OTTO VON GUERICKE UNIVERSITÄT MAGDEBURG

NAT FAKULTÄT FÜR NATURWISSENSCHAFTEN

Forschungsbericht 2022

Institut für Physik

INSTITUT FÜR PHYSIK

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

1. LEITUNG

Prof. Dr. rer. nat. habil. Rüdiger Goldhahn (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. 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
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
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 Löchergase
- Elektrooptische Effekte: Hochauflösende Modulationsspektroskopie an Verbindungshalbleitern
- Hochauflösende Photolumineszenz-Spektroskopie auch unter Einfluss externer Felder zur Bestimmung intrinsischer und extrinischer Eigenschaften von Halbleitern mit großer Bandlücke
- Einsatz von Synchrotronstrahlung in der Halbleiterforschung: Kopplung von Ellipsometrie mit hochauflösender Photolumineszenz-Anregungsspektroskopie im ultravioletten Spektralbereich
- Auger- und Photoelektronenspektroskopie zur Analyse von Festkörperoberflächen
- 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 interzellularer 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 (Graduiertenschule MEMoRIAL)
- Messung und Darstellung zeitaufgelöster 3-dimensionaler Strömungsprofile in vivo und in technischen Systemen
- Entwicklung von Methoden für bildgeführte minimalinvasive Interventionen im MRT (Forschungscampus *STIMULATE*)
  - Adaptive Schichtführung entlang des Interventionsinstrumentes
  - Echtzeitbildgebung
  - Verbesserter Zugang zum Patienten, HF-Spulen
- Grundlagen der Signal- und Kontrastgeneration im MR
- Technische und neurowissenschaftliche Anwendungen der Magnetresonanztomographie
  - Gehirnaktivierungsmessungen
  - Hochaufgelöste MR-Bildgebung

6. Abteilung 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 zeitinvertierte Akustik generiert wird
  - TRA Massenflussmessungen in Mehrphasenströmungen
  - Intensive lasergenerierte Photoakustik zur Stimulation von Zellen
- Untersuchung eines neuen Regimes beim Kochen durch Einzelblasen
  - Analyse der Strömungen und des Wärmetransportes im oscillate boiling Regime
  - Scale-up Problematiken: Wechselwirkungen zwischen Blasen und aktive Kontrolle

7. Abteilung Theorie der kondensierten Materie

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

8. Abteilung 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

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. FORSCHUNGSPROJEKTE

Projektleitung: Dr. Christoph Berger
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.10.2020 - 30.09.2022

Hocheffiziente kaskadierte nitridische LEDs

Das Vorhaben zielt auf die Entwicklung von GaN-basierten kaskadierten LEDs ab. Bei diesen werden mehrere pn-Übergänge mit Hilfe von transparenten Tunnelübergängen in Serie geschaltet. Im Gegensatz zu konventionellen LEDs, deren Effizienz sich bei hohen Stromdichten drastisch reduziert, können mit kaskadierten LEDs auch bei hohen elektrischen Eingangsleistungen hohe Konversionseffizienzen erzielt werden, da Hochleistungsbauelemente hierbei bei hoher Spannung und gleichzeitiger geringer Stromdichte betrieben werden. Somit wird für eine größere Helligkeit nicht die Anzahl der injizierten Elektronen und Löcher gesteigert, sondern nur die Anzahl der erzeugten Photonen.
Die kaskadierten LEDs sollen mit dem industriell einzig relevanten Verfahren der metallorganischen Gasphasenepitaxie in einem monolithischen Prozess hergestellt werden. Ein Hauptaugenmerk liegt dabei auf der Optimierung der Dotierprofile und einer effizienten Aktivierung der vergrabenen GaN:Mg Schichten, um einen minimalen Spannungsabfall an den Tunnelübergängen zu gewährleisten. Das Projekt setzt sich zum Ziel, die Lichtausbeute pro zusätzlichem pn-Übergang auf mehr als 90 % zu steigern, während sich die Betriebsspannung um weniger als 4 V erhöht. Schlussendlich soll eine kaskadierte LED mit einer Betriebsspannung von 12 V bei einer Eingangsleistung von 2.4 W realisiert werden, die im Vergleich zu einer konventionellen LED eine um 70 % höhere optische Ausgangsleistung und eine um mindestens 350 % gesteigerte externe Quanteneffizienz aufweist.

Projektleitung: Prof. Dr. Jürgen Christen
Projektbearbeitung: apl. Prof. Dr. habil. Frank Bertram
Kooperationen: Professor Dr.-Ing. Andrei Vescan
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2022 - 31.12.2024

Planare und Vertikale Homo- und Heteroübergänge für Innovative GaN-basierte Leistungsbauelemente

Die Entwicklung der Gruppe III-Nitride hat eine neue Ära in der Hochfrequenz- und Hochleistungselektronik eingeleitet. Unter anderem durch den Übergang zu regenerativen Energiequellen und zur Elektromobilitiät werden effizientere, kompaktere und wirtschaftlichere Energiewandlungssysteme benötigt. Das große Potenzial der GaN-Leistungselektronik wird durch eine hohe Baliga Figure of Merit eindrucksvoll belegt.Aktuelles Arbeitspferd ist der laterale AlGaN/GaN-HFET, der bis 600 V kommerzialisiert ist. Im Allgemeinen wird jedoch eine vertikale Bauelementgeometrie aufgrund signifikanter Skalierungsvorteile und verbesserter Isolationseigenschaften bevorzugt. Elektrische Feldstärkespitzen liegen im Volumen, wodurch vertikale Bauelemente weniger anfällig für oberflächenbedingte Durchschläge und parasitäre Effekte wie Current Collapse sind. Vertikale Leistungsbauelemente sind auf 3D-Feldformungs- und Stromführungsstrukturen (Heterostrukturen) angewiesen, um niedrige Leckströme und hohe Durchbruchspannungen zu gewährleisten. Da Dotierstoff-Implantation und -Diffusion in GaN nicht einsetzbar sind, werden Selective-Area Growth (SAG)-Prozesse benötigt. SAG hat bereits vielversprechende Ergebnisse gezeigt, der technologische Reifegrad ist für eine Kommerzialisierung jedoch nicht ausreichend. Problematisch ist die nicht optimale Materialqualität, insbesondere in Bezug auf Kristalldefekte und defektreiche Grenzflächen. Neben den hohen Kosten von nativen GaN-Substraten verhindern mangelnde Kenntnisse von Mikrostruktur und Defekteigenschaften sowie unausgereifte Herstellungsprozesse die Entwicklung konkurrenzfähiger vertikaler GaN-Bauelemente.In diesem Projekt wird eine systematische Analyse von Wachstums- und Prozess-bedingten Defekten und der mikroskopischen Eigenschaften von p-n-Übergängen und Heteroübergängen durchgeführt. Die Compound Semiconductor Technology (CST, RWTH Aachen) wird SAG-Prozesse einsetzen, um planare und vertikale p-n-Übergänge und Heteroübergänge in spezifischen Teststrukturen zu implementieren. Die Halbleiterphysik (OvGU Magdeburg) wird auf dieser Basis detaillierte mikro- und nanoskopische Studien mittels (Raster-)Transmissions-elektronenmikroskopie ((S)TEM), Kathodolumineszenz (STEM-CL)-Spektroskopie, "elektronen-strahlinduziertem Strom" (STEM-EBIC)-Messungen sowie Time-of-Flight-Analysen durchführen, um Defekte zu identifizieren, Ladungsträger- und Exzitonentransport/-dynamik zu charakterisieren und diese mit elektrischen Daten und Wachstums-/Prozessbedingungen zu verknüpfen. Dies, ergänzt durch physikalische Modellierung, wird ein tieferes Verständnis der Auswirkungen von Defekten und Prozessen auf die makroskopischen Material-, Grenzflächen- und Bauelementeigenschaften erlauben und zu neuen Strategien zur Herstellung von Leistungsbauelementen führen. Schließlich werden verbesserte

Junction-Barrier-Schottky-Dioden (JBS), Vertical-Channel-Junction-FET (vc-JFET) oder Current-Aperture-Vertical-Electron-Transistoren (CAVET) demonstriert.

Projektleitung: Prof. Dr. Martin Feneberg, apl. Prof. Dr. Armin Dadgar
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2022 - 31.12.2023

Übergangsmetall-nitrid-AlGaN Schichten mittels Sputterepitaxie

Um weitere Verbesserungen in der GaN-Leistungselektronik zu erzielen und neue Bauelementstrukturen sowie Bauelementdesigns zu ermöglichen, werden wir Übergangsmetallnitride, deren Legierungen sowie deren Legierungen mit AlN und GaN untersuchen. Dies mit dem Ziel, eine echte, voll vertikale Elektronik auf kostengünstigen Siliziumsubstraten und normally-off high electron mobility Transistoren (HEMT) mit höherer Stromdichte und damit kompakterer Bauweise als bisher zu ermöglichen. Darüber hinaus werden wir eine neue Wachstumsmethode anwenden, die gepulste Sputter-Epitaxie, mit der hochwertige GaN-Schichten bei Temperaturen unter 800 °C gezüchtet werden können, womit sich ein großes Potenzial für die Si-CMOS-Integration der GaN-Elektronik eröffnet. Um neue Materialien zu identifizieren, die geeignet sind, leitende Pufferschichten für die anschließende GaN-Epitaxie zu erzielen, sowie neue oder bessere Funktionalitäten von Bauelementen der Gruppe-III-nitride zu erreichen, werden wir Übergangsmetallnitride (TM) sowie deren Legierungen mit AlN und GaN, auf ihr Potenzial für elektronische Anwendungen der Gruppe-IIINitride untersuchen. Dazu werden 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 untersucht. Unser Ziel ist eine Datenbasis mit Kristallstruktur, Gitterparametern, elektrischen und optischen Eigenschaften für eine Vielzahl von Zusammensetzungen. Im Detail wird das Potenzial dann an dünnen Schichten für die Anwendung als aktive Schicht in elektronischen Bauelementen untersucht werden, z.B. zur Polarisationsoptimierung in HEMTs oder für neuartige HEMT-Strukturen, z.B. mit binären, hochleitfähigen GaN / ScN / GaN-Kanälen oder als dickere, hochleitfähige Pufferschicht oder auch als elektrisch leitende, rissvermeidende Schichten, die echte vertikale, elektronische Bauelemente auf Si-Substraten ermöglichen soll. 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. Aufgrund der bislang bekannten Eigenschaften der TMNs erwarten wir, dass sowohl vollständig vertikale Bauelemente auf Si als auch bessere HEMT-Bauelemente erzielbar sind und zu einer weiteren Erhöhung der Leistungsdichte von GaN basierten Bauelementen führen wird.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. Armin Dadgar
Kooperationen: OUT eV Berlin
Förderer: BMWi/AIF - 01.01.2020 - 30.06.2022

Reaktive Sputterabscheidung von nitridischen Halbleiterschichten, RESPUN

Ziel des Projekts ist vor allen Dingen die Untersuchung der Plasmen während Sputterprozessen von nitridischen Halbleitern und damit der Optimierung solcher Prozesse und Schichten. Diese Messung wird mit einem neuen Gerät des Projektpartners OUT eV realisiert. Der EInfluss der Prozessparameter auf die Plasmaeigenschaften wird systematisch untersucht und die Abhängigkeit mit den Schichteigenschaften bestimmt.

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

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

Hauptmotiv ist die Entwicklung einer Sputter-Epitaxietechnologie für AlN/GaN-Schichtstapel auf Silizium (Nukleations-, Puffer-, und aktive Bauelementeschichten), die prinzipielle verfahrensinhärente Limitierungen der konventionellen AlN/GaN-MOCVD Technologie überwindet (hohe Substrat¬temperatur um 1050 °C, C Kontamination, H-Passivierung von Dotanden) und die zugleich das Potenzial zu einer wesentlichen Kostensenkung und deutlich höheren Industrietauglichkeit hat. Dadurch soll die Erschließung des Massenmarktes für AlN/GaN-Bauelemente auf Siliziumwafern ermöglicht werden. Bisher gelten die Kosten für AlN/GaN-Epitaxieschichten im Vergleich zur Si-Epitaxie als "astronomisch", weshalb AlN/GaNBauelemente
bisher auch nur Nischenprodukte sind.
Ziel des Vorhabens ist die Etablierung von Sputterprozessen für die Realisierung von epitaktischen
AlN/GaN-Templates auf Fremdsubstraten wie Saphir oder Silizium für Anwendungen in der Elektronik und Optoelektronik in einer der MOCVD ebenbürtigen Qualität. Neben einer entsprechenden Kristallqualität ist dafür auch eine kontrollierte Einstellung der Leitfähigkeit der Schichten unabdingbar. So erfordern Templates für die laterale Elektronik hochohmige Pufferschichten, für die vertikale Elektronik und Optoelektronik jedoch hoch leitfähige. Daher soll, insbesondere für die vertikale Elektronik auf Silizium, auch untersucht werden, wie gut AlN mit der Sputtertechnik mit Si oder Ge leitfähig (Elektronen- bzw. n-leitend) dotiert werden kann. Die Eignung der Pufferschichten für Elektronik-Anwendungen wird anhand von Test-Bauelementen untersucht. Hierzu werden auf PVD-Pufferschichten aktive Schichten mit MOCVD aufgewachsen, Test-Bauelemente prozessiert und elektrisch charakterisiert.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Frank T. Edelmann
Projektbearbeitung: Dr. rer. nat. Liane Hilfert, Prof. Dr. Martin Feneberg, Prof. Dr. habil. Rüdiger Goldhahn, Dr. rer. nat. Phil Liebing, Dr. rer. nat. Sida Wang
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 Alkinylamidinat-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 Alkinylamidinat-Liganden in der Koordinationschemie der Übergangsmetalle.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Rüdiger Goldhahn, Prof. Dr. habil. Frank T. Edelmann
Projektbearbeitung: Prof. Dr. rer. nat. Tristram Chivers, Dr. Liane Hilfert, Ph. D. Claudia Swanson, Marcel Kühling, Dr. rer. nat. Phil Liebing, Prof. Dr. Martin Feneberg
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: Prof. Dr. habil. Frank T. Edelmann, John W. Gilje, Dr. rer. nat. Phil Liebing
Projektbearbeitung: Sida Wang, Thomas Wagner, Girma Kibatu Berihie
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: 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 - 10.12.2024

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 lichtgetriebenen anchoring-Übergängen in photoschaltbaren Mesogenen und in Systemen mit photoschaltbarer Oberfläche verlagern.
Wir werden das gewonnene Wissen nutzen, um das Verhalten fester Inklusionen in einer flüssigkristallinen Matrix zu verstehen. Die translatorischen und rotatorischen Bewegungen kolloidaler Partikel werden in nematischen, twist-bend-nematischen und ferroelektrischen nematischen Phasen untersucht werden. In der letzten Phase des Projektes werden wir die Dynamik von Flüssigkristallfilamenten mit photoisomerisierbaren Mesogenen erforschen. Als Ergebnis dieser Forschungsarbeit werden wir die Mechanismen des Zusammenspiels von lichtinduzierten Formveränderungen von Mesogenen, Strukturbildungsphänomenen und den Eigenschaften neuartiger flüssigkristalliner Systeme aufklären.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin
Kooperationen: Dr. Fumito Araoka (RIKEN, Japan); Dr. Martin Feneberg; Prof. Rüdiger Goldhahn; Prof. Matthias Lehmann
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.11.2020 - 01.11.2023

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 photophysikalischen 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 Materialen 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, kolumnaren Donor-Akzeptor LC Phasen. Dies sind gefüllte Mesophasen, deren Struktur-Eigenschaftsbeziehungen detailliert in den AGs Lehmann und Eremin aufgeklärt werden - d.h. deren Struktur, photophysikalische und polare Eigenschaften, Orientierbarkeit, Ladungsträgerbeweglichkeiten mit der Time-Of-Flight-Methode und die photovoltaischen Eigenschaften. Letztere werden mit Hilfe eines invertierten Aufbaus der photovoltaischen Zelle in Kooperation mit der japanischen Arbeitsgruppe von Dr. Araoka (Tokyo) konstruiert und studiert. Die gefüllten Flüssigkristalle sind neue Donor-Akzeptor-Materialien, die die Kontrolle der Morphologie und der Orientierung zwischen Elektroden ermöglichen. Die polaren Eigenschaften werden die Trennung von Ladungen erleichtern. Das gemeinsame, fachübergreifende Projekt der AGs Lehmann und Eremin wird daher zu einer neuen Generation von flüssigkristallinen, polaren Halbleitermaterialen führen, die den Einsatz in der organischen Photovoltaik erlaubt.

Projektleitung:	apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin
Kooperationen:	Prof. Alexander Bulychev (Moscow State University, Russia); Dr. Anna Alova
Förderer:	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2020 - 30.09.2024

Long-distant transport in characean algae

Transcellular permeation and long-distance transport of solutes are particularly important because they deliver the photosynthetic assimilates to growing cells and enable trafficking of signalling substances involved in the development of multicellular organisms. These transport mechanisms strongly rely on the mechanical and viscoelastic properties of the cellular cytoplasm. In recent years, studies of active transport in various biological and artificial systems become a focus of intensive research. In particular, self-assembly and collective behaviour of active systems appear to have many similarities across the lengthscales. Understanding the physiological relevance of those phenomena in biological systems is essential. Characean algae provide a unique opportunity to study cyclosis-driven intercellular transport on the length scale of a few centimetres. In this proposal, we are going to explore the long-distant transport in characean cell chains and understand how the viscoelastic properties of the cytoplasm determine the transport of photo-metabolites under variable conditions. We are going to employ magnetic nano/microparticles and magnetic emulsions for measurement of the viscoelastic response and targeting biologically active materials in the cytoplasm. This will allow us to establish the relation between the rheology of the cytoplasm and the formation of the heterogeneities in the external pH (pH bands) and the photosynthetic activity. A new noninvasive method will be developed to study the plasmodesmal permeation by naturally produced photometabolites and to elucidate the physiological means for modulation of cell-to-cell conductance. We intend to establish how the permeability of the plasmodesmata depends on the cyclosis velocity and the presence of the salinity stress in the species with different mechanisms of adaptation to the environment osmoticity. Furthermore, we expect to clarify the role of the circulating electric currents in intercellular communications and formation of structures with various photosynthetic activities.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin
Projektbearbeitung: Hajnalka Nadasi
Kooperationen: Dr. Fumito Araoka (RIKEN, Japan); Prof. Hideo Takezoe (Tokyo Inst. of Technology); Osama Haba; Frank Ludwig, TU Braunschweig
Förderer: Haushalt - 01.09.2016 - 31.12.2023

Photoswitchable liquid crystal-based colloids

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

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin
Projektbearbeitung: Dr. rer. nat. Hajnalka Nádasi, Florian Von Rüling
Förderer: Haushalt - 01.01.2018 - 31.12.2023

Dynamics and self-organisation in the biological soft matter.

