

Forschungsbericht 2006

Institut für Experimentelle Physik



Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Fakultät für Naturwissenschaften

Institut für Experimentelle Physik

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel. +49 (0)391 67 18347, Fax +49 (0)391 67 11130
iep@uni-magdeburg.de

1. Leitung

Prof. Dr. rer. nat. habil. Alois Krost (geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr. rer. nat. habil. Jürgen Christen
Prof. Dr. rer. nat. habil. Stefan C. Müller
Prof. Dr. rer. nat. habil. Rainer Clos
Doz. Dr. paed. habil. Adolf Armbrüster (i.R.)
Dr. rer. nat. Peter Veit
Dr. rer. nat. Hartmut Witte

2. Hochschullehrer

Prof. Dr. rer. nat. habil. Jürgen Christen
Prof. Dr. rer. nat. habil. Rainer Clos
Prof. Dr. rer. nat. habil. Alois Krost
Prof. Dr. rer. nat. habil. Stefan C. Müller
Prof. Dr. rer. nat. habil. Ralf Stannarius
Doz. Dr. paed. habil. Adolf Armbrüster (i.R.)
Prof. Dr. rer. nat. habil. Oliver Speck

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 und Quantum Dots
- Physik der wide-bandgap -Halbleiter für Optoelektronik im Blauen und UV: die Gruppe-III-Nitride (GaN, AlN, InN sowie deren ternäre Mischkristalle) sowie Zinkoxid (ZnO)
- Untersuchung von konventionellen III-V-Verbindungshalbleiter (GaAs, InP und deren ternäre und quaternäre Mischkristalle)
- Untersuchung von Ordnungsphänomenen und Phasenseparation in ternären und quaternären Verbindungshalbleitern (GaAsP, GaInP, GaAsN, GaInAsN, AlGaAsN,)
- Mikro-/Nano-Charakterisierung der Grenzflächen von Halbleiter-Heterostrukturen
- Quantum Confinement für Photonen: mikro-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. Raster-Kathodolumineszenz-Mikroskopie,

Tieftemperatur-SNOM, Raster-Mikro-Photolumineszenz/PLE, Raster-Mikro-Elektrolumineszenzspektroskopie)

2. Abteilung Halbleiterepitaxie

- Einsatz von in-situ Methoden in der MOCVD für grundlegende Wachstumsuntersuchungen und bessere Wachstumskontrolle.
- Strukturelle Untersuchung von Schichten und Schichtsystemen mittels konventioneller und hochauflösender Röntgenmethoden, Messungen des reziproken Raums, Spannungs- und Kompositionsanalyse, Texturanalyse, Pulverdiffraktometrie mit Hochtemperaturzusatz, Kleinwinkelstreuung, Grazing incidence Diffraktometrie, reflektive und diffuse Röntgenstreuung, Korrelation der strukturellen Daten mit den optischen und elektrischen Eigenschaften.
- Untersuchung der wachstumskorrelierten Eigenschaften niederdimensionaler Halbleiter, im speziellen des Einflusses kinetischer und thermodynamischer Faktoren während der Heteroepitaxie von hoch verspannten Systemen.
- MOCVD Wachstum auf alternativen Substraten wie z. B. Si.
- Entwicklung und Untersuchung neuer Precursoren für Oxidhalbleiter.
- Untersuchung des elektrischen Transports von Halbleitern von 4 bis 400 K.
- Einsatz von selbstorganisierten Quantenpunkten als aktives Medium in neuartigen Halbleiterbauelementen für elektronische und optoelektronische Anwendungen.
- Herstellung und Charakterisierung von Halbleiterbauelementen (Detektoren, Sensoren, Leuchtdioden, etc.) auf der Basis von epitaktischen Halbleiterschichtstrukturen.
- Enge Kooperation mit Industrieunternehmen (AIXTRON AG).
- Einfluß von elektrophysikalischen Grenzflächenvorgängen auf den Signaltransfer zwischen Elektrode und Zelle bei planaren Mikroelektrodenstrukturen.

3. Abteilung Materialphysik

- Experimentelle und theoretische Untersuchungen zu thermoplastischen Instabilitäten und adiabatischer Scherbandbildung
- Messung der Verschiebungs- und Temperaturfelder bei Hochgeschwindigkeitsdeformation mit hoher Zeit- und Ortsauflösung
- Mikrostrukturelle Charakterisierung adiabatischer Verformungsbänder mittels REM und TEM
- Numerische und analytische Modellierung adiabatischer plastischer Instabilitäten
- Mikrostrukturelle Instabilitäten infolge von Phasenübergängen und Grenzflächenbewegung einschließlich Keimbildung, Wachstum und Vergrößerung von
- Ausscheidungen und Kornstrukturen in metallischen Legierungen und Halbleitermaterialien
- Kornwachstum in polykristallinen Materialien, Vergrößerungskinetik rauer Korngrenzen nach großen Deformationen, Kristallisationskinetik amorpher und nanokristalliner Halbleiterschichtsysteme
- Einfluss von Punktdefekten, Versetzungen und anderen strukturellen Gitterdefekten auf die physikalischen Eigenschaften von Schicht- und Grenzflächensystemen in Metall- und Halbleitermaterialien. Spannungsgetriebene Diffusion an strukturellen Gitterdefekten, Migrationskinetik von Lösungsatomen in der Umgebung stationärer und unterkritisch bewegter Risse
- Misfitversetzungen und Spannungen in epitaktischen GaN-Layer und anderen Halbleiterschichtsystemen.
- Einsatz hochauflösender Transmissionselektronenmikroskopie zur Aufklärung der

strukturellen Gitterdefekte in nanoskalierten ternären und quaternären Halbleiterschichtsystemen, Grenzflächenmorphologie in amorphen und nanoskalierten Halbleiter-Metall Schichtsystemen, Korrelation von Defektkonzentration und Wachstumsparametern (u. a. GaN auf Si)

- Mikrocharakterisierung mittels analytischer Transmissionselektronenmikroskopie von tribomechanisch beanspruchten Materialien, Kohlenstoff-Cluster-Agglomeraten und Nanotubes sowie Katalysatormaterialien für Brennstoffzellen

