömungen auf einzelne Blasen, die in der Nähe von starren Grenzflächen kollabieren, aufklären. Zu diesem Zweck setzen wir Kavitationsblasen zwei Arten von Strömungen aus: einer Staupunktpunktströmung, die durch einen Wandstrahl realisiert wird, und einer druckgetriebenen Scherströmung. Die Untersuchungen der Scherströmungen werden in eine simple planare Strömung und eine radial expandierende Scherströmung unterteilt. Methodisch werden wir Hochgeschwindigkeitsaufnahmen, akustische Messungen mit hoher Bandbreite, achsensymmetrische Volume-of-Fluid-Simulationen und die Analyse des erodierten Volumens mit einem konfokalen Laserscanning-Mikroskop verwenden. Wir ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr. Claus-Dieter Ohl
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.12.2024 - 30.11.2026

Laser-induzierte Kavitation an Grenzflächen im Ultraschallfeld

Kavitation bezeichnet die Bildung von Blasen fern des Gleichgewichts, d.h. die Blasen ziehen auf ein viel größeres Volumen als ihr Ruhenvolumen auf. Dies kann entweder durch die Zufuhr von Energie erreicht werden, bei der in der Flüssigkeit explosionsartig ein Hohlraum erzeugt wird oder durch eine Zugspannung, die eine bereits existierende Blase aufzieht. Die beiden Methoden erreichen, dass sich eine Blase viel größer als ihr Gleichgewichtsradius aufzieht. Kavitationsblasen, die so erzeugt werden, implodieren nach dem Erreichen ihrer maximalen Größe und konzentrieren die kinetische Energie der Flüssigkeit, wodurch der Blaseninhalt auf einen enormen Druck bei hohen Temperaturen komprimiert wird. Im sogenannten Kollaps entstehen chemische Reaktionen, Stoßwellen und schnelle Flüssigkeitsjets, und es kommt zu Materialerosion im sich im Wirkungsradius befindlicher Oberflächen. Der Vorteil der Kavitationserzeugung durch Energiezufuhr liegt in der ausgezeichneten Kontrolle der Blasendynamik. Eine Zugspannung kann jedoch beispielsweise mittels eines Ultraschallfeldes leichter erzeugt werden. Der vorliegende Antrag ist eine Fortsetzung des erfolgreichen von der DFG geförderten Projekts OH 75/4-1, das im September 2023 endet. Dort wurde die Wechselwirkung zwischen einer kollabierenden oder expandierenden Kavitationsblase und eines elastischen Feststoffs experimentell und numerisch untersucht. Der numerische Löser wurde im OpenFOAM-Framework als Volume-of-Fluid-Methode realisiert. Wir möchten diese Methode und das Wissen nun zur Untersuchung von nicht-sphärischen Kavitationsblasen in einem Schallfeld nutzen. Unser Fokus liegt auf der Wechselwirkung der Kavitationsblase mit dem Schallfeld, in Verbindung mit einer Grenzfläche und in dünnen Spalten. In den Experimenten wird die Kavitationsblase mit einem Laserimpuls in einem Schallfeld eines akustischen Horns erzeugt. Das Projekt ist in drei Arbeitspakete unterteilt. Zunächst möchten wir den ...

[Mehr hier](#)

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

Schubspannungen an festen und elastischen Oberflächen durch Ultraschallkavitation

Das Interesse an blaseninduzierten Scherspannungen wird durch eine Vielzahl technischer, chemischer und biomedizinischer Anwendungen begründet, bei denen dieser Effekt genutzt wird. Ultraschallreinigung, Mikromischen von Flüssigkeiten, Intensivierung chemischer Reaktionen und Wärmeaustauschprozesse sind Beispiele für derartige Anwendungen im technischen Bereich. Im biomedizinischen Bereich sind die ultraschallvermittelte Verabreichung von Medikamenten, die ultraschallinduzierte Öffnung der Blut-Hirn-Schranke, die Lyse von Bakterien oder die Desinfektion Beispiele für blasenvermittelte Bioeffekte. Jahrzehntlang konzentrierten sich die Forschungsarbeiten hauptsächlich auf die gewalttätigen Mechanismen, die sich aus dem Zusammenbruch von Blasen ergeben, einschließlich der Stoßwellenemissionen und der Erzeugung von Mikrostrahlen. Jüngste sensible Anwendungen haben gezeigt, dass auch rein oszillierende Blasen durch die Erzeugung von Scherspannungen erhebliche mechanische Effekte auf starre oder elastische Oberflächen haben können. Diese Scherspannung resultiert aus den Flüssigkeitsströmungen, die in der Nähe der oszillierenden Blasen entstehen. Bisher wurde die Beeinflussung und Veränderung von Oberflächen durch blaseninduzierte Scherspannungen hauptsächlich qualitativ untersucht. Die quantitative Messung der Scherspannung sowie die potenzielle Kontrolle der von einer oszillierenden oder kollabierenden Blase in der Nähe starrer und elastischer Oberflächen ausgeübten Kraft stellen nach wie vor eine Herausforderung dar. Das CaviStress-Projekt konzentriert sich folglich auf die Quantifizierung von blaseninduzierten Scherspannungen durch theoretische, numerische und experimentelle Untersuchungen des Zusammenspiels zwischen einer Kavitationsblase und einer Grenzfläche in der Nähe. Das Hauptziel des Projekts ist die Kontrolle und Optimierung von Wandschubspannungen, die durch kavitierende Blasen induziert werden, und ihre Anwendung in zwei verschiedenen Bereichen: (i) die ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr. Claus-Dieter Ohl
Förderer: Sonstige - 01.03.2024 - 31.08.2025

Nachhaltige Oberflächenreinigung mit Nanoblasen

Nanoblasen haben das Potenzial, die Reinigung von Oberfläche zu revolutionieren, indem man größtenteils auf Chemikalien verzichten kann. Mit einer Größe von 100-500nm können Nanoblasen in kleinste Risse eines Materials eindringen und Schmutzpartikel an ihrer Oberfläche binden, um sie dann auch effektiv zu entfernen. Im Rahmen dieses Projekts wird die Verwendung von Nanoblasen in einem Wasserstrahl zur Oberflächenreinigung untersucht. Es werden verschiedene Methoden zur Erzeugung der Nanoblasen untersucht, darunter die Verwendung eines kommerziellen Nanoblasengenerators, sowie die Erzeugung durch akustische Kavitation. Bisher waren die erzielbaren Konzentrationen an Nanoblasen mit kommerziellen Generatoren stark begrenzt. In dieser Arbeit soll eine hochkonzentrierte wässrige Suspension von Nanoblasen erzeugt werden. Vorexperimente an der Otto-von-Guericke-Universität konnten zeigen, dass dies möglich ist und es existiert ein erster Prototyp. Der Antrag soll mit quantitativen Messungen Reinigungskraft von Nanoblasen verifizieren, um den Weg zu einer nachhaltigen Entfernung von Schmutzpartikel zu bereiten.

Projektleitung: Prof. Dr. Claus-Dieter Ohl, Prof. Dr. Sayed Mohammad Taghavi
Förderer: Alexander von Humboldt-Stiftung - 01.07.2024 - 30.06.2025

Jenseits von Nadeln: Neudefinition der Medikamentenverabreichung durch Begrenzung von Hochgeschwindigkeitsstrahlen mit viskoplastischen Flüssigkeiten

Humboldt-Forschungsstipendienprogramm für erfahrene Forscherinnen und Forscher Nadeln und Spritzen gehören zwar zu den gängigen Methoden zur Verabreichung von Impfstoffen und dermatologischen Medikamenten, haben aber zahlreiche Nachteile, darunter unsichere Praktiken, Infektionsgefahr, Nadelphobie, mangelnde Wiederverwendbarkeit sowie Entsorgungs- und Umweltprobleme. Eine sichere Alternative für die Verabreichung von Impfstoffen und anderen immunologischen Produkten ist die nadelfreie Injektionsmethode (NFIM), bei der die Injektionsflüssigkeit mit einem durch einen Laserimpuls erzeugten Hochgeschwindigkeitsstrahl injiziert wird. Die wichtigsten Einschränkungen dieser Methode sind starke Schmerzen, unterschiedliche Eindringtiefe, unterschiedliche Größe der Hautlöcher, Hautreizungen usw. Viele dieser Einschränkungen haben ihre Wurzeln in der Strömungsdynamik des Strahls und werden durch unerwünschte Strahldispersion, Strahlaufweitung, Instabilitäten der Strahlströmung (z. B. Tröpfchenbildung), Zerstäubung oder Sprühnebel, Verformung der Strahlspitze, Spritzer, inhomogenes Eindringen in die Haut usw. verursacht. In diesem Zusammenhang schlägt mein interdisziplinäres Forschungsprojekt vor, die oben genannten Einschränkungen der NFIMs zu beseitigen, indem der Hochgeschwindigkeits-Flüssigkeitsstrahl in eine viskoplastische Flüssigkeit eingetaucht wird, die den Raum zwischen dem flüssigen Arzneimittel und der Haut (den so genannten Stand-off) ausfüllt. Dieser risikoreiche Ansatz könnte es uns ermöglichen, eine viskoplastische Flüssigkeit zu verwenden, um den Strahl ordnungsgemäß zu umgeben und ihn auf eine stabile zylindrische Form zu begrenzen, die präzise/kontrollierbar in den Zielbereich der Haut eindringt, während die Strahlaufweitung und Strahlinstabilitäten (Aufbrechen) reduziert werden; anschließend kann der Strahl die gewünschte Eindringtiefe mit einer präzisen Eindringbreite/-form erreichen. Meine spezifischen Forschungsziele umfassen: (i) Untersuchung der ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Dr. rer. nat. Yultuz Omarbakiyeva
Kooperationen: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR); Deutsches Zentrum für Satelliten-Kommunikation e.V.
Förderer: BMWK / ZIM Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand - 01.07.2024 - 30.06.2027

"SatKom4Schools: Auf gleicher Wellenlänge – Schüler*innen entdecken Kommunikationstechnologien über's All"; Teilvorhaben: Entwicklung von Lehr-Lernmaterialien

Das Verbundvorhaben "SatKom4Schools" verfolgt das primäre Ziel, Jugendliche nachhaltig für die Satellitentechnologie zu begeistern und ihr Interesse daran zu steigern. Durch gezielte Bildungsinitiativen

strebt das Projekt an, das Verständnis und die Fähigkeiten junger Menschen in den Bereichen Satellitenkommunikation und angewandte Physik signifikant zu fördern.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Projektbearbeitung: Dr.-Ing. Hendrik Mattern
Förderer: Bundesministerium für Bildung und Forschung - 01.09.2025 - 31.08.2030