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

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Alexey Eremin
Projektbearbeitung: Dr. rer. nat. Hajnalka Nádasi, Florian Von Rüling
Förderer: Haushalt - 01.01.2018 - 31.12.2023

Active liquid crystal emulsions

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

Projektleitung: 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 mittets Sputterepitaxie für elektronische Anwendungen

Goal of this project is to identify specific TM-group-III-N layers with epitaxial quality for a potential application in group-III-nitride electronics. For this we will first study the properties of pure and alloyed group-IIIb-, -IVb-, and -Vb-nitrides (Cr, V, Ti, Sc, Nb, Zr, Ta, Hf) with AlN and in some cases also with GaN. This will result in a database of material parameters, namely crystal structure, lattice parameter, electrical and optical properties for a wide range of compositions.
Their potential should be then evaluated within the framework of thin films applied as active layers, i.e. for polarization optimization in HEMTs, novel HEMT structures as, for example, GaN/ScN/GaN binary high mobility electron channels or as thicker films for an application as highly conductive buffer layer and electrically conducting strain engineering layers, enabling true vertical electronic devices on Si substrates. For the latter pure TMN alloys or TMN alloys with AlN are the most promising candidates, while for active layers, apart from binary TMN layers, also alloys with GaN are interesting.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Rüdiger Goldhahn, Prof. Dr. Martin Feneberg
Kooperationen: Dr. O. Bierwagen, Paul Drude Institut (PDI), Berlin; Prof. Dr. M. Bickermann, Leibniz Institut für Kristallzüchtung (IKZ), Berlin; Dr. Manfred Ramsteiner, PDI, Berlin
Förderer: Sonstige - 01.07.2020 - 30.06.2024

Wachstum und fundamentale Eigenschaften von Oxiden für elektronische Anwendungen - GraFOx II

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

Projektleitung: Prof. Dr. Martin Feneberg
Kooperationen: Prof. Frank T. Edelmann
Förderer: Haushalt - 01.01.2019 - 31.12.2022

Synthese und Charakterisierung von Polysulfiden

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

Projektleitung: Prof. Dr. Martin Feneberg
Kooperationen: Prof. Dr. M. Kneissl, TU Berlin und FBH Berlin
Förderer: Sonstige - 01.04.2019 - 31.12.2023

Ellipsometriemessungen für UV-transparente Materialien

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

Projektleitung: Prof. Dr. Martin Feneberg
Förderer: Haushalt - 01.01.2016 - 31.12.2022

Das Parameter-Projekt

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

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

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Rüdiger Goldhahn
Kooperationen: Paul-Drude-Institut für Festkörperelektronik; Humboldt-Universität zu Berlin; Leibniz-Institut für Kristallzüchtung Berlin; Fritz-Haber-Institut Berlin; Ferdinand-Braun-Institut - Leibniz-Institut für Höchstfrequenztechnik; Prof. M. Grundmann, Universität Leipzig; Prof. Norbert Esser, Leibniz-Institut für Analytische Wissenschaften Berlin; TU Berlin
Förderer: Sonstige - 01.07.2020 - 30.06.2024

Fortsetzung: Wachstum und fundamentale Eigenschaften von Oxiden für elektronische Anwendungen - GraFOx II

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

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Stefanie Schreiber, Dr.-Ing. Hendrik Mattern, Daniel Behme
Förderer: Sonstige - 01.10.2022 - 30.09.2024

MD-DART: MagDeburger DrAinage-Reserve-Test for patien-specific, MRI-based prediction of perivascular drainage in the Alzheimer's continuum

Immuntherapien gegen das typische Alzheimer-Protein ß-Amyloid (Aß), ein Abfallprodukt der Nervenzellaktivität, bergen das Risiko von Hirnblutungen und Ödemen. Dieses Risiko scheint in direktem Zusammenhang zu einer hohen Last an Aß-Ablagerungen entlang der kleinen Hirngefäße zu stehen, die vermutlich Folge einer unzureichenden perivaskulären Drainage (PVD) sind. Patienten mit einer derart beeinträchtigten PVD sollten demnach ein höheres Risiko für diese schwerwiegenden Nebenwirkungen haben und müssen konsequenterweise stringent selektiert und während der Aß-Immuntherapie kontinuierlich beobachtet werden. Im Projektverlauf sollen multimodale PVD-assoziierte MRT-Marker erfasst, quantifiziert und zur Schwere der Alzheimer-Pathologie in Beziehung gesetzt werden. Daraus soll der sogenannte MagDeburger DrAinage-Reserve-Score etabliert werden, der eine effektive und präzise patientenspezifische Quantifizierung des Ansprechens und der Sicherheit

PVD-abhängiger Therapieansätze anhand von MRT-Biomarkern ermöglichen wird.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Stefanie Schreiber, Dr.-Ing. Hendrik Mattern, Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.10.2022 - 30.09.2024

Vascular resistance and resilience in ALS - an ultrahigh-resolution 7T MRI study of the motor cortex

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 hypothetisieren 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 (lateraler 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 ableiten lässt. Anhand von Mediationsmodellen werden direkte Effekte von vaskulärem Muster und Perfusionsterritorien auf die Pyramidenzelldegeneration (erfasst anhand der M1-Kortexdicke) untersucht, und, inwiefern deren Schwere den Einfluss von vaskulärem Muster und Perfusionsterritorien auf die motorische Funktion (global und körperteilspezifisch) zum Zeitpunkt des Einschluss-MRTs und im Langzeitverlauf vermittelt. Vaskuläre Muster könnten als neue Variable die phänotypische Variabilität der ALS erklären helfen, die auch translational im klinischen Alltag als zusätzlicher Aspekt für eine individualisierte Patientenberatung bezüglich Krankheitsverlauf und Prognose heranziehbar wäre. Die zerebrale Vaskulatur stellt potentiell modifizierbares Gewebe dar, dessen Funktionalität sowohl medikamentös als auch anhand von Lebensführung beeinflusst werden kann. Ein "vaskulärer Therapieansatz" könnte in dem Sinne zu vollkommen neuen Strategien in der Prävention und Behandlung der ALS führen.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck, Dr.-Ing. Hendrik Mattern, Prof. Dr. habil. Stefanie Schreiber
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2020 - 30.06.2022

Vessel distance mapping: Quantification of subcortical arterial and venous vascular patterns to study their interdependency

Die Integrität und Funktion des Gehirns ist auf den Zu- und den Abfluss von Blut durch das arterielle bzw. venöse Gefäßsystem angewiesen. Subkortikale Strukturen, die an motorischen, sensorischen, kognitiven und verhaltensbezogenen Aufgaben beteiligt sind, werden von den großen Hirnarterien durchströmt. Die Perfusionsterritorien dieser großen Arterien sind zwischen Probanden räumlich variabel. Diese Variabilität beeinflusst die Organisation der kleinen, perforierenden Arterien. Wir vermuten, dass sich diese Variabilität der subkortikalen Perfusionsterritorien von der arteriellen Seite ausgehend durch das Kapillarbett in die Organisation der subkortikalen Venen propagiert. Daher nehmen wir an, dass subkortikale arterielle und venöse Gefäße voneinander abhängig sind und dass unterschiedliche Gefäßmuster existieren. Wenn sich also die Trajektorie eines einzelnen, subkortikalen Gefäßes verändert, könnte dies zu Veränderungen im umgebenden arteriellen

und venösen Netzwerk führen, um ein bestimmtes Muster lokaler Gefäßabstände aufrechtzuerhalten. Diese vermutete, wechselseitige Abhängigkeit der arteriell-venösen Muster ist nach unserem besten Wissen bisher nicht umfassend untersucht worden. Um diese Hypothese am lebenden Menschen nicht invasiv zu bestätigen, wurden folgende Ziele identifiziert:(1) Verwendung von Ultra-Hochfeld-MRT und prospektiver Bewegungskorrektur, um die erforderlichen hohen Auflösungen (Voxelgröße <0,4 mm) zur Darstellung der perforierenden Arterien und Venen zu erreichen(2) Segmentierung des Gefäßsystems mit Hilfe eines Vesselness-Filters und Verwendung einer Entfernungstransformation, um Gefäßdistanzkarten zu berechnen.(3) Finden von gemeinsamen, subkortikalen arteriell-venösen Mustern durch unüberwachtes Clustering.(4) Validierung jedes Verarbeitungsschrittes durch ExpertenDurch Erreichen dieser Ziele wird eine neuartige, vollautomatische Technik zur Analyse von Gefäßdistanzmustern etabliert. Darüber hinaus könnte der Nachweis der Interdependenz des arteriellen und venösen Gefäßsystems einen Einfluss auf die Bildgebung, Diagnose und Behandlung kleiner Gefäße im Allgemeinen haben, da eine gemeinsame Analyse vorteilhafter wäre als die Fokussierung auf eine einzelne Seite des Gefäßsystems. Da die vaskuläre Komponente neurodegenerativer Erkrankungen und des Alterns spezifische Gefäßmusterverläufe induzieren könnte, könnte der vorgeschlagene Ansatz als neuer Biomarker in zukünftigen, longitudinalen Studien eingesetzt werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Menzel
Förderer: Haushalt - 01.07.2022 - 30.06.2024

Bewegung selbstgetriebener Teilchen und aktiver Mikroschwimmer in komplexen Umgebungen

Selbstgetriebene Teilchen und aktive Mikroschwimmer umfassen Objekte, welche mit einem eigenen Mechanismus zur Fortbewegung ausgestattet sind oder werden. Dabei wird die Bewegungsrichtung in der Regel nicht fest von außen aufgeprägt, sondern entsteht durch Wechselwirkungen zwischen den Objekten und ihrer Umgebung. Wir analysieren, wie komplexe Umgebungen, zum Beispiel viskoelastische Materialien oder räumliche Einschränkungen, die Bewegung solcher Objekte beeinflussen.

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Menzel
Förderer: Haushalt - 01.07.2022 - 31.12.2023

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 - 31.10.2023

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 weiteren Umfeld können unsere Ergebnisse außerdem die Interpretation der Daten aus AFM-Messungen (Rasterkraftmikroskopie) unterstützen und sind auch für Aspekte der gezielten Manipulation biologischer Zellmembranen für technische Anwendungen von Bedeutung. Aufbauend auf den hier erzielten Ergebnissen ist unser langfristiges Ziel durch die theoretische Beschreibung faserverstärkter dünner elastischer Kompositmaterialien gegeben."

(DFG-Verfahren Sachbeihilfen)

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Menzel
Förderer: Haushalt - 01.08.2020 - 30.06.2022

Umgebungsbedingte Wechselwirkungen zwischen Einschlüssen in weicher kondensierter Materie

Befinden sich kolloidale Partikel in einer flüssig-viskosen oder fest-elastischen Umgebung, so entstehen bereits durch rein mechanische Effekte Wechselwirkungen zwischen den Partikeln und dem umgebenden Medium. Werden die Teilchen durch äußere Kräfte bewegt, so muss die Umgebung dieser Bewegung ausweichen, es kommt zu Strömungen bzw. Verzerrungen. Auch Rotationen der Partikel können sich bei entsprechenden Eigenschaften der Teilchenoberflächen auf die Umgebung übertragen. Andere Partikel, welche sich in dem umgebenden Medium befinden, werden dadurch beeinflusst. Auf diese Weise kommt es zur Kopplung der Dynamik der einzelnen Teilchen über das umgebende Medium. In diesem Projekt soll sowohl die Bewegung einzelner Partikel als auch das durch die Kopplung resultierende kollektive Verhalten vieler Teilchen untersucht werden.

Projektleitung: Prof. Dr. Andreas Menzel
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.08.2020 - 31.07.2023

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: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.09.2020 - 31.05.2022

Modellierung und theoretische Beschreibung magnetischer Hybridmaterialien - Brückenschlag von meso- zu makroskopischen Skalen

Projektbeschreibung siehe GEPRIS (https://gepris.dfg.de/gepris/projekt/237783497):

"Die statische und dynamische Reaktion magnetischer Hybridmaterialien auf externe mechanische und magnetische Felder soll untersucht werden. Insbesondere werden hierfür mesoskopische theoretisch-analytische Zugänge sowie statistische Vielteilchentheorien entwickelt und angewendet. Unsere theoretischen Beschreibungen der magnetischen und elastischen Wechselwirkungen zwischen in elastische Matrizen eingebetteten magnetischen Kolloidteilchen werden durch numerische Berechnungen und Simulationen ergänzt. Dabei wollen wir verstehen, wie die kollektiven Wechselwirkungen zwischen den magnetischen Kolloidteilchen die makroskopischen Materialeigenschaften beeinflussen. Auf diese Weise werden die mesoskopischen Teilchenskalen mit den makroskopischen Längenskalen verknüpft."

(Projekt im Schwerpunktprogramm SPP 1681 der DFG: Feldgesteuerte Partikel-Matrix-Wechselwirkungen: Erzeugung, skalenübergreifende Modellierung und Anwendung magnetischer Hybridmaterialien;
Projektantrag zusammen mit Professor Dr. Hartmut Löwen - Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf)

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Frank Ludwig, Dr. rer. nat. Hajnalka Nádasi
Kooperationen: Dr. Fumito Araoka (RIKEN, Japan); Frank Ludwig, TU Braunschweig; Alenka Mertelj, Jožef Stefan Institute, Ljubljana, Slovenia; Annette Schmidt, Universität zu Köln; Dr. Martin Feneberg; Silke Behrens, KIT; Wigner Institute for Solid State Physics, Hungarian Academy of Sciences, Budapest; Dr. Tamás Börzsönyi
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.09.2020 - 31.08.2023

Dynamic properties of anisotropic magnetic fluids

Weichmagnetische Materialien sind in den vergangenen Jahren in den Fokus intensiver wissenschaftlicher Forschung gerückt. Sie eröffnen neue Möglichkeiten beim Design ausgeklügelter Bauelemente, die auf verschiedene elektrische, magnetische, mechanische und chemische Stimuli reagieren. Magnetische Nanokompositmaterialien, die auf Flüssigkristallen basieren, sind sehr vielversprechende Systeme, da die Flüssigkristallstruktur die magnetische Ordnung stabilisieren kann. Es wurde demonstriert, dass solche Materialien sogar eine spontane magnetische Ordnung aufweisen können, die so genannte "flüssige Ferromagnete" bildet.

Die Hauptzielstellung unseres Projektes besteht darin, die Dynamik und die Selbst-Assemblierungs-Mechanismen in anisotropen Flüssigkeiten zu verstehen, die eine magnetische Ordnung aufweisen. Wir beabsichtigen insbesondere, die Effekte zu untersuchen, die sich aus der Kopplung zwischen magnetischen und Orientierungsfreiheitsgraden, zwischen hydrodynamischen Fluss und der Magnetisierung sowie in begrenzten und chiralen Umgebungen ergeben. Solche Kopplungen beeinflussen sowohl die magnetische als auch die optische Antwort solcher nanokompositorischen magnetischen Materialien. Als anisotrope Matrix betrachten wir entweder einen Flüssigkristall oder einen selbst-assemblierten kolloidalen Flüssigkristall aus magnetischen Nanopartikeln. Unser Antrag basiert zum großen Teil auf den Ergebnissen unserer gemeinsamen Forschung im Rahmen des DFG-Schwerpunktprogramms 1681 "Feldgesteuerte Partikel-Matrix-Wechselwirkungen: Erzeugung, skalenübergreifende Modellierung und Anwendung magnetischer Hybridmaterialien". Drei verschiedene Systeme werden im Fokus der geplanten Studien sein: Ferronematen, flüssigkristall-basierte ferromagnetische Nematen und kolloid-basierte Nematen. In unserem Projekt planen wir die Untersuchung der kollektiven Moden als Antwort auf oszillierende und rotierende Magnetfelder, um zu verstehen, wie diese Moden das optische Verhalten, den Fluss als auch die Dynamik der Magnetpartikel beeinflussen. Die Neuheit unseres Antrages liegt in der

Fokussierung auf die magnetische Dynamik: Wir beabsichtigen verschiedene experimentelle Techniken, wie die AC-Suszeptometrie, die Messung des magnetischen Momentes in einem rotierenden Magnetfeld sowie die Magnetrelaxometrie, einzusetzen, um die Magnetisierungsdynamik zu studieren. Diese Messungen ergänzen die magneto-optischen Untersuchungen in rotierenden/oszillierenden Magnetfeldern sowie die Messungen der magneto-mechanischen Umformung in einem rotierenden Magnetfeld mittels eines Torsionspendels. Das wird es uns erlauben, einen direkten Vergleich zwischen den Relaxationsmoden sowie der mechanischen Antwort herzustellen. Des Weiteren werden wir die Rolle des Grenzflächenverankerns auf die strukturellen und magnetischen Eigenschaften der Ferronematen und ferromagnetischen Nematen untersuchen. Die Ergebnisse des Projektes werden ein detailliertes Verständnis der magnetischen und magneto-optischen Dynamik in einer anisotropen Matrix mit Orientierungsordnung liefern.

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

Schubspannungen an festen und elastischen Oberflächen durch Ultraschallkavitation

Interest in bubble-induced shear stress is motivated by a variety of technological, chemical and biomedical applications, where this effect is used. Ultrasonic cleaning, micromixing of liquids, intensification of chemical reactions and heat-exchange processes are examples of such applications in the engineering field. In the biomedical field, ultrasound-mediated drug delivery, ultrasound-induced blood-brain barrier opening, bacteria lysis or disinfection are examples of bubble-mediated bioeffects. During decades research works mainly focused on the violent mechanisms resulting from bubble collapses, including shockwave emissions and the generation of microjets. Recent sensitive applications have demonstrated that purely oscillating bubbles may also produce significant mechanical effects on rigid or elastic surfaces through the generation of shear stress. This shear stress results from the liquid flows created in vicinity of the oscillating bubbles. Up to now, the influence and modification of surfaces by bubble-induced shear stress has been mostly investigated qualitatively. The quantitative measurement of shear stress, as well as the potential control of the force exerted by an oscillating or a collapsing bubble near rigid and elastic surfaces, remain challenging.
The CaviStress project consequently focuses on the quantification of bubble-induced shear stress, through theoretical, numerical and experimental investigations of the interplay between a cavitation bubble and an in-vicinity interface. The main objective of the project is the control and optimization of wall shear stresses induced by cavitating bubbles, and its application in two different fields: (i) the particle removal on solid surfaces, and (ii) the molecular uptake into biological cells.
We investigate theoretically and numerically the shear stress induced by oscillating and collapsing bubbles both in bulk fluid and near rigid or elastic walls. The bubble-induced liquid flows are derived theoretically. The fundamental findings are compared to controlled experiments, from the single bubble case to a realistic multi-bubble streamer where turbulence and mixing occur. Once the liquid flows are characterized, the shear stress is theoretically and numerically quantified. Experimental investigation of the impact of shear stress on rigid walls focuses on its scaling dependence, thus allowing to identify parameter ranges where damage-free cleaning of sensible surfaces is feasible. In parallel, experimental studies of the shear stress on elastic walls focus on the internalization of molecules into biological cells by evaluating the cell poration efficiency from well controlled oscillating or collapsing bubbles. The expected quantification and differentiation of the bubble-induced mechanical effects paves the path to improved ultrasound-based procedures for cleaning and drug delivery through bubbles.

