

INSTITUT FÜR THEORETISCHE PHYSIK

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg,
Tel. +49 (0)391 67 18670, Fax +49 (0)391 67 11217
itp@uni-magdeburg.de

1. Leitung

Prof. Dr. rer. nat. habil. Jan Wiersig (geschäftsführender Leiter)

2. Hochschullehrer

Prof. Dr. rer. nat. habil. Jan Wiersig

Prof. Dr. rer. nat. habil. Klaus Kassner

Prof. Dr. rer. nat. habil. Johannes Richter

3. Forschungsprofil

- Vielteilchenphysik und Quantenoptik in Halbleiter- Quantenpunkten und Quantenfilmen
- Transport und Nichtlineare Dynamik in Nanostrukturen
- Optische Mikroresonatoren und Quantenchaos
- Quasikristalline Systeme
- Ladungs- und Spinanregungen in Halbleitern
- Quantenphasenübergänge in magnetischen Systemen
- Frustrationseffekte in Quantenspinsystemen
- Magnetokalorischer Effekt in Quantenspinsystemen
- Magnetische Moleküle und Nanomagnetismus
- Oberflächenstrukturen von Ferrofluiden
- Serielle und parallele Algorithmen für die statistische Physik
- Statistische Mechanik und Komplexitätstheorie
- Dreidimensionale gerichtete Erstarrung
- Elastische Effekte im Kristallwachstum
- Nichtlokale Amplitudengleichungen
- Elastizität und Plastizität amorpher Monolayer auf Wasser
- Kristallwachstum durch Stufenbewegung
- Reaktions-Diffusions-Systeme mit elektrischem Feld
- Elektrodeposition

4. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr. Klaus Kassner

Projektbearbeiter: Dr. Volker Becker

Kooperationen: Dr. Matthias Schröter, Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation, Göttingen

Förderer: Haushalt; 01.10.2011 - 30.09.2015

Statistische Mechanik von statischen granularen Aufschüttungen nichtspärischer Teilchen

Ein die Diskrete-Element-Methode realisierendes Simulationssystem für granulare Schüttungen soll verwendet werden, um Aggregate reibungsfähiger konvexer Polygone mit wohldefiniertem Volumenanteil herzustellen. Dies kann in Anlehnung an experimentelle Protokolle geschehen, wobei wir in der Numerik nicht auf eine Auflockerung des Granulats mithilfe von Fluiden angewiesen sind. Stattdessen kann einfach kurzzeitig die Gravitation umgekehrt werden. Welche Protokolle effizient zu Packungen mit gut definiertem Volumenanteil führen, ist im Rahmen des Projekts zu ermitteln. An diesen Aggregaten sollen Messungen von Volumenfluktuationen sowie von Kräfteverteilungen und resultierenden elastischen Spannungen vorgenommen werden, um Größen wie Kompaktheit und Angorizität zu bestimmen. Ziel ist die Überprüfung der Übertragbarkeit von Konzepten aus der statistischen Mechanik von Gleichgewichtssystemen auf nichtthermische Systeme wie granulare Schüttungen, etwa à la Edwards. Gegebenenfalls ist dessen Theorie weiterzuentwickeln.

Projektleiter: Prof. Dr. Klaus Kassner

Förderer: Haushalt; 01.06.2013 - 31.05.2015

Anisotropie-Effekte in dreidimensionaler Kristallisation in Kapillaren

Es werden Phasenfeldsimulationen von Kristallwachstum in dreidimensionalen Kapillaren durchgeführt. Der Querschnitt der Kapillare ist ein gleichseitiges Dreieck, ein Quadrat, ein gleichseitiges Sechseck oder ein Kreis. Die Kristallstruktur ist kubisch, die Orientierung der Anisotropie wird variiert mit der Kapillarenorientierung kompatiblen Ausrichtungen des Kristalls zu beliebig verkippten Systemen der Kristall- und Kapillarenachsen. Die numerischen Programme existieren bereits, müssen aber für größere Systeme noch effektiv parallelisiert werden. Ziel der Untersuchung ist die Bestimmung von stationären Strukturen und dynamischen Zuständen sowie ihrer jeweiligen Stabilitätsbereiche. Interessant ist vor allem, auf welche Weise die für isotrope Systeme gefundenen oszillatorischen Dynamiken durch die Anisotropie gestört werden und welche periodischen Zustände stabil bleiben.