4. Abteilung Biophysik

- Entfaltung geordneter und komplexer Strukturen in physikalisch-chemischen und biologischen Systemen, Kopplung nichtlinearer Reaktionsabläufe mit Transportprozessen
- Physikalisch-chemische Systeme
 - Ausbreitung chemischer Wellen in der Belousov-Zhabotinsky-Reaktion (Steuerung der Spiraldynamik durch lokale und globale Rückkopplungs-Mechanismen; Dreidimensionale Strukturen und ihre Analyse durch optische Tomographie; Untersuchungen zum Mechanismus chemischer Oszillatoren)
 - Auswirkung elektrischer Felder auf chemische Musterbildung
 - Chemisch getriebene Konvektion in oszillierenden und bistabilen Reaktionen
 - Numerische Simulation von Reaktions-Diffusions-Migrationsprozessen
 - Stationäre Turing-Strukturen in chemischen und biochemischen Systemen, Ausfällungsstrukturen
- Biochemische und biologische Systeme
 - NADH- und Protonenwellen in der Glykolyse
 - Nichtlineare Dynamik in Metallporphyrin-haltigen Ein-Enzym-Systemen
 - Zellaggregation durch Diffusion von Botenstoffen im Schleimpilz *Dictyostelium discoideum*
 - Spreading Depression auf Retina und Implikationen für Strukturbildung in neuronalem Gewebe
 - Experimenteller Aufbau einer Apparatur zur Vermessung stationärer Strukturen in Chara-Algenzellen

5. Abteilung Nichtlineare Phänomene

- Nichtlineare Dynamik und Musterbildung
 - Stochastisch getriebene dissipative Muster (experimentelle Untersuchung elektisch getriebener Konvektion mittels Laserbeugung, Polarisationsmikroskopie, Modellierung und Stimulation)
 - Musterbildung in granularen Materialien, Experimente mit Sand und Sand-Wasser-Mischungen
- Strukturaufklärung ferroelektrischer und antiferroelektrischer flüssiger Phasen
 - Polarisationsmikroskopie und elektro-optische Untersuchungen neuer flüssigkristalliner Phasen, Aufklärung der Wechselbeziehungen zwischen molekularer Strukturen, Phasensymmetrie und Mesomorphismus, nichtlineare Schalteffekte
- Freitragende flüssige Filme und flüssige Filamente
 - Experimente an freitragenden flüssigkristallinen Filmen, Charakterisierung der optischen, elektrischen und dynamischen Eigenschaften, Oberflächen- und Grenzflächeneffekte
- LC-Elastomere
 - Mechanische Untersuchungen an anisotropen Elastomeren

6. Abteilung Physik und ihre Didaktik

- Fachdidaktische Untersuchungen zu ausgewählten Schwerpunkten des Physiklehrganges an allgemeinbildenden Schulen, insbesondere in der Sekundarstufe II
- Software für den Einsatz im Physikunterricht
- PAGMA-Nutzung im Physikunterricht
- Behandlung der Quantenphysik in der Sekundarstufe II
- Unter fachdidaktischen Erwägungen realisierte Experimente:
 - Software und Realexperiment zum deterministischen Chaos am Beispiel des Magnetpendels
 - AGMA-Modellierung von Realexperimenten
 - Vorstellung und Diskussion der Untersuchungsergebnisse in der universitären und der regionalen Lehrerfortbildung

4. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr. Rainer Clos

Förderer: DFG; 01.09.2002 - 31.08.2006

Größeneinflüsse auf das Werkstoffverhalten bei der Hartzerspannung

Das Projekt befasst sich mit der Skalierung von Prozesseingangsgrößen und deren Einfluss auf die Randzonenausbildung bei der Hartzerspannung. Ein Ziel ist die Aufklärung des Materialverhaltens in dem für den Zerspanprozess relevanten hohen Verformungs- und Verformungsgeschwindigkeitsbereich einschließlich der Parameterermittlung eines konstitutiven Materialgesetzes als Grundlage für die FE-Simulation des Zerspanvorganges. Als charakteristischer Größeneffekt wird der analog einem "Phasen"-Übergang auftretende Umschlag des Spanbildungsmechanismus von der Fließ- zur Sägezahnbildung experimentell untersucht und modellmäßig beschrieben. Dieser geometrieabhängige Mechanismuswechsel hängt unmittelbar mit dem Auftreten einer instabilen Verformungslokalisierung (thermo-plastische Instabilität) zusammen und ist derzeit weitgehend unverstanden.

Projektleiter: PD Dr. Marcus Hauser

Förderer: Sonstige; 01.01.2005 - 31.12.2008

Enzymreaktions-induzierte, periodische Formänderung von Vesikeln

Obwohl Enzyme in ihrer natürlichen Umgebung meist membrangebunden vorkommen, werden die Eigenschaften von Enzymreaktionen traditionellerweise in homogenen Medien untersucht. Unter diesen Bedingungen zeigt die Peroxidase-Oxidase-Reaktion oszillierendes dynamisches Verhalten. Ziel dieses Projekts ist es, dieses Enzymsystem in die lipophile Phase von riesigen Vesikeln (sog. giant unilamellar vesicles) einzubauen, und somit eine reaktionsinduzierte, periodische Formänderung der Vesikeln zu erzeugen. Damit soll auch untersucht werden, wie schnell und wie reversibel derartige Formänderungen ablaufen können.

Projektleiter: PD Dr. Marcus Hauser

Förderer: Sonstige; 26.03.2003 - 26.03.2007

Nichtlineare Dynamik in biomimetischen Enzym-Modellsystemen

Gegenstand des Forschungsvorhabens ist das Studium des dynamischen Verhaltens von künstlichen Reaktionssystemen, deren maßgeschneiderte Komponenten die charakteristischen strukturellen und dynamischen Merkmale von natürlichen Enzymsystemen wiedergeben. Untersucht wird im Speziellen ein biomimetisches Cytochrom P450-Modellsystem, dessen "Modellenzym" in der lipiden Domäne von Phospholipid-Vesikeln eingebaut sind, während die Substrate in der wässrigen Phase vorliegen. Dieses Reaktionssystem ist in der Lage, oszillierendes dynamisches Verhalten zu zeigen. Untersucht wird neben der Dynamik, auch die Lokalisation der Komponenten, und welche Art von Transport zwischen den verschiedenen Kompartimenten des Reaktionssystems wirksam ist

Projektleiter: Prof. Dr. Alois Krost

Projektbearbeiter: Dr. H. Witte, Dr. A. Krtschil

Kooperationen: PD Dr. F. Ohl, Leibniz Institut für Neurobiologie, Prof. Dr. K. Braun, Prof. Dr. S. C. Müller, Fakultät für Naturwissenschaften, Prof. Dr. T. Voigt, Dr. T. Munsch, Medizinische Fakultät, Prof. Dr.-Ing. B. Michaelis, Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.06.2005 - 30.05.2007