Projektleitung: Dr. rer. nat. Fabian Reuter, Prof. Dr. Claus-Dieter Ohl, Jun.-Prof. Dr. Fabian Denner
Förderer: Sonstige - 01.01.2021 - 01.06.2022

Präzisionsreinigung mit Mikrojets

Das Entfernen von unpolaren tröpfchenartigen Anhaftungen mittels eines schnellen und transienten Wasserstrahls soll in diesem Forschungsprojekt untersucht werden. Hierzu werden Experimente und Strömungsimulationen von laserinduzierten Kavitationsblasen auf mikroskopischer räumlicher Skala und einer Submikrosekunden-Zeitskala zur quantitativen Analyse durchgeführt. Die durch den asymmetrischen Blasenkollaps gebildeten Mikrojets

erreichen Geschwindigkeiten von bis zu 100 m/s und erzeugen Wandschubspannungen von über 105 N/m2 . Auf Basis dieser Mikrojets gehen wir die Frage an, welche Stärke und Einwirkzeit der vom Jet erzeugten Wandschubspannungen notwendig ist, um hochviskose unpolare Verschmutzungen abzulösen. Die angestrebten Experimente und Simulatio- nen erlauben es mit bisher nicht erreichter Auflösung die Mechanismen des mikroskopischen Kärcherns zu verstehen und den Weg für neue Techniken zur kavitationsgestützen Präzisionsreinigung zu bereiten. Wir erwarten als Ergebnis, dass nicht nur Vorschläge für die Optimierung von bisherigen Strahlreinigern gemacht werden können, sondern wir auch Vorschläge geben, wie optische und hydrodynamische Kavitation zur schonenden Entfernung von Oberflächenverschmutzungen genutzt werden können.

Projektleitung: Prof. Dr. Claus-Dieter Ohl
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.09.2021 - 31.08.2024

Aerosolenstehung in der Lunge und Einkapselung von Viren

Mikroskopische Aerosole wurden als die Hauptinfektionswege für SARS-CoV-2 identifiziert. Diese Tröpfchen werden tief in der Lunge aus Auskleidungsflüssigkeiten erzeugt. Während der Atmung bilden sich dünne Filme und reißen auf, wodurch feine Tröpfchen freigesetzt werden, die die Viruslast einkapseln. Im Gegensatz zu größeren Tröpfchen, die sich in den oberen Atemwegen bilden, bleiben mikroskopisch kleine Tröpfchen, die hier untersucht wurden, viel länger in der Luft schwebend und stellen somit ein höheres Risiko für luftübertragene Infektionen dar. Hier wird sich ein interdisziplinäres Forschungsteam mit der Wissenschaft der Aerosolerzeugung und Viruseinkapselung befassen, das medizinisches, biologisches und strömungsmechanisches Fachwissen verbindet. Wir werden den Schwerpunkt auf realistische Flüssigkeiten zusammen mit Viruspartikeln legen und uns auf die schnellen und empfindlichen Strömungen konzentrieren, die zu Filmbrüchen, Tröpfchenbildung, Verkapselung und Stabilisierung führen. Der Schwerpunkt liegt auf Experimenten mit hoher räumlich-zeitlicher Auflösung, Simulationen des Zerstäubungs- und Tropfenbildungsprozesses von dünnen Filmen und der biologischen Virulenz der dabei erzeugten Aerosolpartikel. Während die Forschung durch die Virulenz von SARS-CoV-2 motiviert wurde, werden auch andere Virenarten getestet, um die grundlegende Mechanismen zu entschlüsseln, die zu einer U¨bertragung von Krankheitserregern aus der Lunge über die Luft erlauben.

Projektleitung: Prof. Dr. Claus-Dieter Ohl
Förderer: EU - ERC HORIZONT 2020 - 01.10.2017 - 01.05.2023

UCOM Ultrasound Cavitation in Soft Materials

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

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

Evidence and Physics of Nanobubbles in Water

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

Projektleitung: Prof. Dr. Claus-Dieter Ohl
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2020 - 31.07.2023

CHARAKTERISIERUNG DER WANDSCHUBSPANNUNG VON KAVITATIONSBLASEN

Cavitation bubbles create enormous forces tangential to a surface, yet the small spatial and short timescales have so far hindered a detailed investigation. These forces have to be accounted for in an abundant number of chemical, biomedical, and materials processes. Examples range from eye-surgery to silicon wafer processing, from sterilization of surgical instruments to turbo-machinery. For all this processes it is important to gain a fundamental understanding of the forces caused by the violent bubble dynamics on a nearby boundary. While pressure forces acting normal to the boundary having received a lot of attention, the forces mediated through viscosity and acting tangentially to the surface are very little understood.
Here, we will combine numerical simulation and experiments to unravel the complex flow created by non-spherical oscillating bubbles and the thereby created forces on the boundary. In particular we will quantify the shear stress acting spatially and time-dependent on the substrate. To connect better to applications we will not only focus on a flat substrate but also extend our studies to decorated surfaces.
The PI's group conducted the first experiments to measure the shear stress back in 2008 (Dijkink et al., Appl. Phys. Lett 2008). There, single laser induced bubbles revealed a lower bound of the wall shear stress (e.g. the tangential force) of several thousand kilopascals. Recent simulations from his group predict that the wall shear stress may be locally even an order of magnitude higher than measured.
The first goal of the present project is to provide conclusive answers for the time-dependent magnitude and distribution of the wall shear stress. A second goal is to model and measure the forces acting on surfaces with structures to provide insight to more application relevant situations. The third part is the extension of the studies acoustic driven cavitation, i.e. to many cycles of bubbles approaching a surface.
The deliverables of the project are: (1) to develop a novel technique to measure simultaneously temporally and spatially resolved the wall shear stress, (2) detailed understanding how bubbles create viscosity mediated forces on boundaries, and (3) experimentally validated simulations which will be made available to the public by using the OpenFOAM framework.

Projektleitung: Dr. Patricia Pfeiffer
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 15.03.2022 - 14.03.2024

Koaleszenz von Seifenblasen und Gasblasen mit wässrigen und nicht-newtonschen Fluiden

Trotz der signifikanten Bedeutung der Koaleszenz von einzelnen Blasen für das Wachstum, die Struktur und die mikroskopischen Eigenschaften von Schäumen haben sich nur sehr wenige Studien mit der detaillierten Strömungsmechanik des Verschmelzens von Flüssigkeitsfilmen beschäftigt. Diese Untersuchungen sollen nun durchgeführt werden.
Bringt man zwei Seifenblasen zueinander, so verformen sich die Flüssigkeitsfilme der Blasen bei geringem Abstand voneinander: die Blasen bilden eine Eindellung (einen dimple) und schließen so eine dünne Luftschicht ein. Am Rand des dimples ist der Abstand zwischen den Blasen am geringsten, so dass sich dort die Flüssigkeitsbrücke

bilden kann. Dort verschmelzen die zwei einzelnen Filme der Blasen zu einem. Der Rand des sich ausbreitenden Films wird für einen kurzen Moment beschleunigt. Während dieser Zeit setzt eine Rayleigh-Taylor Instabilität ein, die zu einer Instabilität des Randes des Flüssigkeitsfilms führt. Die Geschwindigkeit des Randes ist im Bereich des dimples höher, da die Krümmung in diesem Bereich größer ist. Nach erfolgter Koaleszenz verbleiben zwei Blasen, die sich einen gemeinsamen Film teilen.
Im vorliegenden Forschungsvorhaben soll die Strömungsmechanik während des Verschmelzens von zwei newtonschen und nicht-newtonschen Seifenblasen experimentell zu erfasst, beschrieben und mit numerischen Modellen verglichen werden. Die Rayleigh-Taylor Instabilität tritt innerhalb einer Mikrosekunde auf. Die mutmaßliche Wellenlänge der Instabilität ist nur wenige Mikrometer groß. Um also das o.g. Ziel zu erreichen muss die räumliche und zeitliche Auflösung wesentlich verbessert werden: u. a. mit einer quasi-zweidimensionalen Konfiguration des Experiments, um die Beobachtung der Instabilität aus der Seitenansicht (nicht wie bisher in der Durchsicht) zu ermöglichen sowie der Nutzung einer Ultra-Highspeed Kamera und eines Long-range Mikroskops. Zugleich sollen die Experimente mit externen numerischen Modellierungen verglichen werden.
Ein weiteres Ziel ist die Koaleszenz von Gasblasen in einer Seifenlösung zu untersuchen, da hier bisher nur Arbeiten in reinem Wasser oder salzigen Lösungen durchgeführt wurden. Das Vorhandensein von oberflächenaktiven Substanzen wird auch in diesem System einen signifikanten Einfluss auf die Physik der Koaleszenz haben. Hierbei sind wichtige Informationen, die aus den experimentellen Arbeiten gewonnen werden sollen die Koaleszenzzeit der Blasen in Abhängigkeit von deren Kollisionsgeschwindigkeit und der Weberzahl sowie die Abhängigkeit der Koaleszenzzeit vom Viskositätsverhältnis zwischen Blase und Seifenlösung (newtonschen und nicht-newtonschen Flüssigkeiten). Hierzu soll ein geeignetes Verfahren etabliert werden den Beginn der Interaktion der Blasen zu bestimmen. Außerdem muss die Annährungsgeschwindigkeit der Blasen genau bestimmt werden um einen quantitativen Vergleich mit den Simulationen zu ermöglichen.

Projektleitung: Dr. rer. nat. Dmitry Puzyrev
Kooperationen: Prof. Dr. Raúl Cruz Hidalgo, UNAV, Pamplona
Förderer: BMWi/AIF - 01.01.2022 - 31.12.2024

VICKI: Voraussage von Inhomogenitäten und Clusterdynamik mittels Künstlicher Intelligenz

Das Hauptziel ist die Vorhersage der dynamischen Entwicklung von Partikelensembles in geringer Teilchenzahldichte (granularer Gase) unter externer Anregung und während des anregungsfreien Abkühlvorganges.
Aus den Informationen über Partikelkonfigurationen (relative Positionen und Geschwindigkeiten) kann die KI vorhersagen, wie sich die weitere Entwicklung eines solchen Systems vollziehen wird. Damit können zum Beispiel Abschätzungen darüber getroffen werden, ob sich aus einer bestimmten Konfiguration von Partikeln bei bekannten geometrischen und dynamischen Eigenschaften Cluster bilden werden oder ob das granulare Gas homogen und strukturlos bleibt. Diese Fragestellung betrifft eine grundlegende Eigenschaft granularer Gase, die in vielfältiger Weise die makroskopischen Eigenschaften eines solchen Systems beeinflusst. Andererseits kann ein auf KI basierender Algorithmus auch für eine gegebene Cluster- Konfiguration deren Dynamik vorhersagen, und Aussagen darüber machen, ob für das Cluster ein bevorstehender Zerfall zu erwarten ist.

Traditionell werden solche Fragen mit Hilfe von Simulationsmethoden beantwortet, die durch die experimentelle Datenanalyse unterstützt werden. Dies bedeutet jedoch, dass Simulationen durchgeführt werden müssen, die eine Vielzahl von Situationen abdecken.
Der Einsatz von ML/KI würde bei folgenden Aufgaben helfen:
- intelligentes Füllen von Lücken im Parameterraum
- schnelle Vorhersagen für bestimmte Situation ermöglichen
- In Verbindung mit den ML-gestützten experimentellen Datenanalyse-Methoden können die Simulationen effizienter auf reale Bedingungen abgestimmt werden
- Charakterisierung der Einflussnahme auf die Dynamik durch Variation der Anregungsparameter oder anderer, geometrischer Größen, um zum Beispiel die Clusterbildung zu unterstützen oder zu unterdrücken

---

Projektleitung: Dr. rer. nat. Dmitry Puzyrev, Prof. Dr. Ralf Stannarius
Förderer: Sonstige - 01.07.2020 - 30.06.2023

EVA (Erkennen, Verfolgen, Analysieren)

Maschinenlern-Algorithmen werden für die Erkennung und Extraktion von Einzelpartikeln ausstereoskopischen Aufnahmen von Vielteilchenensembles entwickelt. Die Methoden werden vorrangig für die Analyse von Experimenten an granularen Gasen unter Schwerelosigkeitsbedingungen angewandt, können aber auch zur Untersuchung einer Vielzahl weiterer Systeme erweitert werden. Neben der Entwicklung der Analysesoftware werden Simulationen von Vielteilchensystemen durchgeführt, um danach an Hand synthetischer Videoaufnahmen die Analysesoftware zu testen.

Projektleitung: Prof. Dr. Johannes Richter
Kooperationen: Prof. J. Schnack, Uni Bielefeld
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.11.2020 - 01.11.2023

Thermodynamik frustrierter Spingitter mit flachen Bändern

The central goal of the project is the evaluation and subsequent analysis of thermodynamic properties of frustrated
quantum spin lattices for as big lattice sizes as possible.
It is a common project with Prof. Jürgen Schnack, University Bielfeld.

Projektleitung: Prof. Dr. Emrah Düzel, Prof. Dr. habil. Oliver Speck, Dr. rer. nat. Dorothea Hämmerer
Kooperationen: Deutsches Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen (DZNE) , Magdeburg
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2018 - 31.12.2022

SFB 1315 - Teilprojekt B06 - Mechanismen und Störungen der Gedächtniskonsolidierung: Von Synapsen zur Systemebene

Im Teilprojekt B06 untersuchen wir, welche funktionellen Netzwerke im Gehirn die Festigung (Konsolidierung) neu gelernter Informationen regulieren. Wir wollen untersuchen, wie die Dopamin-Freisetzung in der Ruhephase nach dem Lernen mit der langfristigen Gedächtniskonsolidierung und deren Abnahme im Alter in Verbindung steht. Um diese Ziele erreichen zu können, werden wir multi-modale funktionelle Magnetresonanztomographie (fMRI) und molekulare Bildgebung (Positronen-Emissions-Tomographie - PET) mit Hilfe des in Magdeburg neu verfügbaren simultanen MRT und -PET Gerätes nutzen. Wir verbinden die experimentellen Untersuchungen mit computationaler Modellierung der Hirnaktivitätsdaten um die Netzwerkprozesse im Gehirn besser zu verstehen.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.01.2022 - 31.10.2022

Upgrade 7 Tesla MRT

Das Upgrade ermöglicht den vorhandenen 7 Tesla Magnetresonanztomographen der OVGU, auf den aktuellen Stand der Technik der 7 Tesla Ultrahochfeld-MRT zu bringen. Das Upgrade erlaubt die sichere Nutzung von Mehrkanal-Anregungsverfahren (pTx), die zu verbesserter Bildqualität in Regionen des Gehirns führt, die mit bisheriger Technik nicht homogen angeregt werden können (vor allem im Kleinhirn und im unteren Bereich des Temporallappens). Hierzu ist neben dem Hard- und Software-Upgrade des MRT Gerätes, zudem eine neue Mehrkanal-Sendespule notwendig. Das Hardware-Upgrade ist Voraussetzung für die Verwendung der neuesten Software Generation (VE12) und damit der Nutzung von Neuentwicklungen von MRT Mess-Sequenzen,

insbesondere der Multiband-Technik. Hier erlauben neuartige Verfahren der Aufnahme eine größeren Anzahl Schichten bei gleicher Messzeit, die auf die im Upgrade enthaltenen leistungsstärkeren Rechner und Steuerungselektronik angewiesen sind. Durch die Maßnahme wird die OVGU somit in die Lage versetzt, auch für die nächsten Jahre voll kompetitive Drittmittelforschung im Rahmen von EU, BMBF und DFG Projekten, wie dem aktuellen SFB 1436 durchführen zu können. Auch für die Exzellenzinitiative der OVGU bildet die Bildgebungsinfrastruktur eine wichtige Säule.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck, Univ.-Prof. Dr. Georg Rose
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.09.2016 - 30.04.2022

MEMoRIAL-Module I: Medical Engineering

Medical imaging encompasses a versatile toolkit of methods to generate anatomical images of a single organ or even the entire patient for diagnostic and therapeutic purposes. Radiation-based imaging technologies are of inestimable importance and hence performed in daily clinical practice.
Electromagnetic radiation may, however, cause undesirable side effects. Consequently, methods allowing for dose reduction are expected to prospectively come into focus. This may specifically hold for patients, who need to be scanned periodically for therapy and/or health progress monitoring.
Instead of performing an entire scan per session, prior knowledge derived from preexisting multimodal image data sourcing, anatomical atlases, as well as mathematical models may be integrated - the latter reducing radiation dose and scan duration thus finally saving health expenditures.
In order to do so, available images and data need to be updated based on newly acquired subsampled data.
The application of prior knowledge may furthermore advance minimally invasive interventions by means of intraoperative image acquisition. Within this context, consecutive scans usually show a high degree of similarity while differing only in probe position and respiratory organ motion. Lower radiation loads *vs.* significant increases in image frame rate may result when spotting those similiarities based on formerly acquired image information.
The integration of prior knowledge therefore holds a great potential for improving contemporary interventional procedures - especially in the field of interventional magnetic resonance imaging (IMRI).
Graduates in medical imaging science, medical engineering or engineering, computer, and natural science will have the opportunity to work with high-tech diagnostic devices such as x-ray examination and computed tomography (CT), state-of-the-art single-photon emission computed tomography (SPECT) and positron emission tomography (PET) within a structured 4-year/48-month PhD track.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2021 - 31.12.2024

SFB 1436 - Z02 "Human imaging at meso-scale"

Der SFB 1436 hat das Ziel, neuronale Ressourcen auf allen Größenskalen zu untersuchen durch einen interdisziplinären Ansatz, welcher funktionelle und strukturelle Eigenschaften von kortikalen und subkortikalen Schaltkreisen mit Verhalten und Leistungsfähigkeit in Zusammenhang bringt und Interventionen untersucht. Technologische Fortschritte im Bereich der in vivo Gehirnbildgebung des menschlichen Gehirns sowie der multimodalen Modellierung sollen eine Brücke zwischen Molekularen Studien an Tiermodellen und Verhaltensstudien an Versuchspersonen und Patienten bauen. Projekt Z02 des SFB 1436 wird Technologien entwickeln, testen und bereitstellen, welche mittels Ultrahochfeld-MRT neue Möglichkeiten schaffen indem sie (i) die geeigneten Messmethoden etablieren und beste Datenqualität sichern und (ii) komputationale Werkzeuge und Analysemethoden erforschen, um Hirnnetzwerke auf unterschiedlichen Skalen in einzelnen Individuen sowie in Gruppen zu modellieren.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.02.2020 - 31.03.2023

7 Tesla Connectome Magnetresonanztomograph

Ein 7 Tesla Magnetresonanztomograph (MRT) mit einzigartigem Leistungsvermögen, welches weit über das vorhandene 7 Tesla MRT hinausgeht, wird als Forschungsinfrastruktur in Magdeburg mit Hilfe des Forschungsprogrammes Sachsen-Anhalt Wissenschaft/Infrastruktur etabliert. Diese Forschungsinfrastruktur kombiniert die ultra-hohe Magnetfeldstärke und damit Sensitivität von 7 Tesla MRT mit den stärksten Bildgebungsgradienten ("Connectome Gradienten"), welche die Informationskodierung bewirken. Die Gradienten werden mindestens die dreifache Stärke und doppelte Geschwindigkeit des vorhandenen Systems erreichen. Dies ist die konsequente Fortführung und Erweiterung der Bildgebungsinfrastruktur für die Neurowissenschaften und sichert Magdeburg eine Führungsposition in diesem Forschungsfeld.

