



Universität Hamburg

Fachbereich Chemie

Fachbereich Physik



Nanomaterialien in Forschung und Technik

Vortragsreihe im Rahmen des Allgemeinen Vorlesungswesens

Wintersemester 2013/2014



Abbildung auf der Titelseite:

„Hamburger Flaschen“. Im Nanokosmos ist alles anders: Halbleiternanopartikel ändern ihre Farbe mit abnehmender Teilchengröße. Zu sehen sind CdSe Nanokristalle mit Durchmessern von 7 nm bis 2,5 nm (von rechts nach links). Ursache für dieses eindrucksvolle optische Schauspiel ist der sogenannte Größenquantisierungseffekt. Oder, anders gesagt: die Lösung der Schrödinger-Gleichung in Bildern.

Quelle: Prof. Dr. Horst Weller, Institut für Physikalische Chemie, Fachbereich Chemie

Allgemeines Vorlesungswesen

Das Allgemeine Vorlesungswesen richtet sich an alle Bürgerinnen und Bürger Hamburgs und des Hamburger Umlands. Im Allgemeinen Vorlesungswesen werden zu Schwerpunktthemen Vorlesungsreihen und Diskussionsforen in der Regel in den Abendstunden angeboten. Die Veranstaltungen können ohne vorherige Anmeldung besucht werden. Veränderungen bei den Terminen und/oder Orten werden – soweit bekannt – unter <http://www.awww.uni-hamburg.de/av.html> veröffentlicht. Der Eintritt zu den Veranstaltungen ist frei.

Impressum

Fachbereich Physik
Universität Hamburg
Jungiusstraße 9-11
20 355 Hamburg
www.physik.uni-hamburg.de

Gestaltung

Dipl.-Phys. Irmgard Flick
Tel.: (040) 428 38 - 40 57
E-Mail: irmgard.flick@physik.uni-hamburg.de
Druck: Universitätsdruckerei, Uni Hamburg
Auflage: 2.000 Stück

Bildnachweis zu den Vorträgen: die jeweiligen Wissenschaftler

Nanomaterialien in Forschung und Technik

Mittwochs, 17:00 bis 18:00 Uhr, Hörsaal B, Fachbereich Chemie, Martin-Luther-King-Platz 6



Prof. Dr. Alf Mews
Koordinator der Vorlesungsreihe
Institut für Physikalische Chemie
Telefon: (040) 428 38 - 34 31
E-Mail: news@chemie.uni-hamburg.de



Prof. Dr. Kornelius Nielsch
Koordinator der Vorlesungsreihe
Institut für Angewandte Physik
Telefon: (040) 428 38 - 65 21
E-Mail: knielsch@physik.uni-hamburg.de

Liebe Studierende des Studiengangs Nanowissenschaften,
liebe Schülerinnen und Schüler, liebe Lehrerinnen und Lehrer,
liebe Bürgerinnen und Bürger,

im Wintersemester 2013/2014 stehen Nanomaterialien im Zentrum unserer Ringvorlesung. Diese Ringvorlesung wird von der Universität Hamburg bereits seit Jahren sehr erfolgreich angeboten und steht im Rahmen des Allgemeinen Vorlesungswesens allen Bürgerinnen und Bürgern offen. Der Eintritt ist frei, eine vorherige Anmeldung ist nicht erforderlich. Ganz besonders möchten wir Schülerinnen und Schüler sowie deren Lehrerinnen und Lehrer motivieren, an den Vorträgen zu aktuellen Themen aus dem Bereich der Nanowissenschaften teilzunehmen.

Speziell in diesem Semester werden die Vorträge weitgehend von Forschern bestritten, die in unserem neu gegründeten Bachelor-Studiengang „Nanowissenschaften“ aktiv mitwirken und aus ihren eigenen Forschungsgebieten berichten.