Einfluss von elektrophysikalischen Grenzflächenvorgängen auf den Signaltransfer zwischen Elektrode und Zelle bei planaren Mikroelektrodenstrukturen

Im vorliegenden Projekt wird untersucht, welche grenzflächenphysikalischen Vorgänge bei der elektrischen Stimulation von Neuronen stattfinden und inwieweit diese Prozesse direkten Einfluss auf ein sich in-vitro ausbildende neuronale Netzwerk nehmen. Der Schwerpunkt der Arbeiten liegt auf der Untersuchung von stimulationsinduzierten Langzeitveränderungen im System Elektrode/Zellmedium/Zelle sowie auf der Optimierung der Signalein- und -auskopplung für verschiedene biologische Systeme und Elektrodenanordnungen. Die zu realisierenden Untersuchungen werden Hinweise darauf geben, wie die Netzwerksarchitektur durch externe elektrische Felder beeinflusst und gesteuert werden kann, welche elektrophysikalischen Grenzflächenprozesse zu beachten sind, und vor allem welche Langzeiteffekte dabei auftreten.

Projektleiter: Prof. Dr. Alois Krost

Förderer: AIF; 01.03.2005 - 31.07.2007

Entwicklung eines kombinierten in-situ Reflexions-, Temperatur- und Krümmungsmessgerätes für den Einsatz in Epitaxieprozessen; Entwicklung eines miniaturisierten Krümmungssensors für Singlewaferreaktoren

Im Projekt soll ein kombinierter in-situ Sensor zur Bestimmung der Waferkrümmung, der Reflexion und der Temperatur entwickelt werden, welcher an Beschichtungssystemen und Epitaxiereaktoren aller Art eingesetzt werden kann. Dazu sollen vorhandene Messgerätekomponten der Fa. LayTec und der OvG zu einem Gerät integriert werden, so dass ein kombiniertes Krümmungs-, Reflexions- und Temperaturmessgerät entsteht, welches von der Bauform her so kompakt ist, dass es beispielsweise auch an Planetenreaktoren eingesetzt werden kann.

Projektleiter: Prof. Dr. Alois Krost

Projektbearbeiter: Dr. A. Dadgar

Förderer: DFG; 01.07.2005 - 30.06.2007

MOVPE Wachstum neuartiger GaN Transistor- und MEMS-Materialstrukturen

Im Rahmen dieses Projekts sollen das MOVPE Wachstum und die Materialcharakterisierung von Bauelementstrukturen für mehrere neue Konzepte von GaN-basierten Transistor- und MEMS-Bauelementen durchgeführt werden. Ziel dieses Projekts ist das MOVPE Wachstum von hochleistungs GaN/AlInN n-Kanal HFETs sowie von, auf AlInN basierenden, p-Kanal HFETs und von Strukturen für die GaN Mikrosystemtechnologie auf Silizium.

Projektleiter: Prof. Dr. Alois Krost

Förderer: Bund; 01.07.2005 - 30.06.2007

Wide-Bandgap-Halbleiter: Herstellung von Strukturen auf der Basis von ZnO mittels MOCVD

Mittels metallorganischer Gasphasenepitaxie soll die p-Typ Dotierung von ZnO untersucht werden. Gruppe-II-Oxide (ZnO, $E_g = 3.3$ eV) besitzen eine Reihe von physikalischen Eigenschaften, die sie neben den schon klassischen Anwendungen (piezoelektrische Übertrager, optische Wellenleiter, Gassensorik, transparente Elektroden) für den Einsatz in optoelektronischen und elektronischen Bauelementen prädestinieren. Hierbei sind von besonderem Interesse LED's und Laser im blauen und ultravioletten Spektralbereich, UV Detektoren für "solar blind" Anwendungen, Hochfrequenzbauelemente, Hochleistungs- und Hochtemperaturelektronik, drahtlose Kommunikationssysteme oberhalb 5 GHz oder ultraschnelle optische Leistungsbegrenzer für Pulsspitzen. Im Rahmen des Projektes ist vorgesehen, die Schlüsselkomponenten zur Realisierung optoelektronischer Bauelemente zu entwickeln und zu untersuchen. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Stefan C. Müller

Projektbearbeiter: Somprasong Naknaimueang

Förderer: Sonstige; 07.07.2001 - 06.07.2006

Externe Kontrolle von Spiralwellen über nicht lokale Rückkopplungsmechanismen

In diesem Forschungsvorhaben sollen Untersuchungen durchgeführt werden, die zur Klärung beitragen, welche Rückkopplungsmechanismen zur effizienten Kontrolle der Dynamik selbstorganisierter Spiralstrukturen in erregbaren Medien geeignet sind. Die Versuche basieren auf der Belousov-Zhabotinsky-Reaktion, in der durch Verwendung von Lichtsignalen Veränderungen in der Erregbarkeit des Mediums herbeigeführt werden. Bekannt ist bisher, dass die Wahl eines punktförmigen Bereichs für das Rückkopplungssignal neue Dynamiken entstehen können, wobei sich die Spiralspitze auf einem räumlichen Attraktor bewegt. Bisher fehlt eine systematische Untersuchung zur Abhängigkeit des Attraktors von der Geometrie des Rückkopplungsbereichs. Dies soll im Rahmen der Forschung durchgeführt werden. Interessant wird es sein, Übergänge zwischen verschiedenen dynamischen Zuständen zu untersuchen, die bei Vergrößerung des Integrationsgebietes von punktförmigen zu beliebigen Bereichen auftreten. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Stefan C. Müller

Projektbearbeiter: Dipl.-Biol.Christiane Hilgardt

Förderer: DFG; 15.06.2005 - 14.06.2007

Funktion von Variabilität in biologischen Systemen

Wir untersuchen die raumzeitliche Musterbildung des Schleimpilzes *Dictyostelium discoideum* in Kombination von theoretischen und biophysikalischen Methoden.

Unsere Hypothese ist, dass die Brechung räumlicher Symmetrien in ausgedehnten biologischen Systemen über biologische Variabilität gesteuert wird, und dass sich somit durch die Analyse der biologischen Variabilität im Anfangszustand (vor der Symmetriebrechung) des Systems zentrale Eigenschaften des Endzustandes (nach der Symmetriebrechung) vorhersagen lassen.