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 ablative 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 erforschen.

Projektleitung: Prof. Jan-Bernd Hövener, Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2020 - 30.06.2024

SFB-TRR 287 A2: 3D-Measurements in dense granular assemblies using hyperpolarised Magnetic Resonance Imaging

Research areas
Biomedical Technology and Medical Physics (205-32)
Biomedical System Technology (407-06)

Due to the limited accessibility of the bulk material to direct detection methods, often only integral flow quantities can be measured at the inlet and outlet of packed bed reactors. The exact understanding of the processes inside these technical systems is, thus, just as difficult as the system design with regard to energy efficiency and product quality. Furthermore, predictions from simulations cannot be experimentally validated in detail. Therefore, in project A2 the three-dimensional (3D) velocity field of the gas flow will be first measured in the reference configuration of the CRC/TRR with spherical and complex shaped particles by means of hyperpolarised phase contrast magnetic resonance imaging (pc-MRI). Three-dimensional, temporally and spatially resolved flow maps of the entire gas volume will be generated. These flow field data are essential and form the basis for the further understanding of the homogeneous and heterogeneous chemical reaction rates in particle beds. Sensors or tracer particles, which in turn can perturb the flow and particle movement, are not required. Optical access is also not necessary and arbitrary geometries are possible. The high flexibility of pc-MRI allows adaptations of the measurement to the requirements, e.g. regarding the sample volume (up to about 40 x 40 x 40 cm in commercial MRI) and the spatial (approx. 1 millimetre) or temporal resolution (approx. 1/10 second). With established MRI methods, usually only liquids can be detected due to their favourable physical properties with regards to generation of magnetisation (also called spin polarisation) and its life-time (relaxation properties). In this project, the transition to gaseous media is made possible by the application of highly innovative hyperpolarisation techniques. With this, the comprehensive three-dimensional, quantitative measurement of gas flow fields in complex geometries of non-transparent particle beds will be possible for the first time. Therefore, in addition to hyperpolarisation of the gas, MRI flow measurement methods for hyperpolarised magnetisation must be established. In addition, the development of materials and measurement setups is required that support the use of hyperpolarised gases without interference with the high spin polarisation. A2 will, therefore, build a continuous flow Xenon hyperpolariser with sufficient flow and polarisation level for fast and accurate MRI detection of gas (WP 1), a Xe-coil for Xe-MRI (WP 2), select and characterise proper materials for building an MR-compatible reference experiment (WP 3), extend a table to MR system for Xe-capability (WP 4), develop 3D pc-MRI flow measurement method for the application in hyperpolarised gas systems (WP 5) and measure and process flow data from the reference configuration (WP 6) to be provided to the simulation projects and to be compared to the other experimental methodology.

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Förderer: Industrie - 01.12.2013 - 30.11.2022

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. Emrah Düzel, Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Projektbearbeitung: M.Sc. Beatrice Barbazzeni
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.10.2017 - 30.05.2022

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

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

Projektleitung:	Prof. Dr. habil. Oliver Speck
Projektbearbeitung:	M.Sc. Soumick Chatterjee
Kooperationen:	MEMoRIAL-M1.7 | Model-based reconstruction MRI, Chompunuch Sarasaen; MEMoRIAL-M1.10 | Deep learning for interventional C-arm CT, Philipp Ernst; MEMoRIAL-M1.1b | Dynamic C-arm CT perfusion of the liver, Hana Haselji; MEMoRIAL-M1.2 | Under-sampled MRI for percutaneous intervention, Mario Breitkopf
Förderer:	EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.01.2018 - 31.03.2022

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

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

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

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

Projektleitung:	Prof. Dr. Ralf Stannarius
Förderer:	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.10.2021 - 30.09.2023

OASIS - Smektische Filme unter Mikrogravitation

Im Rahmen des OASIS-Experimentes (Observation and Analysis of Smectic Islands in Space) wurden auf der Internationalen Raumstation ISS in Kooperation mit internationalen Partnern smektische
Filme unter Mikrogravitationsbedingungen untersucht. Die ISS-Experimente haben in großem Umfang und hoher Qualität einzigartige Daten geliefert, die zur Auwertung zur Verfügung stehen und arbeitsteilig ausgewertet werden.
Diese Experimente umfassten die Beobachtung von Inklusionen in quasi-zweidimensionalen (2D)
Flüssigkeiten, die Charakterisierung ihrer Wechselwirkungen, die Untersuchung der spontanen Ausbildung geordneter Strukturen sowie thermokapillare Experimente. Smektische Filme in sphärischer Geometrie (Blasen) wurden in Schwerelosigkeit automatisch erzeugt und Einschlüsse in Form von Inseln (Lagen zusätzlicher Molekülschichten) und Tropfen (linsenförmige flüssige Einschlüsse) aufgebracht.
Mikrogravitation (my-g) war unverzichtbar, um die Sedimentation der Objekte auf der Kugelfläche im Schwerefeld auszuschließen. Die hydrodynamischen Prozesse in den Filmen wurden in Langzeitexperimenten mit optischen Kameras beobachtet. Zu den interessanten beobachteten Phänomenen gehört die Wechselwirkung von Inklusionen einschließlich ihrer Verschmelzung, sowie die Langzeitstabilität der von ihnen gebildeten kollektiven Strukturen.
Die bisher sehr erfolgreiche Auswertung der Daten des ISS-Fluges wird fortgesetzt und durch Experimente unter Normalgravitation ergänzt.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius
Projektbearbeitung: M.Sc. Jing Wang
Kooperationen: Raul Cruz Hidalgo, Universidad de Navarra, Pamplona; Wigner Institute for Solid State Physics, Hungarian Academy of Sciences, Budapest; Dr. Tamás Börzsönyi; Helmholtz Zentrum Dresden Rossendorf
Förderer: EU HORIZON Europe - 01.12.2019 - 30.11.2023

CALIPER Marie Sklodowska-Curie ITN, Teilprojekt 12, "3D imaging calibration on granular flow of anisotropic, cohesive and soft particles"

Im Projekt CALIPER werden experimentelle und numerische Methoden zur Beschreibung des Verhaltens granularer Materialien in verschiedenen Anwendungen erarbeitet und getestet. Im Teilprojekt 12 liegt der Schwerpunkt auf der Anwendung nichtinvasiver bildgebender Verfahren (MRT, Röntgen-CT) zur Beobachtung der inneren Struktur und Dynamik von Ensembles granularer Teilchen. Ein charakteristischer Aspekt unserer Untersuchungen ist die Charakterisierung weicher granularer Partikel, d.h. von Teilchen, bei denen die Elastizität der einzelnen Partikel wesentlichen Einfluss auf die Dynamik des gesamten Ensembles ausübt.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius
Förderer: EU - Sonstige - 31.12.2020 - 30.06.2023

SPACE-GRAINS, Vibration Induced Phenomena in Granular Materials

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

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius
Förderer: Bund - 31.08.2021 - 30.06.2022

EQUIPAGE II, Überprüfung des Equipartitionstheorems in granularen Gasen

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

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 30.06.2021 - 30.06.2022

Topologische Defekte in smektischen Filmen

Topologische Defekte treten in einer Vielzahl von physikalischen Systemen auf, von supraleitenden Flüssigkeiten über anisotrope weiche Materie bis zu kosmologischen Strukturen. Die Untersuchung solcher Defekte und ihrer Dynamik in smektischen flüssigkristallinen Filmen bietet den Vorzug einer sehr gut zugänglichen Zeitskale, einfacher Beobachtungsmöglichkeiten sowie der Existenz einer gut entwickelten hydrodynamischen Beschreibung. Wir untersuchen die gegenseitigen Wechselwirkungen solcher Defekte sowie ihre gegenseitige Annihilation.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius
Projektbearbeitung: Raul Cruz Hidalgo, Dr. rer. nat. Dmitry Puzyrev, Dr. rer. nat. Torsten Trittel
Kooperationen: Raul Cruz Hidalgo, Universidad de Navarra, Pamplona
Förderer: EU - Sonstige - 01.10.2020 - 30.09.2023

JACKS, Granulare Gase aus komplexen Partikeln

Granulare Gase stellen einfache Vielteilchensysteme dar, die durch gelegentliche Kollisionen miteinander wechselwirken, ansonsten bewegen sich die einzelnen Teilchen kräftefrei. Neben ihrer Bedeutung für die numerische Behandlung von Vielteilchenproblemen und Tests von Voraussagen aus numerischen Simulationen sind sie von allgemeinem Interesse vor allem in kosmologischem Kontext, um beispielsweise die Wechselwirkungen und Aggregation von Teilchen (z.B.in kosmischen Nebeln oder protoplanetaren Scheiben) in Schwerelosigkeit zu verstehen. Gegenüber vorangegangenen Experimenten, in denen stäbchenförmige Partikel verwendet wurden, sind die im Projekt JACKS vorgesehenen Untersuchungsgegenstände komplexere Objekte, die näher an einer realistischen Struktur in natürlichen Systemen sind. Für dieses Experiment ist ein Flug mit einer suborbitalen Rakete vorgesehen, finanziert durch das Programm CORA (Vonstantly Open Rocket Assessment) der Europäischen Raumfahrtagentur ESA.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius
Projektbearbeitung: Atefeh Habibpourmoghadam, Amine Missaoui
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2019 - 31.08.2022

Topologische Defekte in smektischen Filmen

Topologische Defekte treten in einer Vielzahl von physikalischen Systemen auf, von supraleitenden Flüssigkeiten über anisotrope weiche Materie bis zu kosmologischen Strukturen. Die Untersuchung solcher Defekte und ihrer Dynamik in smektischen flüssigkristallinen Filmen bietet den Vorzug einer sehr gut zugänglichen Zeitskale, einfacher Beobachtungsmöglichkeiten sowie der Existenz einer gut entwickelten hydrodynamischen Beschreibung. Wir untersuchen die gegenseitigen Wechselwirkungen solcher Defekte sowie ihre gegenseitige Annihilation.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius
Projektbearbeitung: Dipl.-Phys. David Fischer
Kooperationen: Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.01.2020 - 31.12.2022

Weissenberg-Effekt in granularen Materialien

Der Weissenberg-Effekt in komplexen Fluiden beschreibt die Eigenschaft, dass sich Material in rotierten Systemen unter Scherung in das Rotationszentrum hineinbewegt. Bekannt ist der Effekt zum Beispiel in Stärkelösungen (Teig), die an einem in der Mitte eines feststehenden Behälters rotierenden Stab aufsteigt. Ein ähnlicher Effekt,

die Ansammlung von granularen Ensembles in der Mitte eines Behälters, dessen Zentrum in Drehung versetzt wurde, ist experimentell gefunden worden aber bisher nicht erklärt. Er tritt nur in Granulaten auf, deren Teilchen keine Kugelform aufweisen, sondern länglich oder abgeplattet sind.

Projektleitung: Prof. Dr. Ralf Stannarius
Kooperationen: University of Colorado, Boulder, Prof. Noel Clark
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.07.2020 - 30.06.2023

OASIS-20, Optische Untersuchung freistehender smektischer Filme unter Mikrogravitation

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

Projektleitung: Prof. Dr. André Strittmatter
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.04.2021 - 31.03.2024

Entwicklung hochbrillianter Quantenpunkt-Laserdioden mit 1250 nm Wellenlänge für LIDAR-Lichtquellen

Neue Halbleiter-Lasertechnologie wird für light-detction and ranging (LIDAR) Systeme benötigt, die vor allem im Automotive-Bereich Anwendung finden. LIDAR beruht auf der omnidirektionale Ausssendung von Lichtpulsen und die zeitgenaue Erfassung ihrer Rückkehr von reflektierenden Objekten. Die Geschwindigkeit der Erfassung einzelner Objekte ist grundlegend von der Lichtleistung pro Puls abhängig, In konventionellen kantenemittierenden Halbleiter-Laserdioden divergiert stark in der vertikalen Achse der Emission wodurch nicht nur die Lichtleistung sondern auch die Ortsauflösung reduziert wird. Da die Lichtübertragung im frei zugänglichen Raum erfolgt, ist die Augensicherheit ein wichtiges Kriterium für die Auswahl der Laserwellenlänge. Bisherige Systeme arbeiten bei der nicht optimalen Wellenlänge von 905 nm, weil entsprechende Lichtquellen bei 1250 nm Wellenlänge bisher nicht demonstriert worden sind. In diesem Projekt kooperieren wir mit einer chinesischen Forschergruppe um diese Lücke zu schließen. Ein neuartiges Wellenleiterkonzept mit sehr geringer Divergenz im Ausgangsstrahl wird mit der Quantenpunkt-Technologie gekoppelt, die Wellenlänge von 1250 nm auf GaAs-Substraten zu ermöglichen.

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

Röntgendiffraktometer

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

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

Rasterkraftmikroskop mit elektrochemischer Zelle

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

Projektleitung: Dr. Bianca Watzka
Förderer: Stiftungen - Sonstige - 23.09.2022 - 30.09.2024

Förderung digitaler Kompetenzen zur Umsetzung von Lernpfaden im Physikunterricht

Die fortschreitende Digitalisierung ermöglicht es Lehrkräften immer besser, einen differenzierenden Unterricht anzubieten und die Schülerinnen und Schüler individuell zu fördern. Im Lehrprojekt "Förderung digitaler Kompetenzen zur Umsetzung von Lernpfaden im Physikunterricht" wird es Lehramtsstudierenden der Physik und seiteneinsteigenden Physiklehrkräften ermöglicht, disziplinübergreifende digitale Kompetenzen anhand einer theoriegeleiteten Aufbereitung physikalischer Lehrplaninhalte zu erwerben. Speziell im Fokus steht die Förderung digitaler Kompetenzen zur Gestaltung digitaler Lernumgebungen, die (a) einen kontextstrukturierten Ansatz umsetzen, (b) bezüglich der Interessen eine Differenzierung aufweisen, (c) die Transferfähigkeit der Schülerinnen und Schüler fördern und (d) individuelle Rückmeldungen zum Lernfortschritt geben. Die Lehramtsstudierenden und die Kursteilnehmenden im Seiteneinsteigerprogramm erden dazu befähigt, mittels digitaler Tools verzweigte Lernpfade zu entwickeln und über ein Learning Analytics-System die Lernfortschritte automatisiert zu dokumentieren und auszuwerten. Dabei werden ihre schulbezogenen allgemeinen digitalen Kompetenzen als auch fachspezifische digitale Kompetenzen gefördert.

Projektleitung: Prof. Dr. Ingrid Krumphals, Dr. Bianca Watzka, Prof. Dr. Thomas Plotz
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: Dr. Bianca Watzka, Prof. Dr. Stefan Ruzika, Prof. Dr. Jochen Kuhn
Projektbearbeitung: Sebastian Becker, Lynn Knippertz
Förderer: Haushalt - 01.11.2021 - 31.03.2023

Erhebung des Graphenverständnisses in Mathematik und Physik

Ziel der Studie ist es, Schwierigkeiten beim Lösen von Aufgaben zu dem Thema *Lineare Graphen* zu identifizieren und Einblicke in das Problemlöseverhalten der Lernenden zu gewinnen. Dazu wird untersucht, welche Lernschwierigkeiten die Schülerinnen und Schüler bei identischen Graphen im Kontext Mathematik und im Kontext Physik haben.