DZPG: Deutsches Zentrum für Psychische Gesundheit, DZPG Ausbauförderung - Standort Jena/Magdeburg, FKZ: BMBF 01EE2505D

Die schwerwiegenden individuellen und gesamtgesellschaftlichen Folgen psychischer Erkrankungen sind Ausgangspunkt, und deren nachhaltige Beeinflussung das zentrale Ziel des Deutschen Zentrums für Psychische Gesundheit (DZPG). Das BMBF hat mit dem DZPG ein weiteres Gesundheitszentrum etabliert, das mit seinem Fokus auf translationale Gesundheitsforschung sicherstellen wird, dass innovative Präventions-, Diagnose- und Therapieverfahren für psychische Erkrankungen generiert und zeitnah in die Regelversorgung übersetzt werden. Darüber hinaus wird das DZPG Lösungen für inakzeptable gesellschaftliche Ungleichheiten in der Versorgung von Menschen mit psychischen Erkrankungen erarbeiten. Diese gibt es sowohl in der "horizontalen Perspektive", so z.B. zwischen den ländlichen und städtischen Lebenswelten, als auch in "vertikalen Kontexten" z.B. bezüglich vulnerabler Gruppen. Um diese Versorgungslücken in der Erwachsenenbevölkerung und bei Kindern und Jugendlichen zu schließen, wird das DZPG ein ambitioniertes translationales Forschungsprogramm auflegen, das die Förderung von psychischer Gesundheit und Resilienz in den Mittelpunkt stellen, die gesellschaftliche Wahrnehmung psychischer Erkrankungen verbessern und die durch psychische Erkrankungen verursachten Belastungen in den nächsten 15 Jahren reduzieren wird. Hauptpartner im DZPG sind die sechs Standorte Berlin/Potsdam, Bochum/Marburg, Halle/Jena/Magdeburg, Mannheim/Heidelberg/Ulm, München/Augsburg, Tübingen und die Repräsentanten des Zentrumsrates. Der Zentrumsrat ist der Zusammenschluss der Betroffenen und Angehörigen. Die übergreifenden Ziele des DZPG sind auch für den Standort Halle/Jena/Magdeburg maßgeblich, zudem folgende Institutionen zählen: Universitätsklinikum Jena (UKJ), Friedrich-Schiller-Universität Jena (FSU), Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU), Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (OvGU), Universitätsklinikum Magdeburg (UMMD), Leibniz-Institut für Neurobiologie Magdeburg (LIN).

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Projektbearbeitung: Dr. David Berron, Jun.-Prof. Dr.-Ing. Hendrik Mattern, Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2025 - 31.12.2028

"Z02 – Mesoskopische Bildgebung von Struktur, Funktion und Neuroflüssigkeiten des menschlichen Gehirns"

Z02 wird die mesoskalige intrakortikale strukturelle und funktionelle Bildgebung bei 7 Tesla erweitern und neuartige Bildaufnahme-, Verarbeitungs- und Modellierungstechniken bereitstellen, um innovative hoch-aufgelöste Bildgebungsexperimente bei Menschen und Primaten zu ermöglichen. Eine weltweit einzigartige Ultrahochfeld-MRT-Infrastruktur ermöglicht MRT mit beispielloser Sensitivität und räumlicher Auflösung, um insbesondere Diffusions-MRT von der weißen auf die graue Substanz zu übertragen und die kortikale Mikrostruktur und Neuroflüssigkeiten zu untersuchen. Detaillierte strukturelle und funktionelle Modellierung von Netzwerken im medialen Temporallappen werden entwickelt und bereitgestellt.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck, Prof. Jan-Bernd Hövener
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2024 - 30.06.2028

SFB-TRR 287 A2: 3D-Messungen in dichten granularen Ansammlungen mittels hyperpolarisierter Magnetresonanztomographie

Forschungsbereiche Biomedizinische Technologie und medizinische Physik (205-32) Biomedizinische Systemtechnik (407-06) Aufgrund der eingeschränkten Zugänglichkeit des Schüttgutes für direkte Nachweisverfahren können am Ein- und Auslauf von Schütttschichtreaktoren oft nur integrale Durchflussmengen gemessen werden. Das genaue Verständnis der Vorgänge innerhalb dieser technischen Systeme ist daher ebenso schwierig wie die Auslegung der Anlage im Hinblick auf Energieeffizienz und Produktqualität. Zudem können Vorhersagen aus Simulationen nicht im Detail experimentell validiert werden. Daher wird im Projekt A2 zunächst das dreidimensionale (3D) Geschwindigkeitsfeld der Gasströmung in der Referenzkonfiguration des CRC/TRR mit sphärischen und komplex geformten Partikeln mittels hyperpolarisierter Phasenkontrast-Magnetresonanztomographie (pc-MRI) gemessen. Es werden dreidimensionale, zeitlich und räumlich aufgelöste Strömungskarten des gesamten Gasvolumens erstellt. Diese Strömungsfelddaten sind essentiell und bilden die Grundlage für das weitere Verständnis der homogenen und heterogenen chemischen Reaktionsraten in Partikelbetten. Sensoren oder Tracerpartikel, die ihrerseits die Strömung und die Partikelbewegung stören können, sind nicht erforderlich. Auch ein optischer Zugang ist nicht erforderlich, und es sind beliebige Geometrien möglich. Die hohe Flexibilität der pc-MRI erlaubt Anpassungen der Messung an die Erfordernisse, z.B. hinsichtlich des Probenvolumens (bis zu ca. 40 x 40 x 40 cm im kommerziellen MRI) und der räumlichen (ca. 1 Millimeter) oder zeitlichen Auflösung (ca. 1/10 Sekunde). Mit etablierten MRT-Methoden können in der Regel nur Flüssigkeiten aufgrund ihrer günstigen physikalischen Eigenschaften hinsichtlich der Erzeugung von Magnetisierung (auch Spinpolarisation genannt) und deren Lebensdauer (Relaxationseigenschaften) nachgewiesen werden. In diesem Projekt wird der Übergang zu gasförmigen Medien durch die Anwendung hochinnovativer ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Förderer: Bundesministerium für Bildung und Forschung - 01.04.2025 - 31.03.2028

Offenes und mobiles MRT-System für die transperineale Prostatabiopsie (omoPro) - Teilvorhaben: Erforschung und Entwicklung eines Navigations- und Nadelführungssystems für MRT-geführte Prostatabiopsien

With around 63,400 new cases per year in Germany, prostate cancer is the most common malignant tumour disease in men. An important diagnostic method is transperineal biopsy, which enables comprehensive tissue sampling with a low risk of infection. However, the use of magnetic resonance imaging during this procedure has rarely been implemented to date. The reasons for this are the limited space available in conventional MRI systems, the high costs and the limited availability in terms of time and space, as these devices were not originally developed for intraoperative use.

The omoPro project at the Research Campus STIMULATE aims to make MRI-guided prostate biopsy more practical and widely available in everyday clinical practice. The plan is to develop a dedicated system that, for the first time, enables holistic optimisation of design and user-friendliness for interventional use. The use of innovative metasurface coils is intended to improve access to the patient while achieving optimal imaging along the needle path. In addition, a combination of navigation and needle guidance technologies is being researched that allows precise path planning with a registrable grid and real-time visualization of needle advancement using a camera-based tracking system. The clinical suitability of the developed prototype is being tested in close cooperation with medical partners. In this way, omoPro can make a significant contribution to the further development and dissemination of MRI-assisted diagnostics for prostate cancer.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.05.2024 - 30.04.2027

Gerätezentrum "Magdeburg UHF-MR" Core Facility

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

Das Hauptziel ist, bestmögliche Infrastruktur, Messmethoden und Technologien zusammen mit professioneller Unterstützung für alle Bildgebungsforscher zu etablieren und bereitzustellen. Das Projekt gliedert sich in 5 Arbeitspakete:

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

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

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Förderer: Industrie - 01.01.2017 - 31.12.2026

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: EU - Sonstige - 01.09.2023 - 31.08.2026

A4IM - Affordable low-field MRI reference system

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

Die spezifischen Ziele des Projekts sind:

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

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

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

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

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Projektbearbeitung: Jun.-Prof. Dr.-Ing. Hendrik Mattern, Prof. Dr. med. Daniel Behme, Dr.-Ing. habil. Philipp Berg
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 15.09.2025 - 14.02.2026

"NINA – Nicht-invasive Druckmessung mittels 7T Phasenkontrast-MRT"

Die idiopathische intrakranielle Hypertension (IIH) ist eine Erkrankung mit krankhaft erhöhtem Hirndruck, die vor allem junge, übergewichtige Frauen betrifft. Ihre Häufigkeit nimmt mit der Adipositas-Epidemie stark zu. Die derzeitige, katheterbasierte Druckmessung ist invasiv, belastend und potenziell fehleranfällig. Wir entwickeln daher ein nicht-invasives, MRT-basiertes Verfahren zur präzisen Druck- und Flussquantifizierung in den Hirnvenen. Diese Methode soll eine schonende, strahlenfreie Alternative bieten, die Diagnose und Behandlung verbessert und langfristig auch auf andere Gefäßerkrankungen übertragbar ist.

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

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

Vorhabengegenstand ist der Bereich der Onkologie, mit dem Fokus auf ablativen Therapien und Bildführung mittels MRT und CT mit dem Ziel der kurativen Behandlung von malignen Erkrankungen. Die Zielsetzung besteht darin, die bildgeführten Interventionen einfacher, schneller, kostengünstiger, schonender und kurativ zu machen, sodass sie in der breiten klinischen Routine Einzug halten. Dazu wurden drei wesentliche medizintechnische Herausforderungen identifiziert, die innerhalb von vier Leit- bzw. Querschnittsthemen - iMRI Solutions, iCT Solutions, Immunoprofiling und Computational Medicine - gelöst werden sollen. Kurative Therapie: Heutzutage haben die Interventionen primär eine palliative Bedeutung. In Analogie zur vollständigen chirurgischen Entfernung bösartigen Gewebes (R0-Resektion) strebt STIMULATE die komplette Abtragung der Läsion (A0-Ablation) und damit die Heilung des Patienten an. Die anvisierten Zielorgane insbesondere Leber - aufgrund der komplexen Gefäßversorgung - sowie Lunge - aufgrund der Pneumothorax- bzw. Luftemboliegefahr -

beinhalten erhebliche Herausforderungen bei der Planung und Durchführung bildgeführter ablativer Therapien. Lokale und systemische Überwachung: Die heutigen ablativen Verfahren stellen rein mechanistische Ansätze dar. Im Querschnittsthema Immunoprofiling berücksichtigt STIMULATE erstmals - in einem translationalen Ansatz der Grundlagenforschung - die lokalen und systemischen Wechselwirkungen verschiedener lokoregionaler Therapieverfahren zur Überwachung und Prognose der kurativen A0-Therapie. Dedizierte Bildgebungssysteme: Gegenwärtig werden für Interventionen MRT- und CT-Geräte eingesetzt, welche für die Diagnostik optimiert wurden und nur durch behelfsmäßige Zusatzausstattungen im OP eingesetzt werden können. Mit der in STIMULATE vorhandenen Expertise im Bereich der Bildgebung wird angestrebt, in den Leitthemen iMRI-Solutions und iCT-Solutions, spezielle interventionelle Geräte zu ...