Projektleiter: Prof. Dr. Stefan C. Müller

Projektbearbeiter: Dipl.-Math. Ulrich Storb, M. Sc. Phys. Chaiya Luengviriya

Förderer: DFG; 01.08.2004 - 31.12.2006

Kontrolle dreidimensionaler Wellenstrukturen mittels externer Felder

Ziel des Vorhabens ist experimentelles Material zu dreidimensionalen (3D) Erregungswellen in Reaktions-Diffusionssystemen auszuwerten und einem Vergleich mit gerechneten Daten verfügbar zu machen. Mit Hilfe einer optisch-tomographischen Apparatur werden dazu solche Erregungswellen aufgezeichnet und derart rekonstruiert, daß Auswertungen wichtiger räumlich lokaler Größen wie Frequenzen und Geschwindigkeiten uns Schlüsse auf die geometrischen und topologischen Eigenschaften der Wellenstruktur erlauben. Untersucht werden isolierte sowie Paare von Scroll-Wellen (3D-Fortsetzung von 2D-Spiralen). Neueste Fortschritte wurden durch die Verwendung von Rezepten erzielt, für die Spiralen in 2D-Systemen nahe der Mäanderinstabilität liegen. Die Lage dieser Instabilität im Parameterraum wird durch die dritte Dimension des untersuchten Systems beeinflusst. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Stefan C. Müller

Kooperationen: Moscow State University Lebedev Physical Institute -Moscow

Förderer: DFG; 01.12.2002 - 01.03.2006

Kontrollierte Musterbildung in biologischen Systemen und ihren chemischen Modellen

In diesem Projekt sollen experimentelle und theoretische Untersuchungen der Musterbildung in biologischen Systemen durchgeführt werden.

Dabei stehen die Wellenausbreitung bei der Aggregation von Zellen des Schleimpilzes *Dictyostelium discoideum* und die Musterbildung in Characean Algen im Vordergrund.

Das theoretische Schleimpilzmodell soll um Adhäsionsterme erweitert werden, um einige experimentelle Ergebnisse besser beschreiben zu können. Parallel dazu werden Versuche zur kontrollierten Drift von rotierenden cAMP-Spiralen durchgeführt.

Die Bandenbildung bei Chara bedarf erweiterter experimenteller Untersuchungen bezüglich der räumlichen und zeitlichen Synchronisation von Photosynthese- und Protonentransportaktivität.

Projektleiter: Prof. Dr. Stefan C. Müller

Projektbearbeiter: Ing. Lenka Sebestiková, Ph.D.

Förderer: Sonstige; 01.03.2004 - 31.12.2008

Konvektive Strukturbildung an autokatalytischen Reaktionsfronten

In diesem Projekt untersuchen wir hydrodynamische Instabilitäten, die in einem System zweier mischbarer Flüssigkeiten auftreten, die durch eine wandernde Reaktionsfront sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Anordnung getrennt sind. Es wurde festgestellt, dass das

Aufspalten von fingerartigen Strukturen der propagierenden Fronten in der Iodat-Arsenigen Säure-Reaktion (IAA), die in einer vertikalen Hele-Shaw Zelle stattfindet, durch die Dichtedifferenz im Gravitationsfeld hervorgerufen wird (Rayleigh-Taylor Instabilität). Die aufsteigende Reaktionsfront trennt die schwerere Reaktionslösung von dem leichteren Reaktionsprodukt. Wir führen Experimente zur Visualisierung des hydrodynamischen Flusses durch, um den Zusammenhang zwischen dem induzierten hydrodynamischen Fluss und dem Finger-Splitting zu erklären. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Stefan C. Müller

Projektbearbeiter: Satenik Bagyan

Kooperationen: Prof. Reinhart Heinrich, Humboldt-Universität Berlin, Institut für Theoretische Biophysik

Förderer: DFG; 01.09.2005 - 31.08.2007

Raumzeitliche Synchronisation interagierender Zellen

Es wird das Synchronisationsverhalten von biologischen Zellen und deren Kontrolle durch externe Kräfte in Experiment und Theorie untersucht. Im Vordergrund stehen räumlich ausgedehnte Systeme mit diffusiver Kopplung, in denen Reaktions-Diffusionswellen die Synchronisation vermitteln können. Die Untersuchungen konzentrieren sich auf Hefezellen sowie auf Hefezellextrakte, in denen selbsterregte Oszillationen und Wellen der Glykolyse beobachtet werden können. Durch gezielte Änderung der beteiligten Reaktionen und Transportprozesse sowie der Umgebungsbedingungen und mathematische Modellbildung sollen die Strukturbildungsprozesse in zellulären Systemen und Extrakten erklärt werden. Die Arbeiten sind von grundlegender Bedeutung für das Verständnis komplexer, raumzeitlicher Synchronisationsvorgänge in lebenden Systemen, wie sie auch bei der Zelldifferenzierung, beim Tumorwachstum oder der Koordination von Organfunktionen auftreten können.

Projektleiter: Prof. Dr. Stefan C. Müller

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Elena Slamova

Förderer: DFG; 15.10.2002 - 31.05.2006

Strukturbildung bei der Wechselwirkung einer autokatalytischen Reaktion mit Hydrogelen

Im Vorhaben soll die Wechselwirkung zwischen einer autokatalytischen chemischen Reaktion und der Gelation in einem Hydrogel experimentell und theoretisch untersucht werden.

Zusätzlich zu den für autokatalytische chemische Reaktionen bereits bekannten strukturbildenden Mechanismen der Turing-Instabilität und der chemisch getriebenen Konvektion tritt im hier zu untersuchenden System eine Ankopplung an die mechanischen bzw. elastischen Freiheitsgrade des sich ausbildenden Gel-Netzwerks auf. Erste experimentelle Arbeiten zeigen, dass die Ankopplung an die Freiheitsgrade des Netzwerks insbesondere zu Ondulationen führen kann.