Projektleitung: Prof. Jan Wiersig
Projektbearbeitung: Dr. Julius Kullig
Kooperationen: Prof. Lan Yang, Washington University
Förderer: Haushalt - 01.01.2018 - 31.12.2025

Nicht-Hermitesche Physik und Quantenchaos in optischen Mikroresonatoren

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

Projektleitung: Prof. Jan Wiersig
Projektbearbeitung: Isa Grothe
Kooperationen: Prof. S. Reitzenstein - TU Berlin
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.12.2018 - 30.04.2022

Volle Photonenstatistiken kollektiver Effekte in Halbleiter-Nanostrukturen

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

Projektleitung: Prof. Jan Wiersig
Projektbearbeitung: M.Sc. Sergej Neumeier
Förderer: Haushalt - 01.04.2017 - 31.03.2023

Licht-Materie-Wechselwirkung in Halbleiter-Quantenpunkten

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

Projektleitung: Prof. Jan Wiersig
Projektbearbeitung: Manuel Badel
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt) - 01.01.2018 - 31.05.2022

Optische Mikrodisk-Resonatoren: Störungstheorie für nichtkonvexe Randdeformationen und Pseudospektren

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

5. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFSÄTZE

Anikeeva, Mariia; Sangal, Maitreyi; Speck, Oliver; Norquay, Graham; Zuhayra, Maaz; Lützen, Ulf; Peters, Josh; Jansen, Olav; Hövener, Jan-Bernd
Nichtinvasive funktionelle Lungenbildgebung mit hyperpolarisiertem Xenon
Die Radiologie - [Berlin]: Springer Medizin Verlag GmbH, Bd. 62 (2022), 6, S. 475-485;
[Imp.fact.: 0.803]

Barbazzeni, Beatrice; Haider, Sultan; Friebe, Michael
Engaging through awareness - purpose-driven framework development to evaluate and develop future business strategies with exponential technologies toward healthcare democratization
Frontiers in Public Health - Lausanne: Frontiers Media, 2013, Bd. 10 (2022), insges. 11 S.;
[Imp.fact.: 6.461]

Bollmann, Saskia; Mattern, Hendrik; Bernier, Michael; Robinson, Simon D.; Park, Daniel; Speck, Oliver; Polimeni, Jonathan R.
Imaging of the pial arterial vasculature of the human brain in vivo using high-resolution 7T time-of-flight angiography
eLife - Cambridge: eLife Sciences Publications, Bd. 11 (2022), insges. 35 S.;

Bulychev, Alexander A.; Eremin, Alexey B.; Rüling, Florian; Alova, Anna V.
Effects of cell excitation on photosynthetic electron flow and intercellular transport in Chara
Protoplasma - Wien: Springer . - 2022;
[Imp.fact.: 3.186]

Challa, S. R.; Witte, Hartmut; Schmidt, Gordon; Bläsing, Jürgen; Vega, N.; Kristukat, C.; Müller, N. A.; Debray, M. E.; Christen, J.; Dadgar, A.; Strittmatter, André
Defect characterization of heavy ion irradiated AlInN/GaN on Si high-electron-mobility transistors
Journal of physics / D - Bristol: IOP Publ., Bd. 55 (2022), 11, insges. 7 S.; http://dx.doi.org/10.1088/1361-6463/ac40b8 10.25673/89846
[Imp.fact.: 3.207]

Chatterjee, Soumick; Breitkopf, Mario; Sarasaen, Chompunuch; Yassin, Hadya; Rose, Georg; Nürnberger, Andreas; Speck, Oliver
ReconResNet: Regularised residual learning for MR image reconstruction of undersampled cartesian and radial data
Computers in biology and medicine - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 143 (2022);
[Imp.fact.: 4.589]

Chatterjee, Soumick; Das, Arnab; Mandal, Chirag; Mukhopadhyay, Budhaditya; Vipinraj, Manish; Shukla, Aniruddh; Nagaraja Rao, Rajatha; Sarasaen, Chompunuch; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas
TorchEsegeta - framework for interpretability and explainability of image-based deep learning models
Applied Sciences - Basel: MDPI, Bd. 12 (2022), 4, insges. 20 S.;
[Imp.fact.: 2.679]

Chatterjee, Soumick; Nizamani, Faraz Ahmed; Nürnberger, Andreas; Speck, Oliver
Classification of brain tumours in MR images using deep spatiospatial models
Scientific reports - [London]: Macmillan Publishers Limited, part of Springer Nature, Bd. 12 (2022), insges. 11 S.;
[Imp.fact.: 4.38]

Chatterjee, Soumick; Prabhu, Kartik; Pattadkal, Mahantesh; Bortsova, Gerda; Sarasaen, Chompunuch; Dubost, Florian; Mattern, Hendrik; Bruijne, Marleen; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas
DS6, deformation-aware semi-supervised learning - application to small vessel segmentation with noisy training data
Journal of imaging - Basel: MDPI, Bd. 8 (2022), 10, insges. 22 S.;

Chatterjee, Soumick; Sciarra, Alessandro; Dünnwald, Max; Tummala, Pavan; Agrawal, Shubham Kumar; Jauhari, Aishwarya; Kalra, Aman; Oeltze-Jafra, Steffen; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas
StRegA - unsupervised anomaly detection in brain MRIs using a compact context-encoding variational autoencoder
Computers in biology and medicine - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 149 (2022);
[Imp.fact.: 6.698]

Cuscó, Ramon; Yamaguchi, Tomohiro; Kluth, Elias; Goldhahn, Rüdiger; Feneberg, Martin
Optical properties of corundum-structured In 2O 3
Applied physics letters - Melville, NY: American Inst. of Physics, Bd. 121 (2022), 6;
[Imp.fact.: 3.971]

Dreier, Jens P.; Winkler, Maren K. L.; Major, Sebastian; Woitzik, Johannes; Milakara, Denny
Spreading depolarizations in ischaemia after subarachnoid haemorrhage, a diagnostic phase III study
Brain - Oxford: Oxford Univ. Press, Bd. 145 (2022), 4, S. 1264-1284;
[Imp.fact.: 15.255]

Düzel, Emrah; Ziegler, Gabriel; Berron, David; Maass, Anne; Schütze, Hartmut; Cardenas-Blanco, Arturo; Glanz, Wenzel; Metzger, Coraline Danielle; Dobisch, Laura; Reuter, Martin; Spottke, Annika; Brosseron, Frederic; Fliessbach, Klaus; Heneka, Michael Thomas; Laske, Christoph; Peters, Oliver Hubertus; Priller, Josef; Spruth, Eike Jakob; Ramírez, Alfredo; Speck, Oliver; Schneider, Anja; Teipel, Stefan; Kilimann, Ingo; Wiltfang, Jens; Schott, Björn H.; Preis, Lukas; Gref, Daria; Maier, Franziska; Munk, Matthias Hans Joachim; Roy, Nina; Ballarini, Tommaso; Yakupov, Renat; Haynes, John-Dylan; Dechent, Peter; Scheffler, Klaus; Wagner, Michael; Jessen, Frank
Amyloid pathology but not APOE [epsilon]4 status is permissive for tau-related hippocampal dysfunction
Brain - Oxford: Oxford Univ. Press, 1878, Bd. 145 (2022), 4, S. 1473-1485;
[Imp.fact.: 15.255]

Edelmann, Frank T.; Wang, Sida; Liebing, Phil; Engelhardt, Felix; Hilfert, Liane; Busse, Sabine; Goldhahn, Rüdiger
Synthesis and structural characterization of a series of homoleptic firstrow transition metal tris(alkynylamidinates)
Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie - Weinheim: Wiley-VCH . - 2022, insges. 26 S.;
[Imp.fact.: 1.492]

Eremin, Alexey B.; Murad, Ahmad; Alaasar, Mohamed
Shear-induced birefringence in an optically isotropic cubic liquid crystalline phase
Soft matter - London: Royal Soc. of Chemistry . - 2022, insges. 6 S.;
[Imp.fact.: 4.046]

Georgakis, Marios K.; Fang, Rong; Düring, Marco; Wollenweber, Frank Arne; Bode, Felix J.; Stösser, Sebastian; Kindlein, Christine; Hermann, Peter; Liman, Thomas; Nolte, Christian H.; Kerti, Lucia; Ikenberg, Benno; Bernkopf, Kathleen; Poppert, Holger; Glanz, Wenzel; Perosa, Valentina; Janowitz, Daniel; Wagner, Michael; Neumann, Katja; Speck, Oliver; Dobisch, Laura; Düzel, Emrah; Gesierich, Benno; Dewenter, Anna; Spottke, Annika; Waegemann, Karin; Görtler, Michael; Wunderlich, Silke; Endres, Matthias; Zerr, Inga; Petzold, Gabor; Dichgans, Martin
Cerebral small vessel disease burden and cognitive and functional outcomes after stroke - a multicenter prospective cohort study
Alzheimer's and dementia - Hoboken, NJ: Wiley, 2005, Bd. 18 (2022), insges. 12 S.;
[Imp.fact.: 16.655]

Ghasemain, Saber Izak; Reuter, Fabian; Ohl, Claus-Dieter
Optical and ultrasound imaging of shear wave generated by laser induced cavitation bubbles
Ultrasound in medicine & biology - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 48 (2022), Supplement 1, S. S14;
[Imp.fact.: 3.694]

Goh, Segun; Löwen, Hartmut; Menzel, Andreas M.
Group theoretical approach to elasticity under constraints and predeformations
Physical review - Woodbury, NY: Inst., Bd. 106 (2022), 10, insges. 7 S.;
[Imp.fact.: 3.908]

Gorelov, Vitaly; Reining, Lucia; Feneberg, Martin; Goldhahn, Rüdiger; Schleife, André; Lambrecht, Walter R. L.; Gatti, Matteo
Delocalization of dark and bright excitons in flat-band materials and the optical properties of V 2O 5
npj computational materials - London: Nature Publ. Group, Bd. 8 (2022), insges. 9 S.;
[Imp.fact.: 12.241]

Grümbel, Jona; Goldhahn, Rüdiger; Jeon, Dae-Woo; Feneberg, Martin
Anharmonicity of lattice vibrations in thin film α-Ga 2O 3 investigated by temperature dependent Raman spectroscopy
Applied physics letters - Melville, NY: American Inst. of Physics, Bd. 120 (2022), 2, insges. 7 S.;
[Imp.fact.: 3.596]

Gutiérrez-Hernández, Ulisses J.; Reese, Hendrik; Ohl, Claus-Dieter; Quinto-Su, Pedro A.
Bullseye focusing of cylindrical waves at a liquidsolid interface
Physics of fluids - Melville, NY: American Institute of Physics, Bd. 34 (2022), 11;
[Imp.fact.: 4.534]

Henksmeier, T.; Schulz, Johann Friedemann; Kluth, Elias; Feneberg, Martin; Goldhahn, Rüdiger; Sanchez, A. M.; Voigt, M.; Grundmeier, G.; Reuter, D.
Remote epitaxy of InxGa1-xAs (0 0 1) on graphene covered GaAs(0 0 1) substrates
Journal of crystal growth - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 593 (2022);
[Imp.fact.: 1.979]

Hutak, Taras; Krokhmalskii, Taras; Derzhko, Oleg; Richter, Johannes
Quantum Heisenberg model on a sawtooth-chain lattice - rotation-invariant Greens function method
The European physical journal / B - Berlin: Springer, Bd. 95 (2022), insges. 14 S.;
[Imp.fact.: 1.42]

Jäger, Gustav J. L.; Fischer, Lukas; Lutz, Tyler; Menzel, Andreas M.
Variations in the thermal conductivity of magnetosensitive elastomers by magnetically induced internal restructuring
Journal of physics / Condensed matter - Bristol: IOP Publ., Bd. 34 (2022), 48, insges. 14 S.;
[Imp.fact.: 2.745]

Karl'ová, Katarína; Strečka, Jozef; Richter, Johannes
Towards lattice-gas description of low-temperature properties above the Haldane and cluster-based Haldane ground states of a mixed spin-(1,1/2) Heisenberg octahedral chain
Physical review - Woodbury, NY: Inst., Bd. 106 (2022), insges. 12 S.;
[Imp.fact.: 2.707]

Klopp, Christoph; Trittel, Torsten; Harth, Kirsten; Stannarius, Ralf
Smectic free-standing films under fast lateral compression
Soft matter - London: Royal Soc. of Chemistry, Bd. 18 (2022), S. 146-155; http://dx.doi.org/10.1039/d1sm01207j
10.25673/88568
[Imp.fact.: 3.679]

Kolker, Jannis; Fischer, Lukas; Menzel, Andreas M.; Löwen, Hartmut
Elastic deformations of spherical core-shell systems under an equatorial load
Journal of elasticity - Dordrecht [u.a.]: Springer Science + Business Media B.V, Bd. 150 (2022), S. 77-89;
[Imp.fact.: 1.742]

Kullig, Julius; Wiersig, Jan
Ray-wave correspondence in microstar cavities
Entropy - Basel: MDPI, Bd. 24 (2022), 11, insges. 17 S.;
[Imp.fact.: 2.738]

Küster, Melvin; Ludwig, Frank; Eremin, Alexey B.; Boštjančič, Patricija Hribar; Lisjak, Darja; Sebastián, Nerea; Mertelj, Alenka; Nádasi, Hajnalka
Magnetic dynamics in suspensions of ferrimagnetic platelets
Journal of molecular liquids - New York, NY [u.a.]: Elsevier, Bd. 360 (2022);
[Imp.fact.: 6.633]

Li, Meng; Danyeli, Lena Vera; Colic, Lejla; Wagner, Gerd; Smesny, Stefan; Chand, Tara; Di, Xin; Biswal, Bharat B.; Kaufmann, Jörn; Reichenbach, Jürgen; Speck, Oliver; Walter, Martin; Sen, Zümrüt Duygu
The differential association between local neurotransmitter levels and whole-brain resting-state functional connectivity in two distinct cingulate cortex subregions
Human brain mapping - New York, NY: Wiley-Liss, 1993, Bd. 43 (2022), 9, S. 2833-2844;
[Imp.fact.: 5.399]

Lorenz, Volker; Liebing, Phil; Müller, Matthias; Hilfert, Liane; Feneberg, Martin; Kluth, Elias; Kühling, Marcel; Buchner, Magnus Richard; Goldhahn, Rüdiger; Edelmann, Frank T.
Small compound - big colors - synthesis and structural investigation of brightly colored alkaline earth metal 1,3-dimethylviolurates
Dalton transactions - London: Soc. . - 2022, insges. 13 S.;
[Imp.fact.: 4.39]

Lutz, Tyler; Richter, Sonja K.; Menzel, Andreas M.
Effect of boundaries on displacements and motion in two-dimensional fluid or elastic films and membranes
Physical review - Woodbury, NY: Inst., Bd. 106 (2022), 5, insges. 10 S.;
[Imp.fact.: 2.707]

Menzel, Andreas
Statistics for an object actively driven by spontaneous symmetry breaking into reversible directions
The journal of chemical physics - Melville, NY: American Institute of Physics, Bd. 157 (2022), insges. 9 S.;
[Imp.fact.: 4.304]

Menzel, Andreas M.
When low-order expansions fail and all higher-order contributions matter-basic example of the mean squared displacement for Brownian motion
The European physical journal / E - Berlin: Springer, Bd. 45 (2022), 9, insges. 6 S.;
[Imp.fact.: 1.624]

Missaoui, Amine; Harth, Kirsten; Trittel, Torsten; Klopp, Christoph; Stannarius, Ralf; Lacaze, Emmanuelle
Shape instabilities of islands in smectic films under lateral compression
Soft matter - London: Royal Soc. of Chemistry, Bd. 18 (2022), 16, S. 3193-3205;
[Imp.fact.: 4.046]

Mohammadi, Mahdieh; Puzyrev, Dmitry; Trittel, Torsten; Stannarius, Ralf
Secondary flow in ensembles of nonconvex granular particles under shear
Physical review - Woodbury, NY: Inst., Bd. 106 (2022), 5, insges. 6 S.;
[Imp.fact.: 2.707]

Mur, Jaka; Reuter, Fabian; Kočica, Jernej Jan; Lokar, Žiga; Petelin, Jaka; Agrež, Vid; Ohl, Claus-Dieter; Petkovšek, Rok
Multi-frame multi-exposure shock wave imaging and pressure measurements
Optics express - Washington, DC: Optica, Bd. 30 (2022), 21, S. 37664-37674;
[Imp.fact.: 3.833]

Papadogianni, Alexandra; Wouters, Charlotte; Schewski, Robert; Feldl, Johannes; Lähnemann, Jonas; Nagata, Takahiro; Kluth, Elias; Feneberg, Martin; Goldhahn, Rüdiger; Ramsteiner, Manfred; Albrecht, Martin; Bierwagen, Oliver
Molecular beam epitaxy of single-crystalline bixbyite (In 1 xGax) 2O 3 films (x 0.18) - structural properties and consequences of compositional inhomogeneity
Physical review materials - College Park, MD: APS, Bd. 6 (2021), 3, insges. 11 S., 2022;
[Imp.fact.: 3.989]

Perosa, Valentina; Arts, Tine; Assmann, Anne; Mattern, Hendrik; Speck, Oliver; Oltmer, Jan; Heinze, Hans-Jochen; Düzel, Emrah; Schreiber, Stefanie; Zwanenburg, Jaco J. M.
Pulsatility index in the basal ganglia arteries increases with age in elderly with and without cerebral small vessel disease
American journal of neuroradiology - Oak Brook, Ill. : Soc., Bd. 43 (2022), 4, S. 540-546
[Imp.fact.: 4.966]

Pfeiffer, Patricia; Eisener, Julian; Reese, Hendrik; Li, Mingbo; Ma, Xiaotong; Sun, Chao; Ohl, Claus-Dieter
Thermally assisted heterogeneous cavitation through gas supersaturation
Physical review letters - College Park, Md.: APS, Bd. 128 (2022), 19, insges. 5 S.;
[Imp.fact.: 9.161]

Pfeiffer, Patricia; Shahrooz, Meysam; Tortora, Marco; Casciola, Carlo Massimo; Holman, Ryan; Salomir, Rares; Meloni, Simone; Ohl, Claus-Dieter
Heterogeneous cavitation from atomically smooth liquidliquid interfaces
Nature physics - Basingstoke: Nature Publishing Group . - 2022;
[Imp.fact.: 19.684]

Piesnack, Julius; Kassner, Klaus
The Vaidya metric - expected and unexpected traits of evaporating black holes
American journal of physics - College Park, Md.: Inst., Bd. 90 (2022), 1, S. 37-36;
[Imp.fact.: 1.022]

Pongó, Tivadar; Fan, Bo; Hernández-Delfin, Dariel; Török, János; Stannarius, Ralf; Hidalgo, Raúl Cruz; Börzsönyi, Tamás
The role of the particle aspect ratio in the discharge of a narrow silo
New journal of physics - [Bad Honnef]: Dt. Physikalische Ges., Bd. 24 (2022), 10, insges. 14 S.;
[Imp.fact.: 3.716]

Raman, K. Ashoke; Rosselló, Juan Manuel; Reese, Hendrik; Ohl, Claus-Dieter
Microemulsification from single laser-induced cavitation bubbles
Journal of fluid mechanics - Cambridge [u.a.]: Cambridge Univ. Press, Bd. 953 (2022), insges. 24 S.;
[Imp.fact.: 4.245]

Ramana, K. Ashoke; Rosselló, Juan Manuel; Ohl, Claus-Dieter
Cavitation induced oil-in-water emulsification pathways using a single laser-induced bubble
Applied physics letters - Melville, NY: American Inst. of Physics, Bd. 121 (2022), 19, insges. 8 S.;
[Imp.fact.: 3.816]

Ratcliff, Laura E.; Oshima, Takayoshi; Nippert, Felix; Janzen, Benjamin M.; Kluth, Elias; Goldhahn, Rüdiger; Feneberg, Martin; Mazzolini, Piero; Bierwagen, Oliver; Wouters, Charlotte; Nofal, Musbah; Albrecht, Martin; Swallow, Jack E. N.; Jones, Leanne A. H.; Thakur, Pardeep K.; Lee, Tien-Lin; Kalha, Curran; Schlueter, Christoph; Veal, Tim D.; Wagner, Markus R.; Regoutz, Anna
Tackling disorder in γ-Ga 2O 3
Advanced materials - Weinheim: Wiley-VCH, Bd. 34 (2022), 37, insges. 15 S.;
[Imp.fact.: 32.086]