[Mehr hier](#)

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

Förderer: Sonstige - 05.01.2023 - 04.01.2025

Zubehörset für interventionelle Eingriffe mittels Magnetresonanztomographie

Abstrakt

An accessory kit is provided for interventional procedures using a magnetic resonance imaging scanner. The accessory kit includes a patient support and an electrical connection adapter. The patient support has a first end proximal and a second end distal to the scanner. The distal end is configured to create a space to accommodate a clinician, such as narrowing of the distal end or at least one cutout on a side of the distal end. The electrical connection adapter interfaces with the scanner and a scanner table. The accessory kit is configured so that when the proximal end is extended into the scanner bore, the distal end extends outside the bore. The narrowed width and/or cutout(s) of the exposed distal end and the extended gap between the scanner and scanner table create space on at least one side of the patient support that a clinician may use to access a patient.

Projektleitung: Prof. Dr. med. Daniela Grimm, Prof. Dr. Ralf Stannarius

Förderer: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz - 01.09.2023 - 31.08.2026

EVA-II: Künstliche Intelligenz zur Objektverfolgung in Vielteilchensystemen

Die Untersuchung verdünnter Ensembles fester makroskopischer Teilchen, wie zum Beispiel granularer Gase, bildet einen Fokus aktueller internationaler Forschung. Besonderes Interesse gilt unter anderem der Dynamik beim granularen Aufheizen und Abkühlen (Einbringen und Dissipation kinetischer Energie), der Energieverteilung auf die Bewegungsfreiheitsgrade und der Entstehung von Clustern. Diese Forschung ist relevant für das Verständnis fundamentaler physikalischer Fragen, aber auch für industrielle Anwendungen bis hin zur Beschreibung komplexer natürlicher Phänomene in unserer Umgebung und im Kosmos. Eine der größten Herausforderungen bei Experimenten mit verdünnten Ensembles von Teilchen ist die hinreichend genaue und zuverlässige Identifizierung der Partikel aus optischen Beobachtungen und die Verfolgung ihrer Positionen, Geschwindigkeiten und Orientierungen. Der Umfang der visuell gesammelten Daten, die analysiert werden müssen, ist selbst bei den relativ kurzen Experimenten im Fallturm beträchtlich, erst recht in Parabelflügen oder Raketenexperimenten. Verbesserte Aufnahmetechniken mit hoher räumlicher Auflösung und schnellen Bildraten erhöhen die Qualität der Daten erheblich und erlauben neue Fragestellungen. Sie lassen aber gleichzeitig die zu verarbeitenden Datenmengen rapide ansteigen. Die Datenextraktion aus optischen Aufnahmen stellt fast immer den Engpass der Auswertung dar. Das Projekt EVA, das im August 2023 endet, konzentrierte sich auf die Entwicklung eines Softwarepakets für die weitgehend automatische Analyse der Videodaten aus Experimenten vor allem mit stäbchenförmigen Partikeln. Eine ganze Reihe von Problemen im Zusammenhang mit der Trennung sich überlappender Objekte und der stabilen Partikelverfolgung in 3D wurden gelöst. Die dort entwickelten Methoden wurden auf granulare Gase in Mikrogravitation (μg), aber auch auf Scherexperimente und bei der Identifizierung von Flussprofilen granularer Fluide in zweidimensionalen Geometrien angewandt. ...

[Mehr hier](#)

Projektleitung: Prof. Dr. André Strittmatter
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.01.2025 - 31.12.2027

Deterministische Herstellung von Halbleiter-Quantenlichtquellen

Halbleiter-Quantenlichtquellen sind Bausteine für inhärent abhörsichere Quantenkommunikationsnetzwerke. Der Kern solcher Lichtquellen besteht aus Quantenpunkten – lichtemittierende Nanostrukturen mit dreidimensional beschränkten, elektronischen Zuständen. Ihre Herstellung erfordert eine präzise Kontrolle über die Dichte, Form und Zusammensetzung der Quantenpunkte weshalb ausschließlich epitaktische Methoden auf einkristallinen Substraten verwendet werden.

Wichtigstes Ziel ist die Entwicklung eines deterministischen Positionierungsansatzes für Quantenpunkte auf der Basis vergrabener Stressoren mit dem sich elektrisch betriebene Quantenlichtquellen im 1.55 Wellenlängenfenster für die Standard-Telekommunikation via Glasfaser demonstrieren lassen.

Projektleitung: Dr. Bianca Watzka
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.08.2024 - 31.07.2028

Modellierung der Wirkung von Authentizität und wahrgenommener Komplexität auf das situationale Interesse, das Interesse an naturwissenschaftlichen Tätigkeiten und kognitive Lernergebnisse im Kontext magnetischer Elastomere

Dieses Projekt untersucht den Einfluss von Authentizität auf das Interesse im Kontext magnetischer Elastomere und berücksichtigt dabei die Wechselwirkung zwischen objektiver Komplexität und subjektiv wahrgenommener kognitiver Belastung. Authentizität, definiert als Grad der realitätsnahen Abbildung von Kontexten, wurde als entscheidender Faktor zur Förderung von Interesse anerkannt. Die Mechanismen, durch die Authentizität das Interesse beeinflusst, insbesondere unter Berücksichtigung der Rolle von Komplexität und kognitiver Belastung, sind jedoch noch unzureichend erforscht. Um diese Forschungslücke zu schließen, wird ein erweitertes theoretisches Rahmenwerk entwickelt, das bestehende Modelle des Interesses, die Theorie der kognitiven Belastung und Authentizität integriert. Dieses Rahmenwerk leitet die Gestaltung empirischer Studien, die die kausalen Zusammenhänge zwischen Authentizität, Komplexität, Interesse und kognitiven Lernergebnissen untersuchen. Dabei liegt der Fokus auf der Verwendung von Originalvisualisierungen zur Kommunikation der Ergebnisse aus den involvierten Arbeitsgruppen. Der Mixed-Methods-Ansatz umfasst quantitative Erhebungen mittels Fragebogen und Eye-Tracking-Verfahren sowie qualitative Interviews. Die Teilnehmenden werden aus der Oberstufe rekrutiert und führen wissenschaftliche Aktivitäten mit magnetischen Elastomeren an der OVGU Magdeburg und der TU Dresden durch. Eye-Tracking-Daten einer kleineren Stichprobe werden erfasst, um die kognitive Verarbeitung und Komplexität des Lernmaterials zu untersuchen. Statistische Analysen der Pupillengröße und der Sakkaden liefern Einblicke in die kognitive Belastung und Informationsverarbeitung während des Lernens. Die Datenanalyse umfasst statistische Modellierungstechniken wie Strukturgleichungsmodellierung, hierarchische Regression und Auswertungen der Eye-Tracking-Daten. Dadurch werden die komplexen Wechselwirkungen zwischen Authentizität, Komplexität, Interesse und kognitiver Verarbeitung ...

Mehr hier

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

Virtual Reality Kläranlage

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

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

Wetter im Nawi-Unterricht von der Einschulung bis zum Abitur

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

Projektleitung: Prof. Jan Wiersig
Projektbearbeitung: Dr. Julius Kullig
Kooperationen: Prof. Yun-Feng Xiao, Peking University (China); Prof. H. Schomerus - Lancaster University; Dr. M. Lebental - Ecole Normale Supérieure de Cachan; Ramy El-Ganainy, Saint Louis University
Förderer: Haushalt - 01.01.2018 - 31.10.2026

Nicht-Hermitesche Physik und Quantenchaos in optischen Mikroresonatoren

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

Projektleitung: Prof. Jan Wiersig, Daniel Grom
Kooperationen: Prof. Sebastian Klemmt - Julius-Maximilians-Universität Würzburg
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 16.01.2023 - 31.05.2026

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

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

[Mehr hier](#)

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

Vielteilchenphysik in Halbleiternanostrukturen und optischen Mikrokavitäten

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

7. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Arlt, Friederike A.; Sperber, Pia S.; Rennenberg, von Regina; Gebert, Pimrapat; Teegen, Bianca; Georgakis, Marios K.; Fang, Rong; Dewenter, Anna; Görtler, Michael; Petzold, Gabor; Wunderlich, Silke; Zerr, Inga; Dichgans, Martin; Prüß, Harald; Endres, Matthias; Liman, Thomas; Nolte, Christian H.; Kerti, Lucia; Wittenberg, Tatjana; Scheitz, Jan Friedrich; Nave, Alexander Heinrich; Kufner, Anna; Bode, Felix J.; Stösser, Sebastian; Meißner, Julius Nicolai; Ebrahimi, Taraneh; Nordsiek, Julia; Beckonert, Niklas Michael; Hermann, Peter; Schmitz, Matthias; Goebel, Stefan; Schütte-Schmidt, Julia; Nuhn, Sabine; Volpers, Corinna; Dechent, Peter; Bähr, Matthias; Glanz, Wenzel; Tiedt, Steffen; Waegemann, Karin; Janowitz, Daniel; Ikenberg, Benno; Bermkopf, Kathleen; Huber, Christiane; Wagner, Michael; Neumann, Katja; Spottke, Annika; Stöcker, Tony; Dühning, Marco; Speck, Oliver; Düzel, Emrah; Bartenstein, Peter

Serum anti-NMDA receptor antibodies are linked to memory impairment 12 months after stroke

Molecular psychiatry - [London]: Springer Nature, Bd. 30 (2025), Heft 4, S. 1359-1368, insges. 10 S.