Das für dieses Projekt ins Auge gefasste System kann als Prototyp angesehen werden, welcher als Brücke von den für autokatalytische Reaktionen bereits relativ gut verstandenen Instabilitäten, wie der Turing-Instabilität und der chemisch getriebenen Konvektion, zu den noch weniger verstandenen Vorgängen bei Strukturbildung in Chemie und Biologie dienen könnte. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Ralf Stannarius
Projektbearbeiter: N.N.
Förderer: DFG; 01.10.2005 - 30.09.2007

Dynamik des Reißens von dünnen Filmen und Filamenten

Wir untersuchen die Dynamik des Reißens flüssigkristalliner Filme mit Hilfe optischer Methoden. Planare Filme, sphärische Blasen sowie dünne Filamente (im Mikrometerbereich) werden mit einer schnellen Kamera (bis zu 100k Bilder/s) aufgenommen und ausgewertet.

Projektleiter: Prof. Dr. Ralf Stannarius
Projektbearbeiter: Dipl.-Phys. Victor Aksenov
Förderer: DFG; 01.09.2003 - 31.08.2006

Mechanische Eigenschaften smektischer flüssigkristalliner Elastomere

Flüssigkristalline Elastomere (LCE) in den verschiedensten Mesophasen haben in der letzten Zeit insbesondere wegen ihrer außergewöhnlichen Materialeigenschaften, als auch wegen des damit verbundenen Anwendungspotentials in der Sensor- und Aktuatortechnik ein großes Interesse gefunden. Vom wissenschaftlichen Standpunkt interessant sind vor allem solche Effekte, die auf der Wechselwirkung der makroskopischen Eigenschaften (Form, Elastizität) mit der mikroskopischen Struktur (Ordnung, Orientierung) beruhen. Während nematische Elastomere heute schon sehr gut charakterisiert sind und eine Reihe bemerkenswerter Effekte (als Beispiel ihre makroskopische Formveränderung am Klärpunkt) beschrieben und quantitativ charakterisiert sind, gibt es für smektische LCE noch vergleichsweise wenig Untersuchungen. Im Projekt werden verschiedene Typen von smektischen LCE experimentell charakterisiert. ... [mehr](#)

Projektleiter: Prof. Dr. Ralf Stannarius
Projektbearbeiter: Dipl.-Phys. Alexandru Nemes
Förderer: DFG; 01.07.2003 - 30.06.2007

Struktur und Eigenschaften von flüssigen Filamenten

Einige flüssigkristalline (laminäre oder kolumnare) Mesophasen haben die Eigenschaft, dünne, stabile freitragende Filamente auszubilden, deren Durchmesser im Mikrometerbereich liegt, Längen-zu-Durchmesser-Verhältnisse über 1000 sind typisch. Im Projekt werden Struktur und dynamische Eigenschaften solcher Filamente mit Hilfe von (polarisations)mikroskopischen und mechanischen Methoden untersucht.

Projektleiter: Prof. Dr. Ralf Stannarius
Projektbearbeiter: T. Finger
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.07.2005 - 30.06.2007

Strukturbildung in granularen Materialien: Segregation in rotierenden Trommeln

Wir untersuchen experimentell die Segregation von Mischungen granularer Materialien in einer rotierenden Trommel. Von speziellem Interesse ist die Langzeitdynamik der entstehenden periodischen Muster bei der axialen Segregation.

Projektleiter: Prof. Dr. Ralf Stannarius
Projektbearbeiter: Jana Heuer, Ralf Stannarius

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.07.2005 - 30.06.2007

Subharmonische Dynamik in periodisch getriebenen Systemen

Periodisch getriebene dynamisch getriebene Systeme können T-periodisch oder T-antiperiodisch (subharmonisch) auf ein Anregungssignal mit der Periode T reagieren. An Hand periodisch getriebener elektrischer Konvektion in Nematosen, einem klassischen musterbildenden dissipativen System, untersuchen wir die Übergänge zwischen diesen fundamental unterschiedlichen Systemantworten.

Projektleiter: Prof. Dr. Ralf Stannarius

Projektbearbeiter: Dr. Christian Bohley

Förderer: DFG; 01.01.2004 - 30.06.2006

Wechselwirkung von Orientierungsrelaxation und Scherfluss in dünnen Filmen

Scherviskositäten vermitteln den Zusammenhang zwischen einem Flussfeld und der Änderung der Orientierung der Mesogene in anisotropen Flüssigkeiten. Unter anderem können sie bewirken, dass eine (z.B. mechanisch, elektrisch oder durch elastische Drehmomente induzierte) inhomogene Reorientierung der Probe ein Flussfeld induziert.

Inhalt des Projekts soll die Modellierung eines hydrodynamischen Experiments in freistehenden Filmen sein.

Es wird so ein besseres Verständnis der Dynamik anisotroper quasi-zweidimensionaler Fluide erreicht und es werden bisher nicht zugängliche Materialparameter bestimmt.

5. Veröffentlichungen

Originalartikel in begutachteten internationalen Zeitschriften

Bakin, A. ; El-Shaer, A. ; Che Mofor, A. ; Kreye, M. ; Waag, A. ; Bertram, Frank; Christen, Jürgen; Heuken, M. ; Stoimenos, J.

MBE growth of ZnO on sapphire employing hydrogen peroxide as an oxidant

In: Journal of crystal growth. - Amsterdam: North-Holland Publ. Co., ISSN 0022-0248, Bd. 287 (2006), 1, S. 7-11

[Imp.fact.: 1.707]

Balakrishnan, K. ; Fujimoto, N. ; Kitano, T. ; Bandoh, A. ; Imura, M. ; Nakano, K. ; Iwaya, M. ; Kamiyama, S. ; Amano, H. ; Akasaki, I. ; Takagi, T. ; Noro, T. ; Shimono, K. ; Riemann, Till; Christen, Jürgen

Critical aspects of high temperature MOCVD growth of AlN epilayers on 6H-SiC substrates

In: Physica status solidi / C. C, Conferences. - Berlin: Wiley-VCH, ISSN 1610-1642, Bd. 3 (2006), 6, S. 1392-1395

[Imp.fact.: noch nicht vorhanden, da neue Zeitschrift]

Bertram, Frank; Christen, Jürgen

Microscopic luminescence properties of ZnO and ZnO based heterostructures

In: Acta physica Polonica / A. A. - Warsaw: Acad. Inst., Bd. 110 (2006), 2, S. 103-110

[Imp.fact.: 0.394]

Bertram, Frank; Giemisch, Sören; Forster, D. ; Christen, Jürgen; Kling, R. ; Kirchner, C.

; Waag, A.

Direct imaging of phase separation in ZnCdO layers

In: Applied physics letters. - Woodbury, NY: Inst., ISSN 1077-3118, Bd. 88 (2006), 6, S. 061915
[Imp.fact.: 4.308]

Cassidy, Iris; Müller, Stefan C.