Reese, Hendrik; Schädel, Robin; Reuter, Fabian; Ohl, Claus-Dieter
Microscopic pumping of viscous liquids with single cavitation bubbles
Journal of fluid mechanics - Cambridge [u.a.]: Cambridge Univ. Press, Bd. 944 (2022), insges. 25 S.;
[Imp.fact.: 4.245]

Reuter, Fabian; Deiter, Carsten; Ohl, Claus-Dieter
Cavitation erosion by shockwave self-focusing of a single bubble
Ultrasonics sonochemistry - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, Bd. 90 (2022);
[Imp.fact.: 9.336]

Reuter, Fabian; Deiter, Carsten; Ohl, Claus-Dieter
Energy focusing and cavitation erosion during a single bubble collapse
Bulletin of the American Physical Society/ American Physical Society - New York, NY: Soc. . - 2022;

Reuter, Fabian; Zeng, Qingyun; Ohl, Claus-Dieter
The Rayleigh prolongation factor at small bubble to wall stand-off distances
Journal of fluid mechanics - Cambridge [u.a.]: Cambridge Univ. Press, Bd. 944 (2022);
[Imp.fact.: 4.245]

Richter, Johannes; Derzhko, Oleg; Schnack, Jürgen
Thermodynamics of the spin-half square kagome lattice antiferromagnet
Physical review - Woodbury, NY: Inst., Bd. 105 (2022), 14, insges. 10 S.;
[Imp.fact.: 4.036]

Richter, Johannes; Ohanyan, Vadim; Schulenburg, Jörg; Schnack, Jürgen
Electric field driven flat bands - enhanced magnetoelectric and electrocaloric effects in frustrated quantum magnets
Physical review - Woodbury, NY: Inst., Bd. 105 (2022), 5, insges. 11 S.;
[Imp.fact.: 4.036]

Richter, S. K.; Menzel, Andreas
Mediated interactions between rigid inclusions in two-dimensional elastic or fluid films
Physical review - Woodbury, NY: Inst., Bd. 105 (2022), 1, insges. 14 S.;
[Imp.fact.: 2.529]

Riemann, Layla Tabea; Aigner, Christoph Stefan; Mekle, Ralf; Speck, Oliver; Rose, Georg; Ittermann, Bernd; Schmitter, Sebastian; Fillmer, Ariane
Fourier-based decomposition for simultaneous 2-voxel MRS acquisition with 2SPECIAL
Magnetic resonance in medicine - New York, NY [u.a.]: Wiley-Liss, Bd. 88 (2022), 5, S. 1978-1993;
[Imp.fact.: 3.737]

Rosselló, Juan Manuel; Ohl, Claus-Dieter
Bullet jet as a tool for soft matter piercing and needle-free liquid injection
Biomedical optics express - Washington, DC: Optica, Bd. 13 (2022), 10, S. 5202-5211;
[Imp.fact.: 3.562]

Rosselló, Juan Manuel; Reese, Hendrik; Ohl, Claus-Dieter
Dynamics of pulsed laser-induced cavities on a liquidgas interface - from a conical splash to a bullet jet
Journal of fluid mechanics - Cambridge [u.a.]: Cambridge Univ. Press, Bd. 939 (2022), insges. 26 S.;

Rüling, Florian; Alova, Anna; Bulychev, Alexander; Eremin, Alexey
Intercellular permeation and cyclosis-mediated transport of a fluorescent probe in Characeae
Biophysical journal - Cambridge, Mass.: Cell Press . - 2022;
[Imp.fact.: 3.699]

Schick, R.; Götze, O.; Ziman, T.; Zinke, Ronald; Richter, Johannes; Zhitomirsky, M. E.
Ground-state selection by magnon interactions in a fcc antiferromagnet
Physical review - Woodbury, NY: Inst., Bd. 106 (2022), 9, insges. 10 S.;
[Imp.fact.: 3.908]

Schlüter, Henrik; Richter, Johannes; Schnack, Jürgen
Melting of magnetization plateaus for kagomé and square-kagomé lattice antiferromagnets
Journal of the Physical Society of Japan/ Nihon-Butsuri-Gakkai - Tokyo: The Physical Society of Japan, Bd. 91 (2022), 9, insges. 8 S.;
[Imp.fact.: 1.933]

Schmidt, Heinz-Jürgen; Richter, Johannes
Classical ground states of spin lattices
Journal of physics / A - Bristol: IOP Publ., Bd. 55 (2022), 46, insges. 29 S.;
[Imp.fact.: 2.331]

Schoen, Natalie; Seifert, Frank; Petzold, Johannes; Metzger, Gregory J.; Speck, Oliver; Rose, Georg; Ittermann, Bernd; Schmitter, Sebastian
The impact of respiratory motion on electromagnetic fields and specific absorption rate in cardiac imaging at 7T
Magnetic resonance in medicine - New York, NY [u.a.]: Wiley-Liss, Bd. 88 (2022), 6, S. 2645-2661;
[Imp.fact.: 3.737]

Schreiber, Stefanie; John, Anna-Charlotte; Werner, Cornelius Johannes; Vielhaber, Stefan; Heinze, Hans-Jochen; Speck, Oliver; Würfel, Jens; Behme, Daniel; Mattern, Hendrik
Counteraction of inflammatory activity in CAA-related subarachnoid hemorrhage
Journal of neurology - [Darmstadt]: Steinkopff, 1891, Bd. 269 (2022), insges. 3 S.;
[Imp.fact.: 6.682]

Schürmann, Hannes; Schmidt, Gordon; Bertram, Frank; Berger, Christoph; Metzner, Sebastian; Veit, Peter; Dadgar, Armin; Strittmatter, André; Christen, Jürgen
Desorption induced formation of low-density GaN quantum dots - nanoscale correlation of structural and optical properties
Journal of physics / D - Bristol: IOP Publ., Bd. 55 (2022), 14, insges. 7 S.; http://dx.doi.org/10.1088/1361-6463/ac40b9 10.25673/89845
[Imp.fact.: 3.207]

Sciarra, Alessandro; Mattern, Hendrik; Yakupov, Renat; Chatterjee, Soumick; Stucht, Daniel; Oeltze-Jafra, Steffen; Godenschweger, Frank; Speck, Oliver
Quantitative evaluation of prospective motion correction in healthy subjects at 7T MRI
Magnetic resonance in medicine - New York, NY [u.a.]: Wiley-Liss, 1984, Bd. 87 (2022), 2, S. 646-657; http://dx.doi.org/10.1002/mrm.28998 10.25673/92679
[Imp.fact.: 3.737]

Seneza, Cleophace; Berger, Christoph; Sana, Prabha; Witte, Hartmut; Bläsing, Jürgen; Dempewolf, Anja; Dadgar, Armin; Christen, Jürgen; Strittmatter, André
Highly reflective and conductive AlInN/GaN distributed Bragg reflectors realized by Ge-doping
Japanese journal of applied physics - Bristol: IOP Publ., Bd. 61 (2022), 1, insges. 7 S.;
[Imp.fact.: 1.48]

Stannarius, Ralf; Schulze, Jonas
On regular and random two-dimensional packing of crosses
Granular matter - Berlin: Springer, Bd. 24 (2022), 1, insges. 15 S.;
[Imp.fact.: 2.652]

Strečka, Jozef; Verkholyak, Taras; Richter, Johannes; Karl'ová, Katarína; Derzhko, Oleg; Schnack, Jürgen
Frustrated magnetism of spin-12 Heisenberg diamond and octahedral chains as a statistical mechanical monomer-dimer problem
Physical review - Woodbury, NY: Inst., Bd. 105 (2022), 6, insges. 18 S.;
[Imp.fact.: 4.036]

Tan, Beng Hau; An, Hongjie; Ohl, Claus-Dieter
Comment on Universal gas adsorption mechanism for flat nanobubble morphologies
Physical review letters - College Park, Md.: APS, Bd. 129 (2022), 9, insges. 2 S.;
[Imp.fact.: 9.185]

Timothy, Venance; Watzka, Bianca; Stadler, Matthias; Girwidz, Raimund; Fischer, Frank
Fostering preservice teachers diagnostic competence in identifying students misconceptions in physics
International journal of science and mathematics education - Dordrecht: Springer Science + Business Media B.V. . - 2022, insges. 18 S.;
[Imp.fact.: 2.051]

Trippel, Max; Bläsing, Jürgen; Wieneke, Matthias; Dadgar, Armin; Schmidt, Gordon; Bertram, Frank; Christen, Jürgen; Strittmatter, André
Laser-assisted local metalorganic vapor phase epitaxy
Review of scientific instruments - [S.l.]: American Institute of Physics, Bd. 93 (2022), insges. 14 S.;
[Imp.fact.: 1.843]

Trittel, Torsten; Klopp, Christoph; Harth, Kirsten; Stannarius, Ralf
Stability and rupture of liquid crystal bridges under microgravity
Crystals - Basel: MDPI, 2011, Bd. 12 (2022), 8, insges. 16 S.;
[Imp.fact.: 2.67]

Tung, Yi-Hang; In, Myung-Ho; Ahn, Sinyeob; Speck, Oliver
Rapid geometry-corrected echo-planar diffusion imaging at ultrahigh field - fusing view angle tilting and point-spread function mapping
Magnetic resonance in medicine - New York, NY [u.a.]: Wiley-Liss, Bd. 88 (2022), 5, S. 2074-2087;
[Imp.fact.: 3.737]

Ulbrich, Philipp; Morton, Lorena; Briese, Michael; Lämmlin, Naomi; Mattern, Hendrik; Hasanuzzaman, Mohammed; Westhues, Melina; Garz, Cornelia; Becker, Axel; Dityatev, Alexander; Jandke, Solveig; Yilmazer-Hanke, Deniz; Sendtner, Michael; Dunay, Ildiko; Schreiber, Stefanie
Stage-dependent responses of vascular and parenchymal cells in the hypertensive rat brain
Journal of hypertension - London: Lippincott, Williams & Wilkins, Bd. 40 (2022), Suppl. 1, S. e146;
[Imp.fact.: 4.776]

Wang, Jing; Farmani, Zohreh; Dijksman, Joshua A.; Lübeck, Cindy; Speck, Oliver; Stannarius, Ralf
Characterization of shear zones in soft granular beds by means of a novel magnetic resonance imaging technique
Granular matter - Berlin: Springer, Bd. 24 (2022), insges. 13 S.;
[Imp.fact.: 3.01]

Wang, Jing; Harth, Kirsten; Puzyrev, Dmitry; Stannarius, Ralf
The effect of obstacles near a silo outlet on the discharge of soft spheres
New journal of physics - [Bad Honnef]: Dt. Physikalische Ges., Bd. 24 (2022), 9, insges. 20 S.;

Wang, Sida; Liebing, Phil; Engelhardt, Felix; Hilfert, Liane; Busse, Sabine; Goldhahn, Rüdiger; Edelmann, Frank T.
Synthesis and complexation study of new aminoalkynyl amidinate ligands
Zeitschrift für anorganische und allgemeine Chemie - Weinheim: Wiley-VCH . - 2022, insges. 10 S.;
[Imp.fact.: 1.414]

Wiersig, Jan
Distance between exceptional points and diabolic points and its implication for the response strength of non-Hermitian systems
Physical review research - College Park, MD: APS, Bd. 4 (2022), 3, insges. 10 S.;

Wiersig, Jan
Response strengths of open systems at exceptional points
Physical review research - College Park, MD: APS, Bd. 4 (2022), 2, insges. 13 S.;

Wu, Hao; Zhang, Tianshu; Lai, Xiaochen; Yu, Haixia; Li, Dachao; Zheng, Hao; Chen, Hui; Ohl, Claus-Dieter; Li, Yuanyuan
Influence of surface tension on dynamic characteristics of single bubble in free-field exposed to ultrasound
Micromachines - Basel: MDPI, Bd. 13 (2022), 5, insges. 10 S.;
[Imp.fact.: 3.523]

Wu, Shaojun; Guttmann, Martin; Lobo-Ploch, Neysha; Gindele, Frank; Susilo, Norman; Knauer, Arne; Kolbe, Tim; Raß, Jens; Hagedorn, Sylvia; Cho, Hyun Kyong; Hilbrich, Katrin; Feneberg, Martin; Goldhahn, Rüdiger; Einfeldt, Sven; Wernicke, Tim; Weyers, Markus; Kneissl, Michael
Enhanced light extraction efficiency of UV LEDs by encapsulation with UV-transparent silicone resin
Semiconductor science and technology - Bristol: IOP Publ., Bd. 37 (2022), 6, insges. 6 S.;
[Imp.fact.: 2.352]

Zavvou, Evangelia; Klasen-Memmer, Melanie; Manabe, Atsutaka; Bremer, Matthias; Eremin, Alexey B.
Polarisation-driven magneto-optical and nonlinear-optical behaviour of a room-temperature ferroelectric nematic phase
Soft matter - London: Royal Soc. of Chemistry . - 2022, insges. 10 S.;
[Imp.fact.: 4.046]

Zeng, Qingyun; An, Hongjie; Ohl, Claus-Dieter
Microscopic pumping of viscous liquids with single cavitation bubbles
Journal of fluid mechanics - Cambridge [u.a.]: Cambridge Univ. Press, Bd. 932 (2022), insges. 21 S.;
[Imp.fact.: 4.245]

NICHT BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFSÄTZE

Baron, Elias; Goldhahn, Rüdiger; Espinoza, Shirly; Zahradník, Martin; Rebarz, Mateusz; Andreasson, Jakob; Deppe, Michael; As, Donat J.; Feneberg, Martin
Femtosecond pump-probe absorption edge spectroscopy of cubic GaN
De.arxiv.org - [S.l.]: Arxiv.org . - 2022, insges. 11 S.;

Chatterjee, Soumick; Sarasaen, Chompunuch; Rose, Georg; Nürnberger, Andreas; Speck, Oliver
DDoS-UNet - incorporating temporal information using dynamic dual-channel UNet for enhancing super-resolution of dynamic MRI
De.arxiv.org - [S.l.]: Arxiv.org . - 2022, insges. 12 S.;

Chatterjee, Soumick; Sciarra, Alessandro; Dünnwald, Max; Tummala, Pavan; Agrawal, Shubham Kumar; Jauhari, Aishwarya; Kalra, Aman; Oeltze-Jafra, Steffen; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas
StRegA - unsupervised anomaly detection in brain MRIs using a compact context-encoding variational autoencoder
De.arxiv.org - [S.l.]: Arxiv.org . - 2022, insges. 13 S.;

Egbo, Kingsley; Luna, Esperanza; Lähnemann, Jonas; Hoffmann, Georg; Trampert, Achim; Grümbel, Jona; Kluth, Elias; Feneberg, Martin; Goldhahn, Rüdiger; Bierwagen, Oliver
Epitaxial synthesis of unintentionally doped p-type SnO (001) via suboxide molecular beam epitaxy
De.arxiv.org - [S.l.]: Arxiv.org . - 2022, insges. 23 S.;

Gorelov, Vitaly; Reining, Lucia; Feneberg, Martin; Goldhahn, Rüdiger; Schleife, André; Lambrecht, Walter R. L.; Gatti, Matteo
Delocalization of dark and bright excitons in flat-band materials and the optical properties of V 2O 5
De.arxiv.org - [S.l.]: Arxiv.org . - 2022, insges. 14 S.;

Haseljić, Hana; Chatterjee, Soumick; Frysch, Robert; Kulvait, Vojtěch; Semshchikov, Vladimir; Hensen, Bennet; Wacker, Frank; Brüsch, Inga; Werncke, Thomas; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas; Rose, Georg
Liver segmentation using turbolift learning for CT and cone-beam C-arm perfusion imaging
De.arxiv.org - [S.l.]: Arxiv.org . - 2022, insges. 16 S.;

Ratcliff, Laura E.; Oshima, Takayoshi; Nippert, Felix; Janzen, Benjamin M.; Kluth, Elias; Goldhahn, Rüdiger; Feneberg, Martin; Mazzolini, Piero; Bierwagen, Oliver; Wouters, Charlotte; Nofal, Musbah; Albrecht, Martin; Swallow, Jack E. N.; Jones, Leanne A. H.; Thakur, Pardeep K.; Lee, Tien-Lin; Kalha, Curran; Schlueter, Christoph; Veal, Tim D.; Varley, Joel B.; Wagner, Markus R.; Regoutz, Anna
Tackling disorder in γ-Ga2O3
De.arxiv.org - [S.l.]: Arxiv.org . - 2022, insges. 40 S.;

Schrieber, Stefanie; Mattern, Hendrik
Review of: Semi-automated segmentation and quantification of perivascular spaces at 7 Tesla in COVID-19
Qeios, 2022, ca. 4 Seiten;

BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Dadgar, Armin; Hörich, Florian; Borgmann, Ralf; Lüttich, Christopher; Bläsing, Jürgen; Schmidt, Gordon; Veit, Peter; Christen, Jürgen; Strittmatter, André
Sputter epitaxy of AlN and GaN on Si for device applications
Konferenz: 2022 Compound Semiconductor Week, CSW, Ann Arbor, MI, USA, 01-03 June 2022, 2022 Compound Semiconductor Week (CSW) - Piscataway, NJ: IEEE . - 2022;

Eremin, Alexey B.; Nádasi, Hajnalka; Stannarius, Ralf
Multifunctionality by dispersion of magnetic nanoparticles in anisotropic matrices
Magnetic Hybrid-Materials - Multi-scale Modelling, Synthesis, and Applications - Berlin: De Gruyter; Odenbach, Stefan *1964-* . - 2021, S. 195-223;

Hoyer, Christoph; Watzka, Bianca; Hurzlmeier, Maleen; Ertl, Bernhard; Girwidz, Raimund
Eye-Tracking als Methode zur Analyse der Wirkung unterstützender Hinweise in digitalen Lernumgebungen
Eye-Tracking in der Mathematik- und Naturwissenschaftsdidaktik - Berlin: Springer Berlin; Klein, Pascal . - 2022, S. 59-73;

Mattern, Hendrik; Lüsebrink-Rindsland, Jann Falk Silvester; Speck, Oliver
High resolution structural brain imaging
Motion Correction in MR - San Diego: Elsevier Science & Technology; Kouwe, Andre . - 2022

Qian, Yan-Jun; Liu, Hui; Cao, Qi-Tao; Kullig, Julius; Rong, Kexiu; Qiu, Cheng-Wei; Wiersig, Jan; Gong, Qihuang; Chen, Jianjun; Xiao, Yun-Feng
Manipulating optical field of a microcavity by tailoring phase space
Konferenz: 2022 Conference on Lasers and Electro-Optics, CLEO, Jose, CA, USA, 15-20 May 2022, 2022 Conference on Lasers and Electro-Optics (CLEO)/ CLEO - Piscataway, NJ: IEEE . - 2022, insges. 2 S.;