Nanomaterialien gibt es im Prinzip schon ewig. In der Natur kommen unendlich viele Molekül- oder Festkörperstrukturen vor, deren Abmessungen im Bereich einiger Nanometer, d.h. einiger millionstel Millimeter liegen. Auch in der Antike wurden bereits Gläser mit

nanometergroßen Goldteilchen eingefärbt, die im Gegensatz zu herkömmlichem Gold eine violett-rote Farbe aufwiesen. Während es sich bei den genannten Beispielen allerdings um „Zufallsprodukte“ handelte, ist es erst seit einigen Jahren möglich, die Größe und Form von Materialien *gezielt* im Bereich einiger Nanometer zu variieren und die sich allein aus der Größenvariation ergebenden Materialeigenschaften zu studieren. Diese wissenschaftlichen Erkenntnisse bilden die Grundlage für eine moderne Nanotechnologie, die sich bereits in einer Vielzahl von Produkten widerspiegelt.

Die Vorlesungsreihe richtet sich daher an alle wissenschafts- und technikinteressierte Hörerinnen und Hörer, die sich anhand der aktuellen Forschungsthemen der Hamburger Wissenschaftler selbst ein Bild über „Nanomaterialien“ machen wollen.

Alf Mews

Kornelius Nielsch

Nanomaterialien in Forschung und Technik

*Mittwochs 17:00 bis 18:00 Uhr im Hörsaal B
Fachbereich Chemie, Martin-Luther-King-Platz 6, 20146 Hamburg*

- 23.10.2013 **Neues aus der Zwergenwelt: Nanomaterialien für innovative Technologien und medizinische Anwendungen**
Prof. Dr. Horst Weller
Institut für Physikalische Chemie, Fachbereich Chemie, Universität Hamburg
- 30.10.2013 **Nanotechnologie in der Optoelektronik: Leuchtdioden, Fotodetektoren und Solarzellen**
Dr. August Dorn
Institut für Angewandte Physik, Fachbereich Physik, Universität Hamburg
- 06.11.2013 **Design und Verständnis von Nanostrukturen: Was kann die Theoretische Chemie beitragen?**
Frau Prof. Dr. Carmen Herrmann
Institut für Anorganische und Angewandte Chemie, Fachbereich Chemie, Universität Hamburg
- 20.11.2013 **Von der Glühbirne zu brillanten Röntgenstrahlen**
Prof. Dr. Florian Grüner
Institut für Experimentalphysik, Fachbereich Physik, Universität Hamburg
- 27.11.2013 **Optische Mikroskopie und Spektroskopie an einzelnen Nanostrukturen**
PD Dr. Tobias Kipp
Institut für Physikalische Chemie, Fachbereich Chemie, Universität Hamburg
- 04.12.2013 **Biologische Materialien als Blaupause für Ingenieurwerkstoffe**
Prof. Dr. Gerold Schneider
Institut für Keramische Hochleistungswerkstoffe,
Technische Universität Hamburg-Harburg (TUHH)
- 11.12.2013 **Nanomaterialien für zukünftige elektronische Anwendungen**
Jun.-Prof. Dr. Christian Klink
Institut für Physikalische Chemie, Fachbereich Chemie, Universität Hamburg
- 08.01.2014 **Biophysik der Zelladhäsion auf mikro-nanostrukturierten Oberflächen**
Frau Prof. Dr. Christine Selhuber-Unkel
Institut für Materialwissenschaft, Technische Fakultät, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
- 15.01.2014 **Die Nanowelt der Blockcopolymere**
Prof. Dr. Volker Abetz
Institut für Physikalische Chemie, Fachbereich Chemie, Universität Hamburg
Zentrum für Membrane und Strukturierte Materialien, Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HZG)

22.01.2014 **Chemische Reaktionen in der Nano-Welt: Top oder Flop?**
Prof. Dr. Andreas Stierle
Institut für Angewandte Physik, Fachbereich Physik, Universität Hamburg
und DESY-Nanolab

Koordination:

Prof. Dr. Alf Mews
Institut für Physikalische Chemie, Fachbereich Chemie, Universität Hamburg
Prof. Dr. Kornelius Nielsch
Institut für Angewandte Physik, Fachbereich Physik, Universität Hamburg