Projektleiter: Prof. Dr. Klaus Kassner

Projektbearbeiter: Rifa el Khozondar

Kooperationen: Dr. Dana Zöllner, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; Dr. Peter Streitenberger, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; Prof. Dr. Rifa El-Khozondar, Al Aqsa University, Gaza, Palestinian Territories

Förderer: Humboldt-Stiftung; 01.07.2013 - 31.12.2013

Monte-Carlo-Simulationen von Kornwachstum in Zwei-Phasen-Systemen

Es werden Monte-Carlo-Simulationen von Kornwachstum im Rahmen eines Potts-Modells für Zwei-Phasen-Systeme durchgeführt. Dabei geschieht der Transport entlang der Grenzflächen. Neben dem zeitlichen Verlauf des Korngrößenwachstums interessiert dabei vor allem die Verteilung der Korngrößen und deren Selbstähnlichkeitseigenschaften. Numerisch lässt sich die Verteilung nach bisherigen Resultaten gut durch eine logarithmische Normalverteilung fitten. Ziel der Zusammenarbeit ist die Entwicklung einer Mean-Field-Theorie analog der von Streitenberger und Zöllner für Einphasensysteme abgeleiteten, jetzt aber zur Beschreibung von Zwei-Phasen-Systemen. Die Simulation zeigt deutliche Unterschiede zwischen den beiden Typen von Systemen.

Projektleiter: Prof. Dr. Klaus Kassner

Projektbearbeiter: Martin von Kurnatowski

Kooperationen: J.-M. Debierre, IM2NP Marseille, Université Marseille; R. Guérin, IM2NP Marseille, Université Marseille

Förderer: DFG; 01.10.2011 - 30.09.2014

Selektionstheorie für Grenzflächendynamik - Kruskal-Segur-Methode ohne Integralgleichungen

Dendritisches Wachstum unter diffusivem Wärme- oder Materialtransport und die Dynamik des Saffman-Taylor-Fingers bei Verdrängung einer viskosen Flüssigkeit durch eine weniger viskose sind die zwei wesentlichen Beispiele, für die eine vollständige analytische Theorie der Geschwindigkeits- und Formselektion in höherer Dimension als eins existiert. Ein entscheidender Punkt bei der Entwicklung dieser Theorien war, dass die Nichtlinearität des Problems nur durch die Grenzflächendynamik entsteht. Die Volumengleichungen sind linear, was ihre Elimination mithilfe Greenscher Funktionen und die Ableitung von Integrodifferentialgleichungen für die Grenzflächenbewegung allein erlaubt. Dies

war eine wichtige Voraussetzung für die Anwendung der auf Kruskal und Segur zurückgehenden Methode der asymptotischen Anpassung jenseits aller Ordnungen in der komplexen Ebene zur Bestimmung des Selektionskriteriums. Wir haben kürzlich ein auf der Zauderer-Dekomposition basierendes Verfahren entwickelt, das es erlaubt, die Kruskal-Segur-Methode auf die grundlegenden partiellen Differentialgleichungen des Problems ohne den Umweg über eine Integralgleichung anzuwenden. Damit sollen verschiedene bisher schwer oder überhaupt nicht zugängliche Strukturselektionsprobleme behandelt werden, etwa dendritisches Wachstum in der Gegenwart konvektiver Strömungen.

Projektleiter: Prof. Dr. Klaus Kassner

Kooperationen: Dr. Evgeny Zemskov, Department of Continuum Mechanics, Computing Centre of the Russian Academy of Sciences; PD Dr. M. J. B. Hauser, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg; Prof. Dr. W. Horsthemke, Department of Chemistry, Southern Methodist University, Dallas, Texas

Förderer: DAAD; 01.08.2012 - 31.12.2013

Turing-Raum von Reaktions-Diffusions-Systemen mit Kreuz-Diffusion

Wir untersuchen die lineare Stabilität von Reaktions-Diffusions-Systemen mit Kreuzdiffusionstermen, die linear von der Dichte abhängen, und führen eine schwach nichtlineare Analyse durch. Wir bestimmen und analysieren die Bedingungen für das Auftreten der Turing-Instabilität und leiten eine universelle Form dieser Bedingungen ab. Die Eigenschaften der Bereiche im Parameterraum, wo Strukturbildung auftritt werden für ein Kreuz-Aktivator-Inhibitor-System, nämlich den Brüsselator, und eine reines Aktivator-Inhibitor-System, den Zwei-Variablen-Oregonator, diskutiert. Wir bestimmen den super- oder subkritischen Charakter der Turing-Bifurkation für den Brüsselator und leiten eine Amplitudengleichung für Strukturen knapp jenseits der Instabilitätsschwelle ab.