HERAUSGEBERSCHAFTEN

Odenbach, Stefan; Alexiou, Christoph; Appel, Ingo; Attaran, Abdolhamid; Bakhtiiarov, Anton V; Barnsley, Lester; Becker, Tatiana I; Behrens, Silke; Biehl, Philip; Birster, Kerstin; Borin, Dmitry Yu; Borin, Dmitry; Brand, Helmut R; Brummund, Jörg; Böhm, Valter; Chavez, Jhohan; Chirikov, Dmitry; Clasen, Eike; Clement, Joachim H; Coene, Annelies; Demut, Johanna; Diermeier, Andreas; Draack, Sebastian; Dutz, Silvio; Eberbeck, Dietmar; Eremin, Alexey; Felgenhauer, Elena; Fischer, Dagmar; Friedrich, Ralf P; Fruhner, Lisa; Gast, Simon; Gebhart, Philipp; Gresing, Lennart; Großmann, Larissa; Gräfe, Christine; Hankiewicz, Birgit; Heinze, Thomas; Hess, Melissa; Hinrichs, Stephan; Holm, Christian; Hähsler, Martin; Janko, Christina; Jauch, Philine; Jungmann, Sandra; Kalina, Karl A; Kantorovich, Sofia S; Klapp, Sabine H. L; Koch, Karin; Kreissl, Patrick; Kruteva, Margarita; Kuchinka, Janna; Kästner, Markus; Landers, Joachim; Leliaert, Jonathan; Liebl, Maik; Linke, Julia M; Lucht, Niklas; Ludwig, Frank; Lyer, Stefan; Löwen, Hartmut; , [noch 55 Personen]
Magnetic hybrid-materials - multi-scale modelling, synthesis, and applications
Boston: De Gruyter, [2021], 1 Online-Ressource (XXX, 781 Seiten);

Seltrecht, Astrid
Entwicklungen im Lehramt für Gesundheit und Pflege - Ergebnisse qualitativer Forschung
Frankfurt am Main: Mabuse-Verlag, 2022, 254 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 21 cm x 14.8 cm

NICHT BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Berger, Christoph; Dadgar, Armin; Bläsing, Jürgen; Schmidt, Gordon; Schürmann, Hannes; Veit, Peter; Bertram, Frank; Christen, Jürgen; Strittmatter, André
MOVPE-grown optoelectronic devices with GaN:Mg/GaN:Ge tunnel junctions
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft/ Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef: DPG . - 2022;

Chatterjee, Soumick; Bajaj, Himanshi; Hossain Siddiquee, Mohammad Istiyak; Bandi Subbarayappa, Nandish; Simon, Steve; Shashidhar, Suraj; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas
Multi-scale UNet with self-constructing graph latent for deformable image registration
Konferenz: ISMRM-ESMRMB 2022, ResearchGATE - Cambridge, Mass.: ResearchGATE Corp., 2010 . - 2022, insges. 4 S.;

Chatterjee, Soumick; Bajaj, Himanshi; Siddiquee, Istiyak H.; Subbarayappa, Nandish Bandi; Simon, Steve; Shashidhar, Suraj Bangalore; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas
MICDIR - multi-scale Inverse-consistent deformable image registration using UNetMSS with self-constructing graph latent
De.arxiv.org - [S.l.]: Arxiv.org . - 2022, insges. 19 S.;

Chatterjee, Soumick; Sciarra, Alessandro; Dünnwald, Max; Talagini Ashoka, Anitha Bhat; Cheepinahalli Vasudeva, Mayura Gurjar; Saravanan, Shudarsan; Sambandham, Venkatesh Thirugnana; Oeltze-Jafra, Oliver; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas
Uncertainty quantification for ground-truth free evaluation of deep learning reconstructions
Konferenz: ISMRM-ESMRMB 2022, ResearchGATE - Cambridge, Mass.: ResearchGATE Corp. . - 2022, insges. 4 S.;

Chatterjee, Soumick; Serasaen, Chompunuch; Rose, Georg; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas
DDoS-UNet - incorporating temporal information using dynamic dual-channel UNet for enhancing super-resolution of dynamic MRI
Konferenz: Medical Imaging with Deep Learning (MIDL), Zürich, 2022, ResearchGATE - Cambridge, Mass.: ResearchGATE Corp. . - 2022, insges. 4 S.;

Chatterjee, Soumick; Yassin, Hadya; Dubost, Florian; Nürnberger, Andreas; Speck, Oliver
Learning to segment brain tumours using an explainable classifier
Konferenz: ISMRM-ESMRMB 2022, ResearchGATE - Cambridge, Mass.: ResearchGATE Corp. . - 2022, insges. 4 S.;

Chatterjee, Soumick; Yassin, Hadya; Dubost, Florian; Speck, Oliver; Nürnberger, Andreas
Weakly-supervised segmentation using inherently-explainable classification models and their application to brain tumour classification
De.arxiv.org - [S.l.]: Arxiv.org . - 2022, insges. 14 S.;

Sarasaen, Chompunuch; Chatterjee, Soumick; Rose, Georg; Nürnberger, Andreas; Speck, Oliver
Motion-robust dynamic abdominal MRI using k-t GRASP and dynamic dual-channel training of super-resolution U-Net (DDoS-UNet)
Konferenz: ISMRM-ESMRMB 2022, ResearchGATE - Cambridge, Mass.: ResearchGATE Corp. . - 2022, insges. 4 S.;

Sciarra, Alessandro; Chatterjee, Soumick; Dünnwald, Max; Placidi, Giuseppe; Nürnberger, Andreas; Speck, Oliver; Oeltze-Jafra, Steffen
Automated SSIM regression for detection and quantification of motion artefacts in brain MR images
Konferenz: Medical Imaging with Deep Learning (MIDL), Zürich, 2022, ResearchGATE - Cambridge, Mass.: ResearchGATE Corp. . - 2022, insges. 10 S.;

Sciarra, Alessandro; Chatterjee, Soumick; Dünnwald, Max; Placidi, Giuseppe; Nürnberger, Andreas; Speck, Oliver; Oeltze-Jafra, Steffen
Automated SSIM regression for detection and quantification of motion artefacts in brain MR images
De.arxiv.org - [S.l.]: Arxiv.org . - 2022, insges. 9 S.;

Sciarra, Alessandro; Chatterjee, Soumick; Dünnwald, Max; Placidi, Giuseppe; Nürnberger, Andreas; Speck, Oliver; Oeltze-Jafra, Steffen
Reference-less SSIM Regression for Detection and Quantification of Motion Artefacts in Brain MRIs
Konferenz: Medical Imaging with Deep Learning (MIDL), Zürich, 2022, ResearchGATE - Cambridge, Mass.: ResearchGATE Corp. . - 2022, insges. 4 S.;

REZENSIONEN

Watzka, Bianca
[Rezension von: Für alles eine App]
Physik-Journal - Weinheim: Wiley-VCH, 2002, Bd. 21 (2022), 6, S. 56

ABSTRACTS

Anikeeva, M.; Sabgal, Maitreyi; Pravdivtseva, M. S.; Mattern, Hendrik; Speck, Oliver; Hövener, J.-B.
Magnetic resonance relaxometry and susceptibility of contemporary 3D printing materials
International Workshop on Reacting Particle-Gas Systems 2022 - Bochum, 2022 . - 2022

Baron, Elias; Feneberg, Martin; Goldhahn, Rüdiger; Deppe, Michael; As, Donat J.; Espinoza, Shirly; Zahradník, Martin
Ultra-fast change of the absorption onset in undoped cubic GaN
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft/ Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef: DPG, 1997 . - 2022;

Baron, Elias; Feneberg, Martin; Goldhahn, Rüdiger; Espinoza, Shirly; Zahradnik, Martin; Andreasson, Jakob; Deppe, Michael; As, Donat J.
Femtosecond pump-probe absorption edge spectroscopy of cubic GaN
International Workshop on Nitride Semiconductors - Berlin, 2022 . - 2022, S. 5

Berger, Christoph; Dadgar, Dadgar; Bläsing, Jürgen; Schmidt, Gordon; Schürmann, Hannes; Veit, Peter; Strittmatter, André
MOVPE-grown optoelectronic devices based on GaN:Mg/GaN:Ge tunnel junctions
International Workshop on Nitride Semiconductors - Berlin, 2022 . - 2022, S. 731

Berger, Christoph; Neugebauer, S.; Dadgar, Armin; Schürmann, H.; Bläsing, Jürgen; Veit, Peter; Christen, Jürgen; Strittmatter, André
Heavily Ge-doped GaN films - properties and applications
The proceedings of the Fourteenth International Conference on Metalorganic Vapor Phase Epitaxy (ICMOVPE XX) - Stuttgart, 2022 . - 2022, S. 112

Bertram, Frank; Schmidt, Gordon; Veit, Peter; Christen, Jürgen; Debald, Arne; Heuken, Michael; Zweipfennig, Thorsten; Kalisch, Holger; Vescan, AAndrei
Nano-characterization of structural and optical properties of an AlGaN/GaN HFET - direct identification of 2DEG emission
The proceedings of the Fourteenth International Conference on Metalorganic Vapor Phase Epitaxy (ICMOVPE XX) - Stuttgart, 2022 . - 2022, S. 35

Bertram, Frank; Schmidt, Gordon; Veit, Peter; Christen, Jürgen; Debald, Arne; Heuken, Michael; Zweipfennig, Thorsten; Kalisch, Holger; Vescan, Andrei
Optical nano-characterization of a lateral GaN superjunction
The 10th Asia-Pacific Workshop on Widegap Semiconductors (APWS 2022) - Taoyuan, 2022 . - 2022

Borgmann, Ralf; Hörich, Florian; Bläsing, Jürgen; Dadgar, Armin; Strittmatter, André; Dempewolf, Anja; Bertram, Frank; Christen, Jürgen; Schmidt, Gordon
Growth of epitaxial GaN by reactive magnetron sputtering
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft/ Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef: DPG, 1997 . - 2022;

Borgmann, Ralf; Hörich, Florian; Bläsing, Jürgen; Dadgar, Dadgar; Strittmatter, André; Dempewolf, Anja; Bertram, Frank; Christen, Jürgen; Schmidt, Gordon
Growth of epitaxial GaN by reactive magnetron sputtering
International Workshop on Nitride Semiconductors - Berlin, 2022 . - 2022, S. 609

Borich, Anna; Ohl, Claus-Dieter
Cavitation inception on biological cells
Bulletin of the American Physical Society/ American Physical Society - New York, NY: Soc., 1993 . - 2022;

Christen, Jürgen; Bertram, Frank; Schmidt, Gordon
Nanoscale characterization of novel AlGaN/GaN-based nanostructures
4th International Workshop on UV Materials and Devices, IWUMD 2022 - Jeju, Korea, 2022 . - 2022

Dadgar, Armin; Borgmann, Ralf; Wieneke, Matthias; Bläsing, Jürgen; Strittmatter, André
Alternately Si and C doped GaN layers for enhanced buffer breakdown
International Workshop on Nitride Semiconductors - Berlin, 2022 . - 2022, S. 576

Eisenmann, Marcel; Fomin, Ivan; Prier, Marcus; Rose, Georg; Speck, Oliver
Development of a low-cost B0 field mapping device
London bound 2022 - International Society for Magnetic Resonance in Medicine, 2022 . - 2022;

Eremin, Alexey; Hähsler, Martin; Nadasi, Hajnalka; Feneberg, Martin; Marino, Sebastian; Giesselmann, Frank; Behrens, Silke
Magnetic tilting in ferronematic hybrid materials driven by self assembly
28th International Liquid Crystal Conference, ILCC 2022 - Lisbon, 2022 . - 2022

Fan, Bo; Pongo, Tivadar; Hermandez-Delfin, Daniel; Török, Janos; Stannarius, Ralf; Cruz Hidalgo, Raúl; Börzsönyi, Tamás
The role of the particle aspect ratio in the discharge of a narrow silo
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft/ Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef: DPG, 1997 . - 2022;

Fischer, Lukas; Menzel, Andreas M.
Particle-resolved description of a soft magnetoelastic actuator
Bulletin of the American Physical Society/ American Physical Society - New York, NY: Soc., 1993, Bd. 67 (2022), 3;

Fomin, Ivan; Kowal, Robert; Gutberlet, Marcel; Hensen, Bennet; Wacker, Frank; Speck, Oliver; Rose, Georg
Intensity-based tracking technique to register devices in MRI-guided procedures
13th Interventional MRI Symposium - Leipzig, 2022 . - 2022, S. 51;

Friedemann Schulz, Johann; Henksmeier, Tobias; Feneberg, Martin; Kluth, Elias; Reuter, Dirk; Goldhahn, Rüdiger
Determination of relaxation in thin InGaAs-films by Raman spectroscopy
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft/ Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef: DPG, 1997 . - 2022;

Fuchs, Erelle; Mattern, Hendrik; John, Anna-Charlotte; Zubel, Seraphine; Vielhaber, Stefan; Düzel, Emrah; Maass, Anne; Kühn, Esther; Schreiber, Stefanie; Behme, Daniel
Investigation of blood brain barrier breakdown and early clearance in patients with cerebral small vessel disease using contrast enhanced MRI
Clinical neuroradiology - München: Urban & Vogel, 2006, Bd. 32 (2022), Suppl. 1, S. S5-S7;
[Imp.fact.: 3.156]

Garcia-Garcia, Berta; Mattern, Hendrik; Vockert, Niklas; Yakupov, Renat; Schreiber, Frank; Spallazzi, Marco; Perosa, Valentina; Speck, Oliver; Düzel, Emrah; Maass, Anne; Schreiber, Stefanie
Vessel distance mapping - a novel methodology for assessing vascular-induced cognitive resilience
Alzheimer's Association International Conference - Alzheimer's Association, 2022 . - 2022;

Goh, Segun; Löwen, Hartmut; Menzel, Andreas M.
Nonlinear elasticity under constraints and predeformations - a group theoretical approach
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft/ Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef: DPG, 1997 . - 2022;

Grothe, Isa Hedda; Wiersig, Jan
Sub- and superradiant effects in bimodal quantum-dot microcavity lasers
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft/ Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef: DPG, 1997 . - 2022;

Grümbel, Jona; Baron, Elias; Lüttich, Christopher; Hörich, Florian; Borgmann, Ralf; Bläsing, Jürgen; Strittmatter, André; Goldhahn, Rüdiger; Dadgar, Armin; Feneberg, Martin
Optical properties of the AlScN ternary system
International Workshop on Nitride Semiconductors - Berlin, 2022 . - 2022, S. 263

Harth, Kirsten; Puzyrev, Dmitry; Trittel, Torsten; Stannarius, Ralf
Granular gases of mixtures of rods in microgravity
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft/ Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef: DPG, 1997 . - 2022;

Harth, Kirsten; Stannarius, Ralf
Defect interactions in liquid crystals
48th German Liquid Crystal Conference - Würzburg, 2022 . - 2022;

Harth, Kirsten; Stannarius, Ralf
Repulsion of topological defects in quasi-2D liquid crystal films
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft/ Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef: DPG, 1997 . - 2022;

Henksmeier, Tobias; Schulz, Friedemann; Kluth, Elias; Feneberg, Martin; Goldhahn, Rüdiger; Reuter, Dirk
Remote heteroepitaxy of In(x)Ga(1-x)As on graphene covered GaAs(001) substrates
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft/ Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef: DPG, 1997 . - 2022;

Hörich, Florian; Borgmann, Ralf; Bläsing, Jürgen; Schmidt, Gordon; Veit, Peter; Bertram, Frank; Christen, Jürgen; Strittmatter, André; Dadgar, Dadgar
Epitaxy of high quality AlN and AlGaN layers on Si(111) by reactive pulsed sputtering
International Workshop on Nitride Semiconductors - Berlin, 2022 . - 2022, S. 28

Hülsmann, Jörn; Reuter, Fabian; Beutner, Martin; Wacker, Max; Hackert-Oschätzchen, Matthias; Ohl, Claus-Dieter; Bettenbrock, Katja; Janiga, Gábor; Scherner, Maximilian Philipp; Wippermann, Jens
How to optimize coronary artery bypass graft prosthesis based on bacterial nanocellulose
5th International Symposium on Bacterial Cellulose/ International Symposium on Bacterial Cellulose - Jena, 2022; Bismarck, Alexander . - 2022, S. 31;

Janzen, Benjamin M.; Peltason, Vivien F. S.; Hajizadeh, Níma; Hartung, Conrad; Marggraf, Marcella N.; Nippert, Felix; Gillen, Roland; Maultzsch, J.; Mazzolini, Piero; Fornari, Roberto; Bosi, Matteo; Seravalli, Luca; Karg, Alexander; Eickhoff, Martin; Kneiß, Max; Wenckstern, Holger; Grundmann, Marius; Kluth, Elias; Feneberg, Martin; Goldhahn, Rüdiger; Ardenghi, Andrea; Bierwagen, Oliver; Wagner, Markus R.
Impact of growth techniques and post-growth annealing on electronic and phononic properties of -Ga2O3
The 4th International Workshop on Gallium Oxide and Related Materials - The IWGO2022 Steering Committee, 2022 . - 2022, S. 206-207

Jarosik, Alexander; Rüling, Florian; Eremin, Alexey
Analysis of transient dynamics of bioconvection in swimming algae
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft/ Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef: DPG, 1997 . - 2022;

John, A.-C.; Schreiber, S.; Werner, C.; Vielhaber, S.; Heinze, H.-J.; Speck, Oliver; Würfel, J.; Behme, D.; Mattern, Hendrik
Entwicklung einer kortikalen superfiziellen Siderose bei einer 75-jährigen Patientin mit zerebraler Amyloidangiopathie
57. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Neuroradiologie, Neurorad 2022 - Kassel, 2022 . - 2022

John, A.-C.; Schreiber, S.; Werner, C.; Vielhaber, S.; Heinze, H.-J.; Speck, Oliver; Würfel, J.; Behme, D.; Mattern, Hendrik
Evolution of cortical superficial siderosis in a 75-year-old patient with cerebral amyloid angiopathy
8th International CAA Conference - International CAA Association, 2022 . - 2022

John, Anna-Charlotte; Schreiber, Stefanie; Werner, Cornelius; Vielhaber, Stefan; Heinze, Hans-Jochen; Speck, Oliver; Würfel, Jens; Behme, Daniel; Mattern, Hendrik
On the interactions between glymphatic system, neuroinflammation and cortical superficial siderosis - a case study
8th International CAA Conference - International CAA Association, 2022 . - 2022