[Imp.fact.: 10.1]

Arndt, Philipp; Boewe, Stefanie; Brüggemann, Jascha; García García, Berta; Yakupov, Renat; Vockert, Niklas; Maas, Anne; Pfister, Malte; Perosa, Valentina; Al Dubai, Marwa; Jansen, Robin Alexander; Meuth, Sven; Dörner, Marc; Müller, Patrick; Henneicke, Solveig; Schreiber, Frank; Neumann, Katja; Mattern, Hendrik; Schreiber, Stefanie

Putamen vascularization on high-resolution 7T MRI is associated with perfusion and cognitive performance in cerebral small vessel disease

NeuroImage - Orlando, Fla. : Academic Press, Bd. 319 (2025), Artikel 121426, insges. 9 S.

[Imp.fact.: 4.5]

Arndt, Philipp; Pfister, Malte; Perosa, Valentina; Mattern, Hendrik; Bernal, Jose; John, Anna-Charlotte; Dörner, Marc; Müller, Patrick; Braun-Dullaes, Rüdiger C.; Garz, Cornelia; Nelke, Christopher; Kokott, Alma; Jansen, Robin Alexander; Gliem, Michael; Meuth, Sven; Henneicke, Solveig; Vielhaber, Stefan; Neumann, Katja; Schreiber, Stefanie

Risk factors and clinical significance of neurodegenerative co-pathologies in symptomatic cerebral small vessel disease

Journal of neurology - [Darmstadt]: Steinkopff, Bd. 272 (2025), Heft 5, Artikel 349, insges. 10 S.

[Imp.fact.: 4.6]

Arndt, Philipp; Pfister, Malte; Schreiber, Frank; Perosa, Valentina; Mattern, Hendrik; Bernal, Jose; Bay, Berkant; Dörner, Marc; Al-Dubai, Marwa; Swiatek, Vanessa; Neyazi, Belal; Sandalcioğlu, I. Erol; Garz, Cornelia; Meuth, Sven; Görtler, Michael; Vielhaber, Stefan; Neumann, Katja; Schreiber, Stefanie

Cerebrospinal fluid $A\beta$ biomarkers predict recurrent hemorrhage and identify cerebral amyloid angiopathy in patients with lobar hemorrhage

Journal of the American Heart Association - New York, NY : Association, Bd. 14 (2025), Heft 15, Artikel e042614, insges. 9 S.

[Imp.fact.: 5.3]

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

Transient dielectric function and carrier related processes in doped cubic GaN determined by femtosecond pump-probe spectroscopic ellipsometry

Journal of applied physics - Melville, NY : American Inst. of Physics, Bd. 138 (2025), Heft 12, Artikel 125702, insges. 8 S.

[Imp.fact.: 2.5]

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

PULASki - learning inter-rater variability using statistical distances to improve probabilistic segmentation

Medical image analysis - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 103 (2025), Artikel 103623, insges. 19 S.

[Imp.fact.: 11.8]

Cui, Jiajun; Reuter, Fabian; Ren, Zibo; Zuo, Zhigang; Liu, Shuhong; Ohl, Claus-Dieter

Modifying the cavitation bubble collapse in the erosive regime with a surface bar structure

Ultrasonics sonochemistry - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 120 (2025), Artikel 107439, insges. 12 S.

[Imp.fact.: 9.7]

Daddi-Moussa-Ider, Abdallah; Fischer, Lukas; Pradas, Marc; Menzel, Andreas M.

Elastic displacements and viscous hydrodynamic flows in wedge-shaped geometries with a straight edge - green's functions for parallel forces

Proceedings. Mathematical, physical and engineering sciences / Royal Society - London : [Verlag nicht ermittelbar], Bd. 481 (2025), Heft 2322, insges. 24 S.

[Imp.fact.: 3.0]

Daddi-Moussa-Ider, Abdallah; Menzel, Andreas M.

Elastic displacements and viscous flows in wedge-shaped geometries with a straight edge - green's functions for perpendicular forces

Journal of elasticity - Dordrecht [u.a.]: Springer Science + Business Media B.V., Bd. 157 (2025), Artikel 54, insges. 20 S.

[Imp.fact.: 1.4]

Dörner, Marc; Pfister, Malte; Tyndall, Anthony; Känel, von Roland; Neumann, Katja; Schreiber, Frank; Arndt, Philipp; Fuchs, Erelle; Garz, Cornelia; Glanz, Wenzel; Butryn, Michaela; John, Anna-Charlotte; Hildebrand, Annkatrin; Euler, Sebastian; Hofmann, Andreas B.; Machetanz, Lena; Kirchbner, Johannes; Tacik, Pawel; Grimm, Alexander; Jansen, Robin Alexander; Pawlitzki, Marc; Henneicke, Solveig; Perosa, Valentina; Labeit, Bendix; Düzel, Emrah; Meuth, Sven; Vielhaber, Stefan; Mattern, Hendrik; Bernal, Jose; Schreiber, Stefanie

Associations of inferior frontal sulcal hyperintensities on brain MRI with cerebral small vessel disease, cognitive function, and depression symptoms

Scientific reports - [London]: Springer Nature, Bd. 15 (2025), Artikel 2999, insges. 10 S.

[Imp.fact.: 3.9]

Dörner, Marc; Pfister, Malte; Tyndall, Anthony; Känel, von Roland; Neumann, Katja; Schreiber, Frank; Arndt, Philipp; Fuchs, Erelle; Garz, Cornelia; Glanz, Wenzel; Butryn, Michaela; John, Anna-Charlotte; Hildebrand, Annkatrin; Euler, Sebastian; Hofmann, Andreas B.; Machetanz, Lena; Kirchbner, Johannes; Tacik, Pawel; Grimm, Alexander; Jansen, Robin; Pawlitzki, Marc; Henneicke, Solveig; Perosa, Valentina; Labeit, Bendix; Düzel, Emrah; Meuth, Sven G.; Vielhaber, Stefan; Mattern, Hendrik; Bernal, Jose; Schreiber, Stefanie

Associations of inferior frontal sulcal hyperintensities on brain MRI with cerebral small vessel disease, cognitive function, and depression symptoms

Scientific reports - [London]: Springer Nature, Bd. 15 (2025), Heft 1, Artikel 2999

[Imp.fact.: 3.9]

Düx, Daniel M; Kowal, Robert; Knoll, Lucas; Schröer, Simon; Belker, Othmar; Horstmann, Dominik; Gutt, Moritz; Maune, Holger; Speck, Oliver; Wacker, Frank; Hensen, Bennet; Gutberlet, Marcel

Flexible and wireless metasurface coils for knee and elbow MRI

European radiology experimental - [Cham]: Springer International Publishing, Bd. 9 (2025), Heft 1, Artikel 13, insges. 9 S.

[Imp.fact.: 3.6]

Fan, Yuzhe; Ohl, Claus-Dieter

Perforation of thin-membrane-covered soft matter induced by cavitation-initiated extreme mechanics

Physical review applied - College Park, Md. [u.a.]: American Physical Society, Bd. 23 (2025), Heft 2, Artikel 024052, insges. 9 S.

[Imp.fact.: 4.4]

Filler, Jule; Georgakis, Marios K.; Janowitz, Daniel; Düring, Marco; Fang, Rong; Dewenter, Anna; Bode, Felix J.; Stösser, Sebastian; Kindler, Christine; Hermann, Peter; Nolte, Christian H.; Liman, Thomas; Kerti, Lucia; Bernkopf, Kathleen; Ikenberg, Benno; Glanz, Wenzel; Wagner, Michael; Spottke, Annika; Waegemann, Karin; Görtler, Michael; Wunderlich, Silke; Endres, Matthias; Zerr, Inga; Petzold, Gabor; Dichgans, Martin; Wittenberg, Tatjana; Scheitz, Jan Friedrich; Prüß, Harald; Sperber, Pia; Nave, Alexander Heinrich; Kufner Ibarou, Anna; Meißner, Julius Nicolai; Ebrahimi, Taraneh; Nordsiek, Julia; Beckonert, Niklas Michael; Schmitz, Matthias; Goebel, Stefan; Bunck,

Timothy; Schütte-Schmidt, Julia; Nuhn, Sabine; Volpers, Corinna; Dechent, Peter; Bähr, Matthias; Kopczak, Anna Maria; Wollenweber, Frank Arne; Huber, Christiane; Poppert, Holger; Stöcker, Tony; Neumann, Katja; Speck, Oliver

Risk factors for dementia and cognitive impairment within 5 years after stroke - a prospective multicentre cohort study

The lancet. Regional health , Europe - [Amsterdam]: Elsevier, Bd. 56 (2025), Artikel 101428, insges. 15 S.

[Imp.fact.: 13.0]

Fischer, Lukas; Menzel, Andreas M.

Analytical expressions for the two basic modes of surface displacement and overall deformation of a free-standing and an elastically embedded sphere

ZAMM - Berlin : Wiley-VCH, Bd. 105 (2025), Heft 5, Artikel e70028, insges. 26 S.

[Imp.fact.: 3.2]

Gebensleben, Dominik; Reuter, Fabian; Ohl, Claus-Dieter

Corrigendum to "Single cavitation bubble dynamics in a confined planar flow" [International journal of multiphase flow, Volume 188, July 2025, 105224]

International journal of multiphase flow - Oxford : Pergamon Press, Bd. 188 (2025), Artikel 105264, insges. 1 S.

Gebensleben, Dominik; Reuter, Fabian; Ohl, Claus-Dieter

Single cavitation bubble dynamics in a confined planar flow

International journal of multiphase flow - Oxford : Pergamon Press, Bd. 188 (2025), Artikel 105224, insges. 10 S.

[Imp.fact.: 3.8]

Goldhahn, Ruben; Minor, Ann-Joelle; Rihko-Struckmann, Liisa; Ohl, Siew-Wan; Pfeiffer, Patricia; Ohl, Claus-Dieter; Sundmacher, Kai

Recycling of bulk polyamide 6 by dissolution-precipitation in CaCl₂-EtOH-H₂O mixtures

Recycling - Basel : MDPI, Bd. 10 (2025), Heft 1, insges. 16 S.

[Imp.fact.: 4.6]

Grom, Daniel; Kullig, Julius; Röntgen, Malte; Wiersig, Jan

Graph-theoretical approach to the eigenvalue spectrum of perturbed higher-order exceptional points

Physical review research - College Park, MD : APS, Bd. 7 (2025), Heft 2, Artikel 023132, insges. 21 S.