Projektleiter: Prof. Dr. Stephan Mertens

Projektbearbeiter: Sebastian Luther, Stephan Mertens

Förderer: Haushalt; 01.07.2011 - 31.12.2014

Cluster Kombinatorik in hochdimensionalen Gittern

In diesem Projekt geht es um die Enumerierung von zusammenhängenden Clustern ("Gittertiere") in hochdimensionalen Gittern. Wir entwickeln dazu einen effizienten Algorithmus, der sämtliche Cluster explizit zählt. Ergänzt wird dieser "brute force" Ansatz durch kombinatorische Argumente, die insbesondere in Dimensionen funktionieren, in denen das erschöpfende Zählen längst nicht mehr anwendbar ist. Dabei kommen Algorithmen zum Einsatz, die eine Mischung aus (exakter) Numerik und Computeralgebra sind.

Projektleiter: Prof. Dr. Stephan Mertens

Kooperationen: C. Moore, Albuquerque, USA

Förderer: Haushalt; 01.08.2011 - 31.12.2014

Perkolation in kontinuierlichen Systemen

Die Perkolationsschwelle in kontinuierlichen Systemen kann bisher nur numerisch bestimmt werden. Mit einem neuartigen, hocheffizienten Algorithmus können wir diese Schwelle für beliebige zwei- und dreidimensionale Systeme mit bisher nicht erreichter Genauigkeit bestimmen. In zwei Dimensionen sind die kritischen Perkolationswahrscheinlichkeiten dank der konformen Invarianz exakt bekannt, aber in drei Dimensionen bleibt auch für diese Größe nur die Numerik. Unser Algorithmus soll auch hier neue, hochgenaue Daten liefern.

Projektleiter: Prof. Dr. Johannes Richter

Kooperationen: D.J.J. Farnell (Uni Manchester); R. Bishop (Uni Manchester)

Förderer: Haushalt; 01.12.2012 - 30.12.2014

Frustrierte Quantenspinsysteme: Exakte Diagonalisierung und Coupled-Cluster-Methode

Die Coupled-Cluster-Methode und die exakte Diagonalisierung sollen im Hinblick auf die Anwendung auf Quantenspinsysteme weiterentwickelt werden. Dazu wollen wir die Methoden für verschiedenartige Spin-1/2-Systeme in hohen Näherungsordnungen bzw. für grosse endliche Gitter implementieren. Die analytisch orientierte CCM ist auf vielen Gebieten der Physik sehr etabliert, und gilt als eine der besten Quantenvielteilchenmethoden. Sie ist hingegen für Quantenspinsysteme noch eine neue, gleichwohl vielversprechende Methode. Die exakte Diagonalisierung ist

uniuerselle numeriache Methode, die es erlaubt, die Eigenschaften von Quantenspinsysteme auf endlichen Gittern numerisch exakt zu bestimmen.

Projektleiter: Prof. Dr. Johannes Richter

Kooperationen: O. Derzhko (Lviv); R. Moessner (MPIKS Dresden); R. Moessner (MPIPKS Dresden)

Förderer: DFG; 01.12.2012 - 30.12.2014

Strongly correlated flat-band systems: Ground-state and low-temperature properties

Stark korrelierte Systeme mit flachen Bändern können interessante Phänomene, wie z.B. Wigner-Kristallisation, fraktionalen

Quanten-Hall-Effekt, makroskopische Magnetisierungssprünge oder feldgetriebene Spin-Peierls-Übergänge aufweisen. Im Hubbard-Modell können flache Bänder zu Ferromagnetismus führen.

Im Projekt untersuchen wir solche Flach-Band-Systeme auf frustrierten Gittern, für die exakte lokalisierte Vielteilchengrundzustände konstruiert werden können. Die zugehörigen Niedrig-Energie-Freiheitsgrade können durch klassische Gitter-Gas-Modelle beschrieben werden. Wir wenden dieses Konzept auf Quanten-Spin-Systeme (beschrieben durch das Heisenberg-Modell) und Elektronensysteme (beschrieben durch das Hubbard-Modell) an. Im Rahmen der effektiven klassischen Gitter-Gas-Modelle kann die Tief-Temperatur-Thermodynamik der korrespondierenden Quantenmodelle bestimmt werden. Für Hubbard-Systeme können die lokalisierten Zustände zu ferromagnetischen Grundzustandsphasen führen, die als Pauli-korrieltetes Perkolationsproblem beschrieben werden können. Ein Aufweichen der Flach-Band-Bedingungen kann zu neuen Quanteneffekten führen.