Klopp, Christoph
Hydrodynamics in quasi 2D liquid crystal films - lattice structures, coalescence & coarsening
Bulletin of the American Physical Society/ American Physical Society - New York, NY: Soc., 1993, Bd. 67 (2022), 3;

Klopp, Christoph; Eremin, Alexei; Stannarius, Ralf
Coalescence of isotropic droplets in quasi 2D liquid crystal films
28th International Liquid Crystal Conference, ILCC 2022 - Lisbon, 2022 . - 2022

Klopp, Christoph; Eremin, Alexey; Stannarius, Ralf
Coalescence of isotropic and nematic droplets in quasi 2D liquid crystal films
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft/ Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef: DPG, 1997 . - 2022;

Klopp, Christoph; Eremin, Alexey; Stannarius, Ralf
Coalescence of isotropic and nematic droplets in quasi 2D liquid crystal films
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft/ Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef: DPG, 1997 . - 2022;

Klopp, Christoph; Trittel, Torsten; Harth, Kirsten; Stannarius, Ralf
Coarsening of 2D emulsions in free standing smectic films
48th German Liquid Crystal Conference - Würzburg, 2022 . - 2022;

Klopp, Christoph; Trittel, Torsten; Stannarius, Ralf
Coarsening dynamics of quasi 2D emulsions in free-standing smectic films
28th International Liquid Crystal Conference, ILCC 2022 - Lisbon, 2022 . - 2022

Klopp, Christoph; Trittel, Torsten; Stannarius, Ralf
Coarsening dynamics of quasi 2D emulsions in free-standing smectic films
COSPAR 2022 44th Scientific Assembly - COSPAR Committee on Space Research, 2022 . - 2022;

Klopp, Christoph; Trittel, Torsten; Stannarius, Ralf
Coarsening dynamics of quasi 2D emulsions in free-standing smectic films
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft/ Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef: DPG, 1997 . - 2022;

Kluth, Elias; Bhuiyan, A. F. M. Anhar Uddin; Meng, Lingyu; Zhao, Hongping; Goldhahn, Rüdiger; Feneberg, Martin
Anisotropic IR active phonon modes and fundamental direct band-to-band transitions in α-(AlxGa1-x)2O3 alloys grown by MOCVD
The 4th International Workshop on Gallium Oxide and Related Materials - The IWGO2022 Steering Committee, 2022 . - 2022, S. 232-233

Kluth, Elias; Fay, Michael; Parmenter, Christopher; Roberts, Joseph; Massabuau, Fabien; Goldhahn, Rüdiger; Feneberg, Martin
Shift of the absoption onset in corundum-like α-(TixGa 1 x) 2O 3
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft/ Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef: DPG, 1997 . - 2022;

Kolker, Jannis; Fischer, Lukas; Menzel, Andreas M.; Löwen, Hartmut
Elastic core-shell materials and their deformational behavior
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft/ Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef: DPG, 1997 . - 2022;

Kowal, Robert; Fomin, Ivan; Prier, Marcus; Pannicke, Enrico; Rose, Georg; Speck, Oliver
Application of litz wires in MRI coil design up to 15 MHz
London bound 2022 - International Society for Magnetic Resonance in Medicine, 2022 . - 2022;

Kowal, Robert; Knull, Lucas; Pannicke, Enrico; Hubmann, Max Joris; Fomin, Ivan; Gareis, Daniel; Scherbel, Selina; Hensen, Bennet; Rose, Georg; Wacker, Frank; Speck, Oliver
Metamaterial inspired surface resonators as wireless coil
13th International Interventional MRI Symposium - Leipzig, 2022 . - 2022, S. 106;

Kullig, Julius; Wiersig, Jan
Microcavities with Brewster-notches - a concept for light confinement without reflection
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft/ Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef: DPG, 1997 . - 2022;

Küster, M.; Nádasi, Hajnalka; Eremin, Alexey; Boštjančič, P.; Sebastián, N.; Lisjak, D.; Mertelj, A.; Ludwig, Frank
The effect of magnetic and electrostatic interactions on the magnetic dynamics of suspended ferromagnetic platelets
28th International Liquid Crystal Conference, ILCC 2022 - Lisbon, 2022 . - 2022

Lehmann, M.; Baumann, M.; Murad, Ahmad; Feneberg, Martin; Eremin, Alexey; Singh, D.; Kantorovich, Sofia
The polar phases of umbrella-shaped star mesogens
28th International Liquid Crystal Conference, ILCC 2022 - Lisbon, 2022 . - 2022

Lovšin, M.; Sebastián, N.; Ostermann, N.; Mandle, R. J.; Aya, S.; Huang, M.; Eremin, Alexey; Drevenš-Olenik, I.; Mertelj, A.
SHG studies of ferroelectric nematic liquid crystals
28th International Liquid Crystal Conference, ILCC 2022 - Lisbon, 2022 . - 2022

Lutz, Tyler; Fischer, Lukas; Richter, Sonja; Menzel, Andreas M.
Turning the corner on the image method in linear elasticity and low-Reynolds-number hydrodynamics
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft/ Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef: DPG, 1997 . - 2022;

Lüttich, Christoph; Hörich, Florian; Borgmann, Ralf; Bläsing, Jürgen; Dempewolf, Anja; Schmidt, Gordon; Veit, Peter; Christen, Jürgen; Strittmatter, André; Dadgar, Dadgar
Sputtering eptiaxy of transition metal nitrides and AlScN
International Workshop on Nitride Semiconductors - Berlin, 2022 . - 2022, S. 599

Mattern, Hendrik; Angenstein, Frank; Mawrin, Christian; Perosa, Valentina
Post mortem study of R2* and vessel distance maps across cortical depth
London bound 2022 - International Society for Magnetic Resonance in Medicine, Artikel 1337

Mattern, Hendrik; Speck, Oliver
Resolution-dependency of arterial and venous density estimates and vessel distance maps in deep gray matter
London bound 2022 - International Society for Magnetic Resonance in Medicine, 2022 . - 2022;

Menzel, Andreas M.
Stochastic motion under active driving due to inverted dry (solid) friction
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft/ Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef: DPG, 1997 . - 2022;

Mihalic, Saskia; Dadgar, Armin; Feil, Niclas M.; Lüttich, Christopher; Strittmatter, André; Ambacher, Oliver
Structural and elastic properties of ScxAl1 xN
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft/ Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef: DPG, 1997 . - 2022;

Nerea, Sebastian; Alexey, Eremin; Alenka, Mertelj
Investigations of two ferroelectric nematic materials - RM734 and DIO
48th German Liquid Crystal Conference - Würzburg, 2022 . - 2022;

Nádasi, Hajnalka; Küster, Melvin; Ludwig, Frank; Sebastián, Nerea; Hribar-Boštjančič, P.; Lisjak, D.; Mertelj, A.; Eremin, Alexey
Effects of rotating and oscillating fields on the isotropic and ferromagnetic nematic phases of BaHF nanoplatelets
28th International Liquid Crystal Conference, ILCC 2022 - Lisbon, 2022 . - 2022

Ohl, Siew-Wan; Rosello, Juan Manuel; Fuster, Daniel; Ohl, Claus-Dieter
Shock waves transmission through gelatin gel with bubbles
14th European Fluid Mechanics Conference 2022 - European Mechanics Society, 2022 . - 2022, S. 44

Petkovsek, Rok; Mur, Jaka; Reuter, Fabian; Kocica, Jernej Jan; Lokar, Ziga; Petelin, Jaka; Agrez, Vid; Ohl, Claus-Dieter
Shock wave characterization using a multi-exposed high-speed camera and high performance fiber optics sensor
Bulletin of the American Physical Society/ American Physical Society - New York, NY: Soc., 1993 . - 2022;

Pfeiffer, Patricia; Ohl, Claus-Dieter
Merging of bubbles in Newtonian and non-Newtonian liquids
9th International Symposium on Bifurcations and Instabilities in Fluid Dynamics - University of Groningen, The Netherlands, 2022 . - 2022, S. 12

Pfeiffer, Patricia; Shahrooz, Meysam; Tortora, Marco; Casciola, Carlo M.; Holman, Ryan; Salomir, Rares; Meloni, Simone; Ohl, Claus-Dieter
Novel cavitation nuclei - beyond particles and gas pockets
Bulletin of the American Physical Society/ American Physical Society - New York, NY: Soc., 1993 . - 2022;

Pongó, Tivadar; Stiga, Viktória; Török, János; Lévay, Sára; Stannarius, Ralf; Cruz Hidalgo, Raúl; Börzsönyi, Tamás
Impact of particle friction and stiffness on silo discharge
Bulletin of the American Physical Society/ American Physical Society - New York, NY: Soc., 1993, Bd. 67 (2022), 3;

Puzyrev, Dimitry; Harth, Kirsten; Trittel, Torsten; Stannarius, Ralf
Granular gas mixtures - experiments and machine learning-aided analysis
27th ELGRA Biennial Symposium & General Assembly - ELGRA, 2022 . - 2022, S. 104;

Puzyrev, Dmitry; Harth, Kirsten; Trittel, Torsten; Stannarius, Ralf
3D granular gases of rod-like particles - drop tower experiments and data analysis
COSPAR 2022 44th Scientific Assembly - COSPAR Committee on Space Research, 2022 . - 2022;

Reese, Hendrik; Ohl, Siew-Wan; Ohl, Claus-Dieter
Cavitation bubble induced wall shear stress at an elastic structure
14th European Fluid Mechanics Conference 2022 - European Mechanics Society, 2022 . - 2022, S. 19

Reese, Hendrik; Ohl, Siew-Wan; Ohl, Claus-Dieter
Cavitation bubble induced wall shear stress at an elastic structure
Bulletin of the American Physical Society/ American Physical Society - New York, NY: Soc., 1993 . - 2022;

Rosello, Juan Manuel; Ohl, Claus-Dieter
On demand bulk nanobubble generation
Bulletin of the American Physical Society/ American Physical Society - New York, NY: Soc., 1993 . - 2022;

Rosello, Juan Manuel; Reese, Hendrik; Ohl, Claus-Dieter
Evolution of a laser-induced liquid splash into a "Bullet" Jet - formation and potential applications
14th European Fluid Mechanics Conference 2022 - European Mechanics Society, 2022 . - 2022, S. 19

Rosenberg, Margaret; Nadasi, Hajnalka; Küster, Melvin; Ludwig, Frank; Eremin, Alexey; Sanchez, Pedro A.; Kantorovich, Sofia
Understanding the dynamic susceptibility of nematic magnetic nanoplatelet
28th International Liquid Crystal Conference, ILCC 2022 - Lisbon, 2022 . - 2022

Rüling, Florian; Alova, Anna; Bulychen, Alexander; Eremin, Alexey
Intercellular transport in Chara corallina
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft/ Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef: DPG, 1997 . - 2022;

Rüling, Florian; Eremin, Alexey; Bakhchova, Liubov; Steinmann, Ulrike; Puzyrev, Dmitry
Dynamics of microalgae in a porous environment
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft/ Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef: DPG, 1997 . - 2022;

Schmidt, Gordon; Bertram, Frank; Veit, Peter; Christen, Jürgen; Debald, Arne; Heuken, Michael; Zweipfennig, Thorsten; Kalisch, Holger; Vescan, Andrei
2DEG emission in an AlGaN/GaN HFET
The 10th Asia-Pacific Workshop on Widegap Semiconductors (APWS 2022) - Taoyuan, 2022 . - 2022

Schmidt, Gordon; Veit, Peter; Bertram, Frank; Christen, Jürgen; Debald, A.; Heuken, M.; Zweipfennig, T.; Kalisch, H.; Vescan, A.
Influence of space-charge region on luminescence in lateral GaN superjunction
The proceedings of the Fourteenth International Conference on Metalorganic Vapor Phase Epitaxy (ICMOVPE XX) - Stuttgart, 2022 . - 2022, S. 85

Schmidt, Gordon; Veit, Peter; Bertram, Frank; Christen, Jürgen; Debald, A.; Heuken, M.; Zweipfennig, T.; Kalsich, H.; Vescan, A.
Influence of space-charge region on luminescence in a lateral GaN superjunction
International Workshop on Nitride Semiconductors - Berlin, 2022 . - 2022, S. 291

Schmidt, Gordon; Veit, Peter; Bertram, Frank; Christen, Jürgen; Debald, Arne; Heuken, Michael; Zweipfennig, Thorsten; Kalisch, Holger; Vescan, Andrei
Influence of space-charge region on luminescence in a lateral GaN superjunction
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft/ Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef: DPG, 1997 . - 2022;

Schürmann, Hannes; Berger, Christoph; Kang, Gao; Schmidt, Gordon; Veit, Peter; Bertram, Frank; Dadgar, Armin; Strittmatter, André; Holmes, Mark; Christen, Jürgen
GaN quantum dots in vertical resonant cavity structure
International Workshop on Nitride Semiconductors - Berlin, 2022 . - 2022, S. 720

Sebastián, Nerea; Mandle, Richard J.; Satoshi, Aya; Huang, Mingjun; Ostermann, Natan; Lovšin, Matija.; Cmok, Luka; Petelin, Andrej; Eremin, Alexey; Martinez-Perdiguero, Jesus; Drevenš-Olenik, Irena; Čopič, Martin; Mertelj, Alenka
Similarities and differences betwee two ferroelectric nematic materials
28th International Liquid Crystal Conference, ILCC 2022 - Lisbon, 2022 . - 2022

Stannarius, Ralf
Granular matter composed of non-convex grains
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft/ Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef: DPG, 1997 . - 2022;

Trippel, Max; Wieneke, Matthias; Bläsing, Jürgen; Dadgar, Armin; Schmidt, Gordon; Bertram, Frank; Christen, Jürgen; Strittmatter, André
Laser-assisted local eptiaxy of ///-V compound semiconductors
The proceedings of the Fourteenth International Conference on Metalorganic Vapor Phase Epitaxy (ICMOVPE XX) - Stuttgart, 2022 . - 2022

Trittel, Torsten; Harth, Kirsten; Klopp, Christoph; Stannarius, Ralf
Mechanically induced spontaneous undulations of smectic films
48th German Liquid Crystal Conference - Würzburg, 2022 . - 2022;

Trittel, Torsten; Puzyrev, Dmitry; Dieckmann, Niklas; Stannarius, Ralf
Excitation of platonic bodies on a vibrating plate analyzed with smart IMUs
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft/ Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef: DPG, 1997 . - 2022;

Wang, Jing; Harth, Kirsten; Puzyrev, Dmitry; Stannarius, Ralf
The obstacle effect on soft sphere discharging in quasi-2D silo
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft/ Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef: DPG, 1997 . - 2022;

Wein, Konstantin; Bertram, Frank; Schmidt, Gordon; Veit, Peter; Christen, Jürgen; Debald, A.; Heuken, M.; Zweipfennig, T.; Kalsich, H.; Vescan, A.
Direct probing of the internal electrical field of a pn-GaN-junction
International Workshop on Nitride Semiconductors - Berlin, 2022 . - 2022, S. 33

Wein, Konstantin; Schmidt, Gordon; Bertram, Frank; Petzold, Silke; Veit, Peter; Berger, Christoph; Strittmatter, André; Christen, Jürgen
Metal micro-contacts deposited by focused electron and ion beam - impact on electrical properties
Verhandlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft/ Deutsche Physikalische Gesellschaft - Bad Honnef: DPG, 1997 . - 2022;

Wiersig, Jan
Quantifying the response of open systems at exceptional points
META 2022 Torremolinos - Spain/ International Conference on Metamaterials, Photonic Crystals and Plasmonics - [Erscheinungsort nicht ermittelbar]: [Verlag nicht ermittelbar], 2022; Zouhdi, Said . - 2022, S. 798;

Xin, Tianjiao; Berger, Christoph; Bläsing, Jürgen; Strittmatter, André
Analysis of vertical indium distribution in lattice-matched AlInN layers
The proceedings of the Fourteenth International Conference on Metalorganic Vapor Phase Epitaxy (ICMOVPE XX) - Stuttgart, 2022 . - 2022

Zavvou, Evangelia E.; Karahaliou, Panagiota K.; Vanakaras, Alexandros G.; Haba, Osamu; Bremer, Matthias; Eremin, Alexey
Photoalignment and giant SHG response in a ferroelectric nematic phase and its mixtures with the NTB compounds
28th International Liquid Crystal Conference, ILCC 2022 - Lisbon, 2022 . - 2022

ANDERE MATERIALIEN

Bertram, Frank; Schmidt, Gordon; Veit, Peter; Christen, Jürgen; Debald, A.; Heuken, M.; Zweipfennig, T.; Kalsich, H.; Vescan, A.
Direct identification of the 2DEG emission of a eterostructure field-effect transistor
International Workshop on Nitride Semiconductors - Berlin, 2022 . - 2022, S. 140

Gerlach, Thomas; Shaik, Nashwa; Hubmann, Max Joris; Prier, Marcus; Pannicke, Enrico; Hensen, Bennet; Wacker, Frank; Speck, Oliver; Vick, Ralf
A real-time energy monitoring system for an MRI hybrid ablation system
44rd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC) - [Piscataway, NJ]: IEEE, 2022 . - 2022, S. 5016-5020;

Harth, Kirsten; Puzyrev, Dmitry
Granulare Materialien und Flüssigkristalle
Wissenschaftskonferenz der Raumfahrt - Deutsche Raumfahrtagentur in DLR, 2022 . - 2022;

Kowal, Robert; Pannicke, Enrico; Gareis, Daniel; Scherbel, Selina; Knull, Lucas; Fomin, Ivan; Hubmann, Max Joris; Hensen, Bennet; Rose, Georg; Wacker, Frank; Speck, Oliver
Multi-channel receive coil for MRI-guided interventions
13th International Interventional MRI Symposium - Leipzig, 2022 . - 2022, S. 107;

DISSERTATIONEN

Chatterjee, Soumick; Nürnberger, Andreas [AkademischeR BetreuerIn]; Speck, Oliver [AkademischeR BetreuerIn]
Reducing artefacts in MRI using Deep Learning - enhancing automatic image processing pipelines
Magdeburg, 2022, xxv, 360 Seiten, Illustrationen, Diagramme, 30 cm

Seneza, Cleophace; Strittmatter, André [AkademischeR BetreuerIn]
Fabrication of electrically pumped vertical cavity surface emitters employing GaN:Mg/GaN:Ge tunnel junction contacts
Magdeburg: Universitätsbibliothek, 2022, 1 Online-Ressource (xv, 93 Seiten, 3,74 MB), Illustrationen;