[Imp.fact.: 3.5]

Grümbel, Jona; Bläsing, Jürgen; Hörich, Florian; Dadgar, Armin; Goldhahn, Rüdiger; Feneberg, Martin

Oxidation and irreversible structural distortion of ScN at elevated temperatures

Journal of applied physics - Melville, NY : American Inst. of Physics, Bd. 137 (2025), Heft 14, Artikel 145703

[Imp.fact.: 2.5]

Haseljić, Hana; Frysck, Robert; Kulvait, Vojtěch; Werncke, Thomas; Brüsch, Inga; Speck, Oliver; Schulz, Jessica; Manhart, Michael; Rose, Georg

Model-based perfusion reconstruction with time separation technique in cone-beam CT dynamic liver perfusion imaging

Medical physics - Hoboken, NJ : Wiley, Bd. 52 (2025), Heft 4, S. 2074-2088

[Imp.fact.: 3.2]

Herbster, Maria; Garke, Bernd; Harnisch, Karsten; Michael, Oliver; Lieb, Alexandra; Betke, Ulf; Könnecke, Mandy; Heyn, Andreas; Kriegel, Paulina; Thärichen, Henrike; Bertrand, Jessica; Krüger, Manja; Halle, Thorsten

Effects of Cr addition on Ti implant alloys (Ti-Cr/Ti-Al-V-Cr) to enhance corrosion and wear resistance

Journal of the mechanical behavior of biomedical materials - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 164 (2025), Artikel 106899, insges. 23 S.

[Imp.fact.: 3.5]

Huang, Jianlin; Zhong, Yuxue; Fan, Yuzhe; Wang, Jingzhu; Wang, Yiwei

On the criteria of jet types during a bubble collapse near the tissue-mimicking boundary

Applied physics letters - Melville, NY : American Inst. of Physics, Bd. 127 (2025), Heft 9, Artikel 092701, insges. 8 S.

[Imp.fact.: 3.6]

Hubmann, Max Joris; Nurzed, Bilguun; Hansen, Sam-Luca; Kowal, Robert; Schön, Natalie; Wenz, Daniel; Saha, Nandita; Lutz, Max; Fiedler, Thomas M; Orzada, Stephan; Winter, Lukas; Keil, Boris; Maune, Holger; Speck, Oliver; Niendorf, Thoralf

Reproducibility of electromagnetic field simulations of local radiofrequency transmit elements tailored for 7 T MRI

Sensors - Basel : MDPI, Bd. 25 (2025), Heft 6, Artikel 1867, insges. 21 S.

[Imp.fact.: 3.5]

Hubmann, Max Joris; Orzada, Stephan; Kowal, Robert; Anton Grimm, Johannes; Speck, Oliver; Maune, Holger

Towards large diameter transmit coils for 7-T head imaging - a detailed comparison of a set of transmit element design concepts

NMR in biomedicine - New York, NY : Wiley, Bd. 38 (2025), Heft 5, Artikel e70030, insges. 19 S.

[Imp.fact.: 2.7]

Hörich, Florian; Lüttich, Christopher; Grümbel, Jona; Bläsing, Jürgen; Feneberg, Martin; Dadgar, Armin; Goldhahn, Rüdiger; Strittmatter, André

Epitaxial growth of transition metal nitrides by reactive sputtering

Frontiers in Materials - Lausanne : Frontiers Media, Bd. 12 (2025), Artikel 1507123, insges. 7 S.

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

Cavitation induced shear wave elastography

Physics of fluids - [Erscheinungsort nicht ermittelbar]: American Institute of Physics, Bd. 37 (2025), Heft 8, Artikel 081913, insges. 7 S.

[Imp.fact.: 4.3]

Kluth, Elias; Ogawa, Temma; Nishinaka, Hiroyuki; Goldhahn, Rüdiger; Feneberg, Martin

Absorption anisotropy of orthorhombic single-domain κ -Ga₂O₃ from infrared to ultraviolet - phonons and bandgaps

Applied physics letters - Melville, NY : American Inst. of Physics, Bd. 127 (2025), Heft 17, Artikel 172106, insges. 8 S.

[Imp.fact.: 3.6]

Koliyadu, Jayanath C. P.; Moško, Daniel; Asimakopoulou, Eleni Myrto; Bellucci, Valerio; Birnšteinová, Šarlota; Bean, Richard; Letrun, Romain; Kim, Chan; Kirkwood, Henry; Giovanetti, Gabriele; Jardon, Nerea; Szuba, Janusz; Guest, Trey; Koch, Andreas; Grünert, Jan; Szeles, Peter; Villanueva-Perez, Pablo; Reuter, Fabian; Ohl, Claus-Dieter; Noack, Mike Andreas; Garcia-Moreno, Francisco; Kuglerová-Valdová, Zuzana; Juha, Libor; Nikl, Martin; Yashiro, Wataru; Soyama, Hitosh; Eakins, Daniel; Korsunsky, Alexander M.; Uličný, Jozef; Meents, Alke; Chapman, Henry N.; Mancuso, Adrian P.; Sato, Tokush; Vagovič, Patrik

Development of MHz X-ray phase contrast imaging at the European XFEL

Journal of synchrotron radiation - Chester : IUCr, Bd. 32 (2025), Heft 1, insges. 12 S.

[Imp.fact.: 2.4]

Kowal, Robert; Knull, Lucas; Hubmann, Max Joris; Vogt, Ivan; Düx, Daniel; Maier, Florian; Gutberlet, Marcel; Hensen, Bennet; Wacker, Frank; Speck, Oliver; Maune, Holger

Impact of MRI field strengths on metasurface enhancement

IEEE journal of electromagnetics, RF and microwaves in medicine and biology - New York, NY : IEEE, Bd. 9 (2025), Heft 2, S. 126-132

[Imp.fact.: 3.2]

Kullig, Julius; Wiersig, Jan

Calculating the spectral response strength of non-Hermitian systems with an exceptional point directly from wave simulations

Physical review research - College Park, MD : APS, Bd. 7 (2025), Heft 1, Artikel 013223, insges. 9 S.

[Imp.fact.: 3.5]

Kullig, Julius; Wiersig, Jan; Schomerus, Henning

Generalized Petermann factor of non-Hermitian systems at exceptional points

Physical review research - College Park, MD : APS, Bd. 7 (2025), Heft 4, Artikel 043246, insges. 17 S.

[Imp.fact.: 4.2]

Kullig, Julius; Zhong, Qi; Wiersig, Jan; El-Ganainy, Ramy

Exceptional points and lasing thresholds - when lower-q modes win

Physical review letters - College Park, Md. : APS, Bd. 135 (2025), Heft 17, Artikel 173802, insges. 7 S.

[Imp.fact.: 9.0]

Kuroda, Yuta; Kawasaki, Takeshi; Menzel, Andreas M.

Effects of curvature on growing films of microorganisms

Biophysical journal - Cambridge, Mass. : Cell Press, Bd. 124 (2025), Heft 10, S. 1609-1617

[Imp.fact.: 3.1]

Lenz, Claudia; Bauer, Melanie; Langkammer, Christian; Mattern, Hendrik; Santini, Francesco

ESMRMB 2025 focus topic - cycle of translation

Magnetic resonance materials in physics, biology and medicine - Heidelberg : Springer, Bd. 38 (2025), Heft 3, S. 629-630

[Imp.fact.: 2.5]

Li, Jianning; Zhou, Zongwei; Yang, Jiancheng; Pepe, Antonio; Gsaxner, Christina; Luijten, Gijs; Qu, Chongyu; Zhang, Tiezheng; Chen, Xiaoxi; Li, Wenxuan; Wodzinski, Marek; Friedrich, Paul; Xie, Kangxian; Jin, Yuan; Ambigapathy, Narmada; Nasca, Enrico; Solak, Naida; Melito, Gian Marco; Vu, Viet Duc; Memon, Afaq R.; Schlachta, Christopher; Ribaupierre, de Sandrine; Patel, Rajni V.; Eagleson, Roy; Chen, Xiaojun; Mächler, Heinrich; Kirschke, Jan; Rosa, de la Ezequiel; Christ, Patrick Ferdinand; Li, Hongwei Bran; Ellis, David G.; Aizenberg, Michele R.; Gatidis, Sergios; Küstner, Thomas; Shusharina, Nadya; Heller, Nicholas; Andrearczyk, Vincent; Depeursinge, Adrien; Hatt, Mathieu; Sekuboyina, Anjany; Löffler, Maximilian; Liebl, Hans; Dorent, Reuben; Vercauteren, Tom; Shapey, Jonathan; Kujawa, Aaron; Cornelissen, Stefan; Langenhuizen, Patrick; Ben-Hamadou, Achraf; Rekik, Ahmed; Pujades, Sergi; Boyer, Edmond; Bolelli, Federico; Grana, Costantino; Lumetti, Luca; Salehi, Hamidreza; Ma, Jun; Zhang, Yao; Gharlegghi, Ramtin; Beier, Susann; Sowmya, Arcot; Garza-Villarreal, Eduardo A.; Balducci, Thania; Angeles-Valdez, Diego; Souza, Roberto; Rittner, Leticia; Frayne, Richard; Ji, Yuanfeng; Ferrari, Vincenzo; Chatterjee, Soumick; Dubost, Florian; Schreiber, Stefanie; Mattern, Hendrik; Speck, Oliver; Haehn, Daniel; John, Christoph; Nürnberger, Andreas; Pedrosa, João; Ferreira, Carlos; Aresta, Guilherme; Cunha, António; Campilho, Aurélio; Suter, Yannick; Garcia, Jose; Lalande, Alain; Vandenbossche, Vicky; Oevelen, van Aline; Duquesne, Kate; Mekhzoum, Hamza; Vandemeulebroucke, Jef; Audenaert, Emmanuel; Krebs, Claudia; Leeuwen, van Timo; Verecke, Evie; Heidemeyer, Hauke; Röhrig, Rainer; Hölzle, Frank; Badeli, Vahid; Krieger, Kathrin; Gunzer, Matthias; Chen, Jianxu; Meegdenburg, van Timo; Dada, Amin; Balzer, Miriam; Fragemann, Jana; Jonske, Frederic; Rempe, Moritz; Malorodov, Stanislav; Bahnsen, Fin Hendrik; Seibold, Constantin; Jaus, Alexander; Marinov, Zdravko; Jaeger, Paul F.; Stiefelhof, Rainer; Santos, Ana Sofia; Lindo, Mariana; Ferreira, André; Alves, Victor; Kamp, Michael; Abourayya, Amr; Nensa, Felix; Hörst, Fabian; Brehmer, Alexander; Heine, Lukas; Hanusrichter, Yannik; Weßling, Martin; Dudda, Marcel; Podleska, Lars Erik; Fink, Matthias A.; Keyl, Julius; Tserpes, Konstantinos; Kim, Moon Sung; Elhabian, Shireen; Lamecker, Hans; Zukić, Dženan; Paniagua, Beatriz; Wachinger, Christian; Urschler, Martin; Duong, Luc; Wasserthal, Jakob; Hoyer, Peter F.; Basu, Oliver; Maal, Thomas; Witjes, Max J. H.; Schiele, Gregor; Chang, Ti-Chiun; Ahmadi, Seyed-Ahmad; Luo, Ping; Menze, Bjoern; Reyes, Mauricio; Deserno, Thomas M.; Davatzikos, Christos; Puladi, Behrus; Fua, Pascal; Yuille, Alan L.; Kleesiek, Jens Philipp; Egger, Jan