Projektleiter: Prof. Jan Wiersig

Projektbearbeiter: Jan Wiersig, Mikayel Khanbekyan

Kooperationen: Dr. Stephan Reitzenstein - Uni Würzburg

Förderer: DFG; 24.02.2010 - 31.03.2014

Gerichtete transversale Laseremission von elektrisch gepumpten Quantenpunkt-Mikrosäulen Resonatoren

Quantenpunkt-Mikroresonator Strukturen stellen ein ausgezeichnetes System für die Realisierung hocheffizienter Mikrolaser dar. Im Hinblick auf einen ultimativen Halbleiterlaser versprechen sie beispielsweise außergewöhnlich geringe Laserschwellen verbunden mit der Möglichkeit, in Zukunft einen schwellenlosen Laser oder sogar einen Einzelquantenpunktler zu realisieren. Effiziente Mikro- und Nanolaser können auf der Basis von Resonatoren unterschiedlicher Geometrie realisiert werden, wobei hauptsächlich Photonic Crystal (PC) Membrankavitäten, Mikrosäulen und Mikrodisks zum Einsatz kommen. Für Anwendungen der Laser ist ein elektrischer Betrieb von entscheidender Bedeutung, welcher bereits bei PC Kavitäten und Mikrosäulen nicht aber für Mikrodisks hoher Güte und kleinen Modenvolumen demonstriert werden konnte. Dabei könnten Mikrodisks eine entscheidende Rolle im Bereich planar emittierender Lichtquellen zukommen. Im Rahmen dieses Projektes soll Lasing in Quantenpunkt-Mikrodisk Resonatoren hoher Güte und kleinen Modenvolumen unter elektrischer Anregung realisiert und hinsichtlich einer gerichteten Lichtemission optimiert werden. Hierzu wird ein kürzlich demonstriertes Ansatz herangezogen, der darauf abzielt, eine dünne Mikrodisk in eine Mikrosäulen-Geometrie einzubetten. In dieser Geometrie, die eine vertikale Strominjektion begünstigt und weiterhin einen für Laser wichtigen guten Wärmekontakt zum Substrat aufweist, bilden sich unter geeigneten Bedingungen zunächst isotrop emittierende Mikrodisk-typische Whispering-Gallery-Modes (WGMs) aus. Ein zentrales Ziel dieses Projektes ist es, eine gerichtete WGM-Laseremission zu realisieren, was durch eine gezielte Variation des Mikrodisk-Querschnittes erreicht werden soll.

Projektleiter: Prof. Jan Wiersig

Projektbearbeiter: Jan Wiersig, Alexander Eberspächer

Förderer: DFG; 01.07.2010 - 30.11.2013

Zweite Periode der DFG Forschergruppe 760: Teilprojekt P6: Quantenchaos in optischen Mikroresonatoren

Der Inhalt 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.

Projektleiter: Prof. Jan Wiersig

Projektbearbeiter: Alexander Foerster

Förderer: Sonstige; 01.07.2012 - 30.06.2014

Effiziente computeralgebraische Beschreibung der Dynamik offener Quantensysteme

In vielen Bereichen der modernen Physik und Chemie ist ein Verständnis der zeitlichen Entwicklung von wechselwirkenden Vielteilchensystemen essentiell. Trotz der rasanten Entwicklung der Computertechnologie sind numerisch exakte Lösungen häufig nur bei Systemen mit wenigen Teilchen möglich. Besonders groß sind die Schwierigkeiten bei offenen und dissipativen Quantensystemen. Die Entwicklung effizienter Methoden zur Beschreibung der Vielteilchendynamik in offenen Quantensystemen ist daher von zentraler Bedeutung. In diesem Projekt soll eine elementare Methode, welche auf Bewegungsgleichungen für Erwartungswerte bzw. Korrelationsfunktionen basiert, durch Ausnutzung von Computeralgebra hochgradig effizient gemacht werden. Diese Methode soll dann auf Halbleiter-Quantenpunkte in optischen Mikroresonatoren und auf das Bose-Hubbard Modell für ultrakalte Atome im offenen optischen Gitter angewandt werden mit dem Ziel den Einfluss von Vielteilchenkorrelationen besser zu verstehen.