Desensitization effects in the ruthenium-catalyued Belousov-Zhabotinsky reaction

In: Physical review / E. E, Statistical, nonlinear, and soft matter physics. - [S.l.]: Soc., ISSN 1095-3787, Bd. 74 (2006), S. 026206-1-026206-
[Imp.fact.: 2.418]

Dadgar, Armin; Hums, Christoph; Diez, Annette; Bläsing, Jürgen; Krost, Alois

Growth of blue GaN LED structures on 150-mm Si(111)

In: Journal of crystal growth. - Amsterdam: North-Holland Publ. Co., ISSN 0022-0248, Bd. 297 (2006), 2, S. 279-282
[Imp.fact.: 1.681]

Dadgar, Armin; Krost, Alois; Christen, Jürgen; Bastek, Barbara; Bertram, Frank; Krtschil, André; Hempel, Thomas; Bläsing, Jürgen; Haboeck, U. ; Hoffmann, A.

MOVPE growth of high-quality AlN

In: Journal of crystal growth. - Amsterdam: North-Holland Publ. Co., ISSN 0022-0248, Bd. 297 (2006), 2, S. 306-210
[Imp.fact.: 1.681]

Deindörfer, Pia; Eremin, Alexey; Stannarius, Ralf; Davis, Riju; Zentel, Rudolf

Gelation of smectic liquid crystal phases with photosensitive gel forming agents

In: Soft matter. - Cambridge, ISSN 1744-6848, Bd. 2 (2006), 8, S. 693-698

Drakopoulos, M. ; Laügt, M. ; Riemann, Till; Beaumont, B. ; Gibart, P.

Structural evaluation of GaN/sapphire grown by epitaxial lateral overgrowth by X-ray microdiffraction

In: Physica status solidi / B. B, Basic research. - Weinheim: Wiley-VCH, ISSN 1521-3951, Bd. 243 (2006), 7, S. 1545-1550
[Imp.fact.: 0.836]

El-Shaer, A. ; Bakin, A. ; Mofor, A. C. ; Bläsing, Jürgen; Krost, Alois; Stoimenos, J. ; Pécz, B. ; Kreye, M. ; Heuken, M. ; Waag, A.

CBE growth of high-quality ZnO epitaxial layers

In: Physica status solidi / B. B, Basic research. - Weinheim: Wiley-VCH, ISSN 1521-3951, Bd. 243 (2006), 4, S. 768-772
[Imp.fact.: 0.982]

Eremin, Alexey; Bohley, Christian; Stannarius, Ralf

C-director relaxation around a vortex of strength 1 in free-standing smectic-C films

In: The European physical journal / E. E, Soft matter. - Berlin: Springer, ISSN 1292-895X, Bd. 21 (2006), 1, S. 57-67
[Imp.fact.: 2.503]

Eremin, Alexey; Naji, Lama; Nemes, Alexandru; Stannarius, Ralf; Schulz, M. ; Fodor-Csorba, K.

Microscopic structures of the B 7 phase: AFM and electron microscopy studies

In: Liquid crystals: an international journal of science and technology. - London [u.a.]: Taylor and Francis, ISSN 1366-5855, Bd. 33 (2006), 7, S. 789-794

[Imp.fact.: 1.432]

Eremin, Alexy; Bohley, Christian; Stannarius, Ralf

Stick-slip dynamics around a topological defect in free-standing smectic films

In: Physical review / E. E, Statistical, nonlinear, and soft matter physics. - [S.l.]: Soc., ISSN 1095-3787, Bd. 74 (2006), S. 040701-1-040701-

[Imp.fact.: 2.418]

Fan, Hong Jin; Fuhrmann, Bodo; Scholz, Roland; Himcinschi, Cameliu; Berger, Andreas; Leipner, Hartmut; Dadgar, Armin; Krost, Alois; Christiansen, Silke; Gösele, Ulrich; Zacharias, Margit

Vapour-transport-deposition growth of ZnO nanostructures: switch between c-axial wires and a-axial belts by indium doping

In: Nanotechnology. - Bristol: IOP Publ., ISSN 1361-6528, Bd. 17 (2006), S. 231-239

[Imp.fact.: 2.993]

Fan, Hong Jin; Fuhrmann, Bodo; Scholz, Roland; Syrowatka, Frank; Dadgar, Armin; Krost, Alois; Zacharias, Margit

Well-ordered ZnO nanowire arrays on GaN substrate fabricated via nanosphere lithography

In: Journal of crystal growth. - Amsterdam: North-Holland Publ. Co., ISSN 0022-0248, Bd. 287 (2006), 1, S. 34-38

[Imp.fact.: 1.707]

Fan, Hong Jin; Lee, Woo; Hauschild, Robert; Alexe, Marin; Le Rhun, Gwenaël; Scholz, Roland; Dadgar, Armin; Nielsch, Kornelius; Kalt, Heinz; Krost, Alois; Zacharias, Margit; Gösele, Ulrich

Template-assisted large-scale ordered arrays of ZnO pillars for optical and piezoelectric applications

In: Small. - Weinheim: Wiley-VCH Verl., ISSN 1613-6829, Bd. 2 (2006), 4, S. 561-568

[Imp.fact.: Noch nicht verfügbar, da neue Zeitschrift]

Fang, Z.-Q. ; Look, D. C. ; Krtschil, André; Krost, Alois; Khan, F.A. ; Adesida, I.

Giant traps on the surface of hydride vapor phase epitaxy-grown free-standing GaN

In: Journal of electronic materials: JEM; a publication of the Minerals, Metals & Materials Society (TMS) and the Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). - Warrendale, Pa: TMS, Bd. 35 (2006), 4, S. 613-617

[Imp.fact.: 1.507]

Fehse, Kathrin; Dadgar, Armin; Veit, Peter; Bläsing, Jürgen; Krost, Alois

Metalorganic chemical vapor phase epitaxy and structural properties of Ga_{1-x}P_xN on GaN/Si(111) substrates

In: Applied physics / A. A, Materials science & processing. - Berlin: Springer, ISSN 1432-0630,

Bd. 82 (2006), 4, S. 733-735
[Imp.fact.: 1.452]

Finger, Tilo; Voigt, Andreas; Stadler, Jörg; Niessen, Heiko G. ; Naji, Lama; Stannarius, Ralf

Coarsening of axial segregation patterns of slurries in a horizontally rotating drum

In: Physical review / E. E, Statistical, nonlinear, and soft matter physics. - [S.l.]: Soc., ISSN 1095-3787, Bd. 74 (2006), 3, S. 031312-1-031312-15
[Imp.fact.: 2.418]

Gmeinwieser, N. ; Gottfriedsen, P. ; Schwarz, U. T. ; Wegscheider, W. ; Clos, Rainer; Krtschil, Andre; Krost, Alois; Engl, K. ; Weimar, A. ; Brüderl, G. ; Lell, A. ; Härle, V.