MedShapeNet - a large-scale dataset of 3D medical shapes for computer vision

Biomedical engineering - Berlin [u.a.]: de Gruyter, Bd. 70 (2025), Heft 1, S. 71-90, insges. 20 S. ;

[Online veröffentlicht am 30. Dezember 2024; Gesehen am 16.12.2025]

[Imp.fact.: 1.8]

Liu, Peng; Doehler, Juliane; Henschke, Julia; Northall, Alicia; Knaf-Serian, Angela; Loaiza-Carvajal, Laura C.; Budinger, Eike; Schwarzkopf, Dietrich Samuel; Speck, Oliver; Pakan, Janelle; Kühn, Esther
Layer-specific changes in sensory cortex across the lifespan in mice and humans
Nature neuroscience - New York, NY : Nature America, Bd. 28 (2025), Heft 9, S. 1978-1989
[Imp.fact.: 20.0]

Lorenz, Volker; Köhler, Phil; Schröder, Lea; Hilfert, Liane; Goldhahn, Rüdiger; Edelmann, Frank T.
Synthesis and structural investigation of brightly colored organoammonium 1,3-dimethylviolurates
Zeitschrift für Naturforschung. B, a journal of chemical sciences - Berlin : De Gruyter, Bd. 80 (2025), Heft 9-10, S. 357-366

Mattern, Hendrik
Editorial for "Participant discomfort during 5 T MRI examinations and its contributing factors"
Journal of magnetic resonance imaging - New York, NY : Wiley-Liss, Bd. 62 (2025), Heft 2, S. 598-599
[Imp.fact.: 3.5]

Mietzner, Grazia; Lümekemann, Lilli; Schreiber, Frank; Brüggemann, Jascha; Benramadan, Abrar; Al-Dubai, Marwa; Sciarra, Alessandro; Knoll, Christoph; Kühn, Esther; Speck, Oliver; Schreiber, Stefanie; Mattern, Hendrik
Assessing arterial patterns in the motor cortex with 7 tesla magnetic resonance imaging and vessel distance mapping
Human brain mapping - New York, NY : Wiley-Liss, Bd. 46 (2025), Heft 11, Artikel 70311, insges. 13 S.
[Imp.fact.: 3.3]

Mihatsch, Jakob; Ihle, Thomas
Nonreciprocal antialigning active mixtures - deriving the exact Boltzmann collision operator
Physical review - Woodbury, NY : Inst., Bd. 112 (2025), Heft 5, Artikel 054110, insges. 15 S.
[Imp.fact.: 2.4]

Mousavi, Seyed Pedram; Hassanzadeh, Hassan; Larachi, Faiçal; Ohl, Claus-Dieter; Taghavi, Seyed Mohammad
A modelling framework for jet penetration into soft gels
Journal of fluid mechanics - Cambridge [u.a.]: Cambridge Univ. Press, Bd. 1011 (2025), Artikel R5, insges. 12 S.
[Imp.fact.: 3.9]

Mur, Jaka; Bußmann, Alexander; Paula, Thomas; Adami, Stefan; Adams, Nikolaus A.; Petkovsek, Rok; Ohl, Claus-Dieter
Micro-jet formation induced by the interaction of a spherical and toroidal cavitation bubble
Ultrasonics sonochemistry - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 112 (2025), Artikel 107185, insges. 18 S.
[Imp.fact.: 8.7]

Niemann, Adrian; Puzyrev, Dmitry; Stannarius, Ralf
ParticleTracking - a GUI and library for particle tracking on stereo camera images
The journal of open source software - [Erscheinungsort nicht ermittelbar]: [Verlag nicht ermittelbar], Bd. 10 (2025), Heft 109, Artikel 5986, insges. 5 S.

Ohl, Claus-Dieter; Ohl, Siew-Wan; Taghavi, Seyed Mohammad
Penetration of laser-induced jets into soft elastic substrates - simplified model and experiments
Biomedical optics express - Washington, DC : Optica, Bd. 16 (2025), Heft 9, S. 3454-3470, Artikel 568655, insges. 17 S.
[Imp.fact.: 3.2]

Omarbakiyeva, Yultuz; Hahn, Larissa; Klein, Pascal; Krumphals, Ingrid; Watzka, Bianca
Relationship between the cognitive load and the learning success in applying force diagrams - eye-tracking study
Frontiers in education - Lausanne : Frontiers Media, Bd. 10 (2025), Artikel 1451020, insges. 15 S.
[Imp.fact.: 1.9]

Reese, Hendrik; Gutiérrez-Hernández, Ulisses Jesús; Pfeiffer, Patricia; Quinto-Su, Pedro A; Ohl, Claus-Dieter

Rayleigh wave induced cavitation bubble structures

International journal of multiphase flow - Oxford : Pergamon Press, Bd. 184 (2025), Artikel 105114, insges. 9 S.
[Imp.fact.: 3.8]

Reinken, Henning; Menzel, Andreas M.

Rheologically tuned modes of collective transport in active viscoelastic films

Physical review letters - College Park, Md. : APS, Bd. 135 (2025), Heft 18, Artikel 188301, insges. 8 S.
[Imp.fact.: 9.0]

Reinken, Henning; Menzel, Andreas M.

Self-sustained patchy turbulence in shear-thinning active fluids

Communications Physics - London : Springer Nature, Bd. 8 (2025), Artikel 270, insges. 9 S.
[Imp.fact.: 5.8]

Reinken, Henning; Menzel, Andreas M.

Unified description of viscous, viscoelastic, or elastic thin active films on substrates

Physical review - Woodbury, NY : Inst., Bd. 112 (2025), Heft 4, Artikel 045506, insges. 15 S.
[Imp.fact.: 2.4]

Rose, Jonas; Baron, Elias; Goldhahn, Rüdiger; Zscherp, Mario F.; Jentsch, Silas A.; Chatterjee, Sangam; Schörmann, Jörg; Feneberg, Martin

Bandgaps in cubic InGa_N for the entire composition range including many-body effects

Journal of applied physics - Melville, NY : American Inst. of Physics, Bd. 137 (2025), Heft 24, Artikel 243106, insges. 9 S.

Sanin, Ahmed Y.; Prier, Marcus; Wartmann, Thomas; Siba, Christian; Hippe, Katrin; Pech, Maciej; Croner, Roland; Speck, Oliver; Kahlert, Ulf D.; Rose, Georg

Evaluating T1/T2 relaxometry with OCRA tabletop MRI system in fresh clinical samples - preliminary insights into ZEB1-associated tissue characteristics

Technology in cancer research & treatment - Thousand Oaks, CA : Sage Publishing, Bd. 24 (2025), Artikel 15330338251366371, insges. 5 S.
[Imp.fact.: 2.8]

Sprenger, Alexander Ralf; Menzel, Andreas

Versuch der Integration von ChatGPT in den Übungsbetrieb der Theoretischen Physik

Lessons learned - Dresden : Fakultät Maschinenwesen, TU Dresden, Bd. 5 (2025), Heft 1, insges. 11 S.

Sun, Yurong; Fan, Yuzhe; Yao, Zhifeng; Wang, Fujun; Ohl, Claus-Dieter

On demand controlling of cavitation bubble collapse and jet formation through a free and rigid boundary arrangement

Ultrasonics sonochemistry - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 121 (2025), Artikel 107560, insges. 7 S.
[Imp.fact.: 9.7]

Sun, Yurong; Yao, Zhifeng; Wang, Chaoyue; Zhong, Qiang; Xiao, Ruofu; Ohl, Claus-Dieter; Wang, Fujun

Dynamics of cavitation bubbles near a gas-entrapping rigid surface

Journal of fluid mechanics - Cambridge [u.a.]: Cambridge Univ. Press, Bd. 1013 (2025), Artikel A9, insges. 23 S.
[Imp.fact.: 3.9]

Teckentrup, Vanessa; Ludwig, Mareike; Seibt, Janis; Hartig, Renée; Preißl, Hubert; Schuppert, Mark; Avdievich, Nikolai I; Scheffler, Klaus; Priovoulos, Nikos; Ehses, Maik; Poser, Benedikt A; Wiggins, Christopher J; Trautner, Peter; Honerbach, Walter; Jacobs, Heidi; Speck, Oliver; Hämmerer, Dorothea; Kroemer, Nils B.

Assessing a stimulator modification for simultaneous noninvasive auricular vagus nerve stimulation and MRI

Journal of neuroimaging - Berlin [u.a.]: Wiley-Blackwell, Bd. 35 (2025), Heft 6, Artikel e70098, insges. 17 S.
[Imp.fact.: 2.3]

Vogt, Ivan; Volk, Martin; Kulzer, Emma-Luise; Seibt, Janis; Pech, Maciej; Rose, Georg; Großer, Oliver Stephan

Microwave-assisted optimization of polyvinyl alcohol cryogel (PVA-C) manufacturing for MRI phantom production

Bioengineering - Basel : MDPI, Bd. 12 (2025), Heft 2, Artikel 171, insges. 8 S.

[Imp.fact.: 3.7]

Watzka, Bianca; Omarbakiyeva, Yultuz; Hahn, Larissa; Klein, Pascal; Krumphals, Ingrid; Rubitzko, Thomas

Wind as a context for Newton's first and second law and force diagrams

Physics education - Bristol : IOP Publ., Bd. 60 (2025), Heft 1, insges. 8 S.

[Imp.fact.: 0.6]

Wiersig, Jan; Chen, Weijian

Higher-order exceptional points in composite non-Hermitian systems

Physical review research - College Park, MD : APS, Bd. 7 (2025), Heft 3, Artikel 033034, insges. 8 S.