Projektleiter: Prof. Jan Wiersig

Projektbearbeiter: Alexander Leymann

Kooperationen: Universität Bremen - Prof. F. Jahnke

Förderer: Haushalt; 01.02.2010 - 30.04.2013

Light-matter interaction in semiconductor nanostructures and optical microcavities

Die Licht-Materie-Wechselwirkung in Halbleiter-Nanostrukturen in optischen Mikroresonatoren wird mikroskopisch modelliert. Ein wichtiger Schwerpunkt ist der Einfluss der dissipativen Umgebung (Phonenen etc.) auf die Dynamik der Ladungsträger.

5. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Capponi, Sylvain; Derzhko, Oleg; Honecker, Andreas; Läuchli, Andreas M.; Richter, Johannes

Numerical study of magnetization plateaus in the spin-1/2 kagome Heisenberg antiferromagnet

In: Physical review. - College Park, Md: APSPhysical review / B; Vol. 88.2013, 14, Art. 144416, insgesamt 7 S.; [Imp.fact.: 3,767]

Debierre, Jean-Marc; Guérin, Rahma; Kassner, Klaus

Crystal growth in a channel: Pulsating fingers, merry-go-round patterns, and seesaw dynamics

In: Physical review. - College Park, Md: APSPhysical review / E; Vol. 88.2013, 4, Art. 042407, insgesamt 22 S.; [Imp.fact.: 2,255]

Derzhko, Oleg; Richter, Johannes; Krupnitska, Olesia

Semiquantitative theory for high-field low-temperature properties of a distorted diamond spin chain

In: Condensed matter physics. - Lviv: Inst; Vol. 15, 2013, 4, Art. 43702, insgesamt 10 S.; [Imp.fact.: 0,811]

Derzhko, Oleg; Richter, Johannes; Krupnitska, Olesia; Krokhmalskii, Taras

Frustrated quantum Heisenberg antiferromagnets at high magnetic fields - beyond the flat-band scenario

In: Physical review. - College Park, Md: APSPhysical review / B; Vol. 88.2013, 9, Art. 094426, insgesamt 14 S.; [Imp.fact.: 3,767]

Florian, Matthias; Gies, Christopher; Jahnke, Frank; Leymann, Heinrich A. M.; Wiersig, Jan

Equation-of-motion technique for finite-size quantum-dot systems - cluster expansion method

In: Physical review. - College Park, Md: APSPhysical review / B; Vol. 87.2013, 16, Art. 165306, insgesamt 21 S.; [Imp.fact.: 3,691]

Ge, Li; Song, Qinghai; Redding, Brandon; Eberspächer, Alexander; Wiersig, Jan; Cao, Hui

Controlling multimode coupling by boundary-wave scattering

In: *Physical review*. - College Park, Md: APSPhysical review / A; Vol. 88.2013, 4, Art. 043801, insgesamt 9 S.; [Imp.fact.: 3,042]

Härtel, Moritz; Richter, Johannes; Götze, Oliver; Ihle, D.; Drechsler, S. - L.

Thermodynamics of the two-dimensional frustrated J1-J2 Heisenberg ferromagnet in the collinear stripe regime - susceptibility and correlation length

In: *Physical review*. - College Park, Md: APSPhysical review / B; Vol. 87.2013, 5, Art. 054412, insgesamt 6 S.; [Imp.fact.: 3,691]

Kurnatowski, Martin von; Grillenbeck, Thomas; Kassner, Klaus

Selection theory of free dendritic growth in a potential flow

In: *Physical review*. - College Park, Md: APSPhysical review / E; 87.2013, 4, Art. 042405, insgesamt 15 S.; [Imp.fact.: 2,255]

Leymann, Heinrich A. M.; Foerster, Alexander; Khanbekyan, Mikayel; Wiersig, Jan

Strong photon bunching in a quantum-dot-based two-mode microcavity laser

In: *Physica status solidi*. - Weinheim: Wiley-VCHPhysica status solidi / B, Bd. 250.2013, 9, S. 1777-1780; [Imp.fact.: 1,489]

Leymann, Heinrich A. M.; Foerster, Alexander; Wiersig, Jan

Expectation value based cluster expansion

In: *Physica status solidi*. - Berlin: Wiley-VCHPhysica status solidi / C, Bd. 10.2013, 9, S. 1242-1243;

Leymann, Heinrich A. M.; Hopfmann, C.; Albert, F.; Foerster, Alexander; Khanbekyan, Mikayel; Schneider, C.; Höfling, S.; Forchel, A.; Kamp, M.; Wiersig, Jan; Reitzenstein, S.