Long range strain and electrical potential induced by single edge dislocations in GaN

In: Physica / B. B, Condensed matter. - Amsterdam: North-Holland Physics Publ., ISSN 0921-4526, Bd. 376/377 (2006), S. 451-454
[Imp.fact.: 0.679]

Haffouz, S. ; Tang, H. ; Bardwell, J. A. ; Lefebvre, P. ; Bretagnon, T. ; Riemann, Till; Christen, Jürgen

Strong potential profile fluctuation and effective localization process in InGaN/GaN multiple quantum wells grown on {10-1m} faceted surface GaN template

In: Journal of applied physics: AIP's archival journal for significant new results in applied physics. - [S.l.], ISSN 1089-7550, Bd. 100 (2006), S. 013528-1-013528-
[Imp.fact.: 2.498]

Hauser, Marcus; Müller, Stefan C.

The solubilization site of 5,10,15,20-tetrakis-(2,6-dichlorophenyl)-porphyrin-Mn(III) in DPPC vesicles: a spectrophotometric and tensiometric study

In: Colloids and surfaces / A. A, Physicochemical and engineering aspects. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, ISSN 0927-7757, Bd. 278 (2006), 1/3, S. 212-217
[Imp.fact.: 1.513]

Heuer, Jana; Stannarius, Ralf; John, Thomas

Reentrant EHC patterns under superimposed square wave excitation

In: Molecular crystals and liquid crystals. - Reading: Gordon and Breach, ISSN 1058-725X, Bd. 449 (2006), S. 11-19
[Imp.fact.: 0.529]

Knauer, A. ; Krispin, P. ; Dadgar, Armin; Weyers, M.

Avoidance of surface-related defects on MOVPE-grown InGaP layers

In: Journal of crystal growth. - Amsterdam: North-Holland Publ. Co., ISSN 0022-0248, Bd. 287 (2006), 2, S. 633-636
[Imp.fact.: 1.707]

Krtschil, Andre; Look, D. C. ; Fang, Z.-Q. ; Dadgar, Armin; Diez, Annette; Krost, Alois

Local p-type conductivity in n-GaN and n-ZnO layers due to inhomogeneous dopant incorporation

In: Physica / B. B, Condensed matter. - Amsterdam: North-Holland Physics Publ., ISSN 0921-

4526, Bd. 376/377 (2006), S. 703-706
[Imp.fact.: 0.679]

Luengviriya, Chaiya; Storb, Ulrich; Hauser, Marcus; Müller, Stefan C.

An elegant method to study an isolated spiral wave in a thin layer of a batch Belousov-Zhabotinsky reaction under oxygen-free conditions

In: Physical chemistry, chemical physics: PCCP; a journal of European chemical societies. - Cambridge, ISSN 1463-9084, Bd. 8 (2006), S. 1425-1429
[Imp.fact.: 2.076]

Mair, Thomas; Zimányi, László; Khoroshyy, Petro; Müller, Andrea; Müller, Stefan C.

Analysis of the oscillatory kinetics of glycolytic intermediates in a yeast extract by FT-IR spectroscopy

In: Biosystems: journal of biological and information processing sciences. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, ISSN 0303-2647, Bd. 83 (2006), 2/3, S. 188-194
[Imp.fact.: 1.016]

Marona, L. ; Riemann, Till; Christen, Jürgen; Swietlik, T. ; Franssen, G. ; Wi sniewski, P. ; Leszczy nski, M. ; Prystawko, P. ; Grzegory, I. ; Suski, T. ; Porowski, S. ; Czernecki, R. ; Perlin, P.

Towards identification of degradation mechanisms in InGaN laser diodes grown on bulk GaN crystals

In: Physica status solidi / A. A, Applied research. - Weinheim: Wiley-VCH, ISSN 1521-396X, Bd. 203 (2006), 7, S. 1778-1782
[Imp.fact.: 1.041]

Mofor, A. C. ; Bakin, A. S. ; Elshaer, A. ; Fuhrmann, D. ; Bertram, Frank; Hangleiter, A. ; Christen, Jürgen

Catalyst-free vapor-phase transport growth of vertically aligned ZnO nanorods on 6H-SiC and (11-20)Al-2O-

In: Physica status solidi / C. C, Conferences. - Berlin: Wiley-VCH, ISSN 1610-1642, Bd. 3 (2006), 4, S. 1046-1050
[Imp.fact.: noch nicht verfügbar, da neue Zeitschrift]

Naknaimueang, Somprasong; Allen, Michael A. ; Müller, Stefan C.

Spiral wave dynamics under feedback via an equilateral triangular sensory domain

In: Physical review / E. E, Statistical, nonlinear, and soft matter physics. - [S.I.]: Soc., ISSN 1095-3787, Bd. 74 (2006), 6, S. 066209-1-066209-
[Imp.fact.: 2.418]

Neme s, Alexandru; Eremin, Alexey; Stannarius, Ralf

Mechanical properties of feely suspended LC filaments

In: Molecular crystals and liquid crystals. - Reading: Gordon and Breach, ISSN 1058-725X, Bd. 449 (2006), S. 179-189
[Imp.fact.: 0.529]

Neubert, B. ; Habel, F. ; Brückner, P. ; Scholz, F. ; Schirra, M. ; Feneberg, M. ; Thonke,

K. ; Riemann, Till; Christen, Jürgen; Beer, M. ; Zweck, J. ; Moutchnik, G. ; Jetter, M.
Investigations on local Ga and In incorporation of GaInN quantum wells on facets of selectively grown GaN stripes

In: Physica status solidi / C. C, Conferences. - Berlin: Wiley-VCH, ISSN 1610-1642, Bd. 3 (2006), 6, S. 1587-1590

[Imp.fact.: noch nicht verfügbar, da neue Zeitschrift]

Reiher, Antje; Warnke, Christian; Radoch, Stephan; Witte, Hartmut; Witte, André; Mair, Thomas; Müller, Stefan C. ; Krost, Alois

Electrical stimulation of the energy metabolism in yeast cells using a planar ti-au-elctrode interface

In: Journal of bioenergetics and biomembranes. - Dordrecht [u.a.]: Springer Science Business Media B.V, ISSN 1573-6881, (2006), insges. 6 S.