[Imp.fact.: 4.2]

Wüthrich, Alwin; Goldhahn, Rüdiger; Galazka, Zbigniew; Feneberg, Martin

Optical properties of ZnGa₂O₄ - band gaps, plasmonic effects, and phonons

Physical review materials - College Park, MD : APS, Bd. 9 (2025), Heft 6, Artikel 064602

[Imp.fact.: 3.4]

Yi, Yeo-Jin; Kreißl, Michael; Speck, Oliver; Düzel, Emrah; Hämmerer, Dorothea

Decoding salience - a functional magnetic resonance imaging investigation of reward and contextual unexpectedness in memory encoding and retrieval

Human brain mapping - New York, NY : Wiley-Liss, Bd. 46 (2025), Heft 1, Artikel e70124, insges. 18 S.

[Imp.fact.: 3.3]

Zhang, Tianyuan; Zhang, A-Man; Zhang, Sai; Long, Sinan; Han, Rui; Liu, Luoqin; Ohl, Claus-Dieter; Li, Shuai

Free-surface jetting driven by a cavitating vortex ring

Journal of fluid mechanics - Cambridge [u.a.] : Cambridge Univ. Press, Bd. 1003 (2025), Artikel A4, insges. 22 S.

[Imp.fact.: 3.9]

NICHT BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFsätze

Bitar, Luna; Díaz, Mario; Coello, Roberto Duarte; Valdes Hernandez, del C. Maria; Mattern, Hendrik; Neumann, Katja; Pfister, Malte; Beck, Carolin; Mai, Huy Trong; Fuchs, Erelle; Tang, Serena; Tosun, Duygu; Besteher, Bianca; Rocktäschel, Tonia; Reuken, Philipp Alexander; Stallmach, Andreas; Opel, Nils; Gaser, Christian; Walter, Martin; Dörner, Marc; Arndt, Philipp; Behme, Daniel; Piechowiak, Christiane; Lading, Yves; Müller, Patrick; Braun-Dullaeus, Rüdiger; Meuth, Sven; Wardlaw, Joanna M.; Schreiber, Stefanie; Trujillo, Maria; Düzel, Emrah; Ziegler, Gabriel; Bernal, Jose

DRIPS - domain randomisation for image-based perivascular spaces segmentation

medRxiv - Cold Spring Harbor : Cold Spring Harbor Laboratory . - 2025, Artikel 2025.10.22.25337423, insges. 61 S.

Quast, Martin; Schürmann, Christoph

Spektroskopie - Wissenschaftliche Erkenntnis im Licht der Sterne

Astronomie + Raumfahrt im Unterricht - Hannover : Friedrich, Bd. 199 (2025), Heft 3, S. 5-9

ARTIKEL IN ZEITSCHRIFT

Kurachkina, Marharyta; Nádasi, Hajnalka; Alaasar, Mohamed; Tschierske, Carsten; Eremin, Alexey
Photomanipulation of the mechanical properties in a liquid crystal with azo-containing bent-core mesogens
ChemPhotoChem - Weinheim : Wiley-VCH, Bd. 4 (2020), Heft 11, S. 5288-5295

BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Ehses, Maik; Prier, Marcus; Mydla, Benjamin; Maune, Holger
Evaluation of switch mode amplifiers for low-field MRI
2025 IEEE MTT-S International Microwave Biomedical Conference (IMBioC) , 2025 - [Piscataway, NJ]: IEEE ;
Wu, Chung-Tse Michael, insges. 3 S. ;
[Konferenz: 2025 IEEE MTT-S International Microwave Biomedical Conference, IMBioC, Kaohsiung, Taiwan, 15-17 April 2025]

ABSTRACTS

Baron, Elias; Goldhahn, Rüdiger; As, Donat; Espinoza, Shirly; Rebarz, Mateusz; Feneberg, Martin
Analysis of time-resolved ellipsometry data accounting for free-carrier grading
10th International Conference on Spectroscopic Ellipsometry - North American Ellipsometry Association . - 2025, S. 150 ;
[Konferenz: 10th International Conference on Spectroscopic Ellipsometry, Boulder, Colorado, USA, June 08-13, 2025]

Baron, Elias; Goldhahn, Rüdiger; As, Donat; Espinoza, Shirly; Rebarz, Mateusz; Feneberg, Martin
Femtosecond pump-probe ellipsometry of degenerately doped cubic GaN
10th International Conference on Spectroscopic Ellipsometry - North American Ellipsometry Association . - 2025, S. 99 ;
[Konferenz: 10th International Conference on Spectroscopic Ellipsometry, Boulder, Colorado, USA, June 08-13, 2025]

Baron, Elias; Rose, Jonas; Goldhahn, Rüdiger; Jentsch, Silas; Zscherp, Mario; Chatterjee, Sangam; Schörmann, Jörg; Feneberg, Martin
Optical properties of cubic $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{N}$ ($0 \leq x \leq 1$)
10th International Conference on Spectroscopic Ellipsometry - North American Ellipsometry Association . - 2025, S. 152 ;
[Konferenz: 10th International Conference on Spectroscopic Ellipsometry, Boulder, Colorado, USA, June 08-13, 2025]

Bollmann, S.; Mattern, Hendrik; Gulban, F.; Speck, Oliver; Stöcker, R.
Fast Mesoscopic Vascular Imaging Utilizing a High-Performance Gradient and a Segmented 3D EPI Readout
ISMRM Joint Workshop of the Ultra-High Field MR & Brain Function Study Groups - International Society for Magnetic Resonance in Medicine . - 2025 ;
[Workshop: ISMRM Joint Workshop of the Ultra-High Field MR & Brain Function Study Groups, Annapolis, MD, USA, 31 March-02 April 2025]

Einspänner, E.; Mattern, Hendrik; Fuchs, E.; Müller, S.; Khadhraou, E.; Behme, D.
Sleepy QSM - study to assess the effect of sleep deprivation on brain homeostasis with 7T QSM and qT1
Magnetic resonance materials in physics, biology and medicine - Heidelberg : Springer, Bd. 38 (2025), Heft Suppl. 1 ;
[Tagung: 41th Annual Scientific Meeting of European Society for Magnetic Resonance in Medicine and Biology, ESMRMB 2025, Marseille, 8-11 October 2025]
[Imp.fact.: 2.5]

Fischer, Lukas; Menzel, Andreas M.

Optimizing the internal structure of soft elastic composite materials

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft / Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef : DPG . - 2025, Artikel CPP 5.3 ;

[Tagung: Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, Regensburg, 16. - 21. März 2025]

Grafer, Erik; Baron, Elias; Feneberg, Martin; Wecker, Tobias; As, Donat J.; Goldhahn, Rüdiger

Optical properties of asymmetric cubic AlGaIn/GaN quantum wells

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft / Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef : DPG . - 2025, Artikel HL 32.1 ;

[Tagung: Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, Regensburg, 16. - 21. März 2025]

Grümbel, Jona; Abu-Farsakh, Hazem; Qteish, Abdallah Hamoudeh; Goldhahn, Rüdiger; Feneberg, Martin

Determination of electronic structure parameters from spectroscopic ellipsometry and GW calculations - a case study on non-degenerate ScN

ICNS 15 - MKON . - 2025, Artikel PC-Tue-P52 ;

[Konferenz: 15th International Conference on Nitride Semiconductors, ICNS-15,almö, Sweden, 6-11 July 2025]

Grümbel, Jona; Dinh, Duc V.; Harms, Christina; Chen, Zhuohui; Brandt, Oliver; Goldhahn, Rüdiger; Feneberg, Martin

Phonons, Born effective charges, and band gaps of wz-(Sc,Al)N alloys (0 Sc 30%) grown on AlN/Si by molecular beam epitaxy

ICNS 15 - MKON . - 2025, Artikel PC-Tue-B7 ;

[Konferenz: 15th International Conference on Nitride Semiconductors, ICNS-15, Malmö, Sweden, 6-11 July 2025]

Grümbel, Jona; Oshima, Yuichi; Goldhahn, Rüdiger; Feneberg, Martin

Determination of electronic structure parameters from spectroscopic ellipsometry - a case study on non-degenerate ScN

10th International Conference on Spectroscopic Ellipsometry - North American Ellipsometry Association . - 2025, S. 485 ;

[Konferenz: 10th International Conference on Spectroscopic Ellipsometry, Boulder, Colorado, USA, June 08-13, 2025]

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

Temperature dependent free carrier concentration in GaN:Si by Raman spectroscopy

ICNS 15 - MKON . - 2025, S. 564 ;

[Konferenz: 15th International Conference on Nitride Semiconductors, ICNS-15,almö, Sweden, 6-11 July 2025]

Huber, Renzo; Morgan, A. Tyler; Pizzuti, Alessandra; Poser, Benedikt; Dymerska, Barbara; Bosch, Dario; Chai, Yuhui; Gudino, Natalia; Sarlls, Joelle; Dresbach, Sebastian; Vu, An T.; Evans, Jennifer; Torrisi, Salvatore; Stirnberg, Rüdiger; Tourell, Monique; Bollmann, Saskia; Vizioli, Luca; Yacoub, Essa; Priovoulos, Nikos; Brouwer, Emma; Zwaag, van der Wietske; Mattern, Hendrik; Gomez, Daniel; Blazejewska, Anna Izabella I.; Polimeni, Jonathan; Bandettini, Peter

Should I do 7T fMRI with the pTx or sTx coil? Consider the difference in geometry

ISMRM & ISMRT Annual Meeting & Exhibition - Concord, CA : International Society for Magnetic Resonance in Medicine . - 2025, Artikel abstract 2333 ;

[ISMRM & ISMRT Annual Meeting & Exhibition, Honolulu, Hawaii, 10-15 May 2025]

Hubmann, Max Joris; Kowal, Robert; Orzada, Stephan; Speck, Oliver; Maune, Holger

Simulation of the RF shimming performance of 8 channel arrays for 7T head-imaging with a large diameter transmit coil

ISMRM & ISMRT Annual Meeting & Exhibition - Concord, CA : International Society for Magnetic Resonance in Medicine . - 2025, Artikel abstract 4251 ;

[ISMRM & ISMRT Annual Meeting & Exhibition, Honolulu, Hawaii, 10-15 May 2025]

Kluth, Elias; Grümbel, Jona; Goldhahn, Rüdiger; Yamaguchi, Tomohiro; Roberts, Joseph; Massabuau, Fabien; Anhar Bhuiyan, A. F. M.; Meng, Lingyu; Zhao, Hongping; Nagashima, Yo; Osawa, Shohei; Hirose, Yasushi; Karg, Alexander; Eickhoff, Martin; Feneberg, Martin