Intensity fluctuations in bimodal micropillar lasers enhanced by quantum-dot gain competition

In: *Physical review*. - College Park, Md: APSPhysical review / A; Vol. 87.2013, 5, Art. 053819, insgesamt 10 S.; [Imp.fact.: 2,878]

Mertens, Stephan; Moore, Christopher

The complexity of the fermionant and immanants of constant width

In: *Theory of computing*. - Chicago, Ill.; Vol. 9.2013, Art. 6, S. 273-282;

Richter, Johannes; Götze, Oliver; Zinke, Ronald; Farnell, Daman J. J.; Tanaka, Hidekazu

The magnetization process of the spin-one triangular-lattice Heisenberg antiferromagnet

In: *Journal of the Physical Society of Japan*. - Tokyo: The Physical Society of Japan; Vol. 82.2013, Art. 015002, insgesamt 2 S.;

[Imp.fact.: 2,364]

Schäpers, M.; Wolter, A. U. B.; Drechsler, S.-L.; Nishimoto, S.; Müller, K.-H.; Abdel-Hafiez, M.; Schottenhamel, W.; Büchner, B.; Richter, Johannes; Ouladdiaf, B.; Uhlarz, M.; Beyer, R.; Skourski, Y.; Wosnitza, J.; Rule, K. C.; Ryll, H.; Klemke, B.; Kiefer, K.; Reehuis, M.; Willenberg, B.; Süllow, S.

Thermodynamic properties of the anisotropic frustrated spin-chain compound linarite PbCuSO 4(OH)

In: *Physical review*. - College Park, Md: APSPhysical review / B; Vol. 88.2013, 18, Art. 184410, insgesamt 17 S.; [Imp.fact.: 3,767]

Schlehahn, Alexander; Albert, Ferdinand; Schneider, Christian; Höfling, Sven; Reitzenstein, Stephan; Wiersig, Jan; Kamp, Martin

Mode selection in electrically driven quantum dot microring cavities

In: *Optics express*. - Washington, DC: Soc, Bd. 21.2013, 13, S. 15951-15958;

[Imp.fact.: 3,546]

Shim, Jeong-Bo; Eberspächer, Alexander; Wiersig, Jan

Adiabatic formation of high-Q modes by suppression of chaotic diffusion in deformed microdisks

In: *New journal of physics*. - [Bad Honnef]: Dt. Physikalische Ges; Vol. 15.2013, Art. 113058, insgesamt 21 S.;

[Imp.fact.: 4,063]

Shim, Jeong-Bo; Wiersig, Jan

Semiclassical evaluation of frequency splittings in coupled optical microdisks

In: Optics express. - Washington, DC: Soc, Bd. 21.2013, 20, S. 24240-24253;

[Imp.fact.: 3,546]

Song, Qinghai; Ge, Li; Wiersig, Jan; Cao, Hui

Formation of long-lived resonances in hexagonal cavities by strong coupling of superscar modes

In: Physical review. - College Park, Md: APSPhysical review / A, Bd. 88.2013, 2, insges. 5 S.;

[Imp.fact.: 3,042]

Witzany, M.; Liu, T.-L.; Shim, Jeong-Bo; Hargart, F.; Koroknay, E.; Schulz, W.-M.; Jetter, M.; Hu, E.; Wiersig, Jan; Michler, P.

Strong mode coupling in InP quantum dot-based GaInP microdisk cavity dimers

In: New journal of physics. - [Bad Honnef]: Dt. Physikalische Ges, Bd. 15.2013, insges. 11 S.;

[Imp.fact.: 4,177]

Zemskov, E. P.; Kassner, Klaus; Hauser, Marcus; Horsthemke, W.

Turing space in reaction-diffusion systems with density-dependent cross diffusion

In: Physical review. - College Park, Md: APSPhysical review / E; Vol. 87.2013, 3, Art. 032906, insgesamt 9 S.;

[Imp.fact.: 2,255]