Nanomaterialien in Forschung und Technik

Mittwochs, 17:00 bis 18:00 Uhr, Hörsaal B, Fachbereich Chemie, Martin-Luther-King-Platz 6

Mittwoch, 23.10.2013

Neues aus der Zwergenwelt: Nanomaterialien für innovative Technologien und medizinische Anwendungen

Prof. Dr. Horst Weller
Institut für Physikalische Chemie, Fachbereich Chemie, Universität Hamburg
E-Mail: horst.weller@chemie.uni-hamburg.de

Nanopartikel zeigen chemisches und physikalisches Verhalten, das sich deutlich von den makroskopischen Verbindungen unterscheidet. Mittels gezielter Synthese können heute durch Einstellung der Größe, Form und Oberflächenchemie gewünschte Materialeigenschaften eingestellt werden. Durch Selbstorganisation können die Materialien darüber hinaus zu komplexen Strukturen zusammengefügt werden, die dadurch neue Funktionalitäten erhalten. Durch die chemische Verknüpfung anorganischer Nanopartikel mit biochemisch relevanten Molekülen lassen sich zahlreiche Anwendungen im Bereich der Lebenswissenschaften realisieren.



Dies reicht von analytischen und diagnostischen Verfahren mittels Fluoreszenzmarkierungen, Kontrastmittel für magnetische Resonanz sowie Röntgen- und Elektronenstrahlen bis hin zu therapeutischen Anwendungen durch intelligente Wirkstoffverabreichungssysteme. Besonderes Augenmerk bei der Entwicklung solcher Materialsysteme liegt auf der Biokompatibilität, die durch eine geeignete Umhüllung der Partikel erreicht werden kann.

Der Vortrag gibt einen allgemeinen Überblick über den gegenwärtigen Stand der Forschung und künftige Entwicklungen auf diesem Gebiet.

Homepage:

<http://www.chemie.uni-hamburg.de/pc/weller/>

Nanomaterialien in Forschung und Technik

Mittwochs, 17:00 bis 18:00 Uhr, Hörsaal B, Fachbereich Chemie, Martin-Luther-King-Platz 6

Mittwoch, 30.10.2013

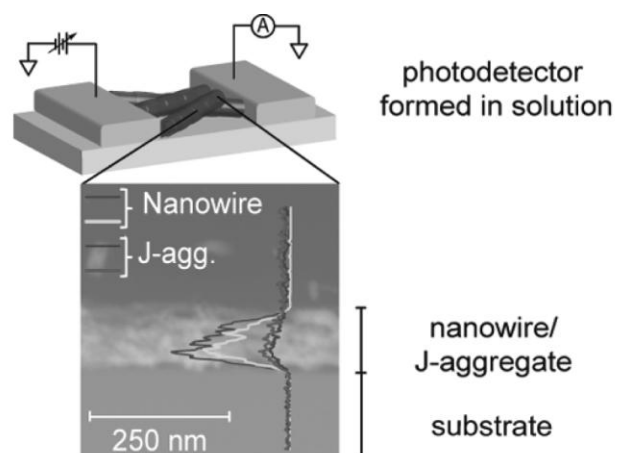
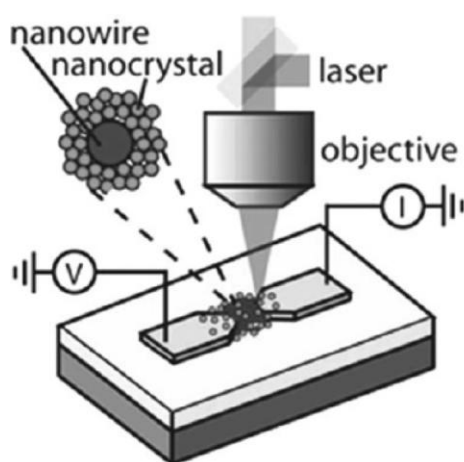
Nanotechnologie in der Optoelektronik: Leuchtdioden, Fotodetektoren und Solarzellen

Dr. August Dorn

Institut für Angewandte Physik, Fachbereich Physik, Universität Hamburg

E-Mail: adorn@physnet.uni-hamburg.de