Determination of electronic structure parameters from spectroscopic ellipsometry - a case study on non-degenerate ScN

10th International Conference on Spectroscopic Ellipsometry - North American Ellipsometry Association . - 2025, S. 485 ;

[Konferenz: 10th International Conference on Spectroscopic Ellipsometry, Boulder, Colorado, USA, June 08-13, 2025]

Kluth, Elias; Grümbel, Jona; Goldhahn, Rüdiger; Yamaguchi, Tomohiro; Roberts, Joseph; Massabuau, Fabien; Anhar Bhuiyan, A. F. M.; Meng, Lingyu; Zhao, Hongping; Nagashima, Yo; Osawa, Shohei; Hirose, Yasushi; Karg, Alexander; Eickhoff, Martin; Feneberg, Martin

On optical properties of Group-III sesquioxides and their alloys

10th International Conference on Spectroscopic Ellipsometry - North American Ellipsometry Association . - 2025, S. 147 ;

[Konferenz: 10th International Conference on Spectroscopic Ellipsometry, Boulder, Colorado, USA, June 08-13, 2025]

Kluth, Elias; Nagashima, Yo; Osawa, Shohei; Hirose, Yasushi; Bläsing, Jürgen; Strittmatter, André; Goldhahn, Rüdiger; Feneberg, Martin

Blue shift of the absorption onset and bandgap bowing in rutile $\text{Ge}_x\text{Sn}_{1-x}\text{O}_2$

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft / Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef : DPG . - 2025, Artikel HL 52.2 ;

[Tagung: Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, Regensburg, 16. - 21. März 2025]

Knobus, Maximilian; Seibt, Janis; Rose, Georg; Speck, Oliver

Calculation of offcenter distortion in interventional MRI

7th Conference on Image-Guided Interventions - Magdeburg . - 2025, S. 15 ;

[Konferenz: 7th Conference on Image-Guided Interventions, Magdeburg, 23 - 24 October 2025]

Knoll, Lucas; Kowal, Robert; Hubmann, Max Joris; Düx, Daniel; Hensen, Bennet; Gutberlet, Marcel; Wacker, Frank; Speck, Oliver; Maune, Holger

Mode-weighting in metasurface designs for MRI signal enhancement

ISMRM & ISMRT Annual Meeting & Exhibition - Concord, CA : International Society for Magnetic Resonance in Medicine . - 2025, Artikel abstract 3467 ;

[ISMRM & ISMRT Annual Meeting & Exhibition, Honolulu, Hawaii, 10-15 May 2025]

Kowal, Robert; Paulig, Niklas; Arnecke, Daniel; Knoll, Lucas; Vogt, Ivan; Hubmann, Max Joris; Düx, Daniel; Hensen, Bennet; Gutberlet, Marcel; Wacker, Frank; Speck, Oliver; Maune, Holger

Parallel imaging using metasurface resonators

ISMRM & ISMRT Annual Meeting & Exhibition - Concord, CA : International Society for Magnetic Resonance in Medicine . - 2025, Artikel abstract 3454 ;

[ISMRM & ISMRT Annual Meeting & Exhibition, Honolulu, Hawaii, 10-15 May 2025]

Marquardt, Jonas; Vockert, Niklas; Behrenbruch, Niklas; Schumann-Werner, Beate; Hochkeppeler, Anne; Büchel, Anna-Therese; Molloy, Eóin Niall; Schwarck, Svenja; Fischer, Larissa; Incesoy, Enise I.; García García, Berta; Mattern, Hendrik; Morgado, Barbara; Esselmann, Hermann; Stephens, Andrew W.; Schildan, Andreas; Barthel, Henryk; Sabri, Osama; Wiltfang, Jens; Kreißl, Michael; Düzel, Emrah; Kühn, Esther; Schreiber, Stefanie; Maass, Anne; Diersch, Nadine

Hippocampal vascularization is associated with greater efficiency during a remote real world wayfinding training in older adults

Alzheimer's and dementia - Hoboken, NJ : Wiley, Bd. 21 (2025), Heft Suppl. 9, Artikel e110578, insges. 5 S. ;

[Konferenz: Alzheimer's Association International Conference, Toronto, 31. July 2025]

[Imp.fact.: 11.1]

Menzel, Andreas M.

Displacements in thin fluid and elastic films

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft / Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef : DPG . - 2025, Artikel DY 44.5 ;

[Tagung: Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, Regensburg, 16. - 21. März 2025]

Paulig, Niklas; Knull, Lucas; Kowal, Robert; Rose, Georg; Speck, Oliver; Maune, Holger

Impact of metasurface size on MRI receive enhancement

7th Conference on Image-Guided Interventions - Magdeburg . - 2025, S. 12-14 ;

[Konferenz: 7th Conference on Image-Guided Interventions, Magdeburg, 23 - 24 October 2025]

Penalba Sanchez, Lucia; Yi, Yeo-Jin; Kurt, Elif; Femminella, Grazia D.; Loane, Clare; Duckett, Millie; Callaghan, Martina; Weiskopf, Nikolaus; Dolan, Raymond J.; Glanz, Wenzel; Butryn, Michaela; Mattern, Hendrik; Leiman, Marina; Mann, Iris; Pankratz, Ulrike; Lübeck, Cindy Y.; Kelling, Niklas; Howard, Rob; Düzel, Emrah; Hämmerer, Dorothea

Investigating the role of the locus coeruleus noradrenergic system in cognitive function in amnesic mild cognitive impairment - an fMRI study

European psychiatry - Cambridge : Cambridge University Press, Bd. 68 (2025), Heft S1, S. S836-S837, Artikel EPV1089

[Imp.fact.: 6.7]

Piechowiak, Christiane; Müller, Patrick; Bernal Moyano, Jose; Kunz, Naomi Alice; Al-Zawity, Suzann; Hubert, Patrick; Nathania, Brigitta Patricia; Kunz, Matthias; Lading, Yves; Duarte, Roberto; Valdes Hernandez, del C. Maria; Wardlaw, Joanna M.; Mattern, Hendrik; Behme, Daniel; Neumann, Katja; Braun-Dullaues, Rüdiger; Schreiber, Stefanie

Acute physical exercise can exert measurable changes on perivascular spaces volumetry

Alzheimer's and dementia - Hoboken, NJ : Wiley, Bd. 21 (2025), Heft Suppl. 1, Artikel e101885, insges. 2 S. ;

[Konferenz: Alzheimer's Association International Conference, Toronto, 31. July 2025]

[Imp.fact.: 11.1]

Reinken, Hennig; Menzel, Andreas M.

Self-sustained patchy turbulence in shear-thinning active fluids

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft / Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef : DPG . - 2025, Artikel DY 3.11 ;

[Tagung: Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, Regensburg, 16. - 21. März 2025]

Rose, Jonas; Kluth, Elias; Baron, Elias; Goldhahn, Rüdiger; Jentsch, Silas; Zscherp, Mario; Chatterjee, Sangam; Schörmann, Jörg; Feneberg, Martin

Optical properties of cubic InGa_N for the entire In composition range

ICNS 15 - MKON . - 2025, S. 769 ;

[Konferenz: 15th International Conference on Nitride Semiconductors, ICNS-15, almö, Swedden, 6-11 July 2025]

Stirnberg, Rüdiger; Mattern, Hendrik; Speck, Oliver; Stöcker, Tony

Ultra-fast whole-brain 3D-EPI across scales: pushing high-performance gradients at 7T

ISMRM & ISMRT Annual Meeting & Exhibition - Concord, CA : International Society for Magnetic Resonance in Medicine . - 2025, Artikel abstract 2747 ;

[ISMRM & ISMRT Annual Meeting & Exhibition, Honolulu, Hawaii, 10-15 May 2025]

Tung, Yi-Hang; Mattern, Hendrik; Speck, Oliver

Rapid mesoscopic resolution DTI with high-performance 7T

ISMRM & ISMRT Annual Meeting & Exhibition - Concord, CA : International Society for Magnetic Resonance in Medicine . - 2025, Artikel abstract 4077 ;

[ISMRM & ISMRT Annual Meeting & Exhibition, Honolulu, Hawaii, 10-15 May 2025]

Wiersig, Jan

Exploring wave chaos and non-hermitian physics - future prospects for quantum emission from chaotic microcavities

Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft / Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef : DPG . - 2025, Artikel DY 19.3 ;

[Tagung: Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, Regensburg, 16. - 21. März 2025]

Yarach, Uten; Akrasirakul, Sorravit; Godenschweger, Frank; Mattern, Hendrik; Tung, Yi-Hang; Speck, Oliver

An efficient signal averaging with model-based reconstruction for meso-scale resolution T2*W GRE-EPI at 7T with high-performance gradients

ISMRM & ISMRT Annual Meeting & Exhibition - Concord, CA : International Society for Magnetic Resonance in Medicine . - 2025, Artikel abstract 0641 ;

[ISMRM & ISMRT Annual Meeting & Exhibition, Honolulu, Hawai, 10-15 May 2025]

Yarach, Uten; Akrasirakul, Sorravit; Mattern, Hendrik; Speck, Oliver

Improving T2-weighted TGSE-BLADE liver imaging via model-based reconstruction with self-breathing motion correction

ISMRM & ISMRT Annual Meeting & Exhibition - Concord, CA : International Society for Magnetic Resonance in Medicine . - 2025, Artikel abstract 0035 ;

[ISMRM & ISMRT Annual Meeting & Exhibition, Honolulu, Hawai, 10-15 May 2025]

Zhao, M.; Hoinkiss, D.; Bauer, M.; Mattern, Hendrik; Assili, S.; Clement, P.; Pinto, J.

From magnetic gradients to sound waves - a five-year journey of the ESMRMB podcast

Magnetic resonance materials in physics, biology and medicine - Heidelberg : Springer, Bd. 38 (2025), Heft Suppl. 1 ;

[Tagung: 41th Annual Scientific Meeting of European Society for Magnetic Resonance in Medicine and Biology, ESMRMB 2025, Marseille, 8-11 October 2025]

[Imp.fact.: 2.5]

DISSERTATIONEN

Fischer, Lukas; Menzel, Andreas M. [AkademischeR BetreuerIn]

From inner structural arrangements in elastic materials to tailored overall behavior

Magdeburg: Universitätsbibliothek, Dissertation Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Naturwissenschaften 2025, 1 Online-Ressource (viii, 204 Seiten, 42,18MB) ;

[Literaturverzeichnis: Seite 187-204]