[Imp.fact.: 2.634]

Riemann, Till; Hempel, Thomas; Christen, Jürgen; Veit, Peter; Clos, Rainer; Dadgar, Armin; Krost, Alois; Haboeck, U. ; Hoffmann, A.

Optical and structural microanalysis of GaN grown on SiN submonolayers

In: Journal of applied physics: AIP's archival journal for significant new results in applied physics. - [S.l.], ISSN 1089-7550, Bd. 99 (2006), S. 123518-1-123518-

[Imp.fact.: 2.498]

Schulz, Fabian; Dadgar, Armin; Bläsing, Jürgen; Diez, Annette; Krost, Alois

Metalorganic vapor phase epitaxy grown InGaN/GaN light-emitting diodes on Si(001) substrate

In: Applied physics letters. - Woodbury, NY: Inst., ISSN 1077-3118, Bd. 88 (2006), 12, S. 121114-1-121114-

[Imp.fact.: 4.308]

Schulze, F. ; Dadgar, Armin; Bläsing, Jürgen; Hempel, Thomas; Diez, Annette; Christen, Jürgen; Krost, Alois

Growth of single-domain GaN on Si(0 0 1) by metalorganic vapor-phase epitaxy

In: Journal of crystal growth. - Amsterdam: North-Holland Publ. Co., ISSN 0022-0248, Bd. 289 (2006), 2, S. 485-488

[Imp.fact.: 1.707]

Sensse, Anke; Hauser, Marcus; Eiswirth, Markus

Feedback loops for Shil'nikov chaos: the peroxidase-oxidase reaction

In: The journal of chemical physics: bridges a gap between journals of physics and journals of chemistry. - College Park, Md. : Inst., ISSN 1089-7690, Bd. 125 (2006), S. 014901-1-014901-12

[Imp.fact.: 3.138]

Stannarius, Ralf; Aksenov, Viktor; Bläsing, Jürgen; Krost, Alois; Rössle, M. ; Zentel, R.

Mechanical manipulation of molecular lattice parameters in smectic elastomers

In: Physical chemistry, chemical physics: PCCP; a journal of European chemical societies. - Cambridge, ISSN 1463-9084, Bd. 8 (2006), 19, S. 2293-2298

[Imp.fact.: 2.076]

Stannarius, Ralf; Bohley, Christian; Eremin, Alexey

Vortex flow in freestanding smectic films driven by relaxation of the c director

In: Physical review letters. - [S.l.]: Soc., ISSN 1079-7114, Bd. 97 (2006), S. 097802-1-097802-
[Imp.fact.: 7.218]

Straube, R. ; Flockerzi, D. ; Hauser, Marcus

Sub-Hopf/fold-cycle bursting and its relation to (quasi-)periodic oscillations

In: Journal of physics / Conference Series. Conference Series. - Bristol: IOP Publ., ISSN 1742-6596, Bd. 55 (2006), S. 214-231

Streitenberger, Peter; Zöllner, Dana

Effective growth law from three-dimensional grain growth simulations and new analytical grain size distribution

In: Scripta materialia. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, ISSN 1359-6462, Bd. 55 (2006), 5, S. 461-464
[Imp.fact.: 2.228]

Winzer, Andreas T. ; Gobsch, Gerhard; Goldhahn, Rüdiger; Fuhrmann, Daniel; Hangleiter, A. ; Dadgar, Armin; Krost, Alois

Influence of excitons and electric fields on the dielectric function of GaN: theory and experiment

In: Physical review / B. B, Condensed matter and materials physics. - [S.l.]: Soc., ISSN 1095-3795, Bd. 74 (2006), 12, S. 125207-1-125207-10
[Imp.fact.: 3.185]

Winzer, Andreas T. ; Goldhahn, Rüdiger; Gobsch, Gerhard; Dadgar, Armin; Krost, Alois; Weidemann, O. ; Stutzmann, M. ; Eickhoff, M.

Electroreflectance spectroscopy of Pt/AlGaIn/GaN heterostructures exposed to gaseous hydrogen

In: Applied physics letters. - Woodbury, NY: Inst., ISSN 1077-3118, Bd. 88 (2006), 2, S. 024101, insges. 3 S.
[Imp.fact.: 4.308]

Zimmermann, T. ; Neuburger, M. ; Benkart, P. ; Hernández-Guillén, F. J. ; Pietzka, C. ; Kunze, M. ; Daumiller, I. ; Dadgar, Armin; Krost, Alois; Kohn, E.

Piezoelectric GaN sensor structures

In: Institute of Electrical and Electronics Engineers: IEEE electron device letters: a publication of the IEEE Electron Devices Society. - New York, NY: IEEE, Bd. 27 (2006), 5, S. 309-312
[Imp.fact.: 2.538]

Zöllner, Dana; Streitenberger, Peter

Three-dimensional normal grain growth: Monte Carlo potts model simulation an analytical mean field theory

In: Scripta materialia. - Amsterdam [u.a.]: Elsevier Science, ISSN 1359-6462, Bd. 54 (2006), 9, S. 1697-1702
[Imp.fact.: 2.112]

Wissenschaftliche Monografien

Zöllner, Dana

Monte Carlo potts model simulation and statistical mean-field theory of normal grain growth

In: Aachen: Shaker, 2006. - 164 S. : Ill., graph. Darst. ; 21 cm. - (Berichte aus der Physik) Zugl.:
Magdeburg, Univ., Fak. für Naturwiss., Diss., 2006

Buchbeiträge

Zöllner, D. ; Streitenberger, Peter

Monte Carlo simulation of grain growth in three dimensions

In: Continuous casting: proceedings of the International Conference on Continuous Casting of Non-Ferrous Metals; [held from 14 - 16 November 2005 in Neu-Ulm]. - Weinheim: Wiley-VCH-Verl., (2006), S. 168-173

Dissertationen

Naknaimueang, Somprasong

Control of spiral wave dynamics by feedback mechanism via a triangular sensory domain.

- 2006. - 81 S. : graph. Darst.

Magdeburg, Univ., Fak. für Naturwiss., Diss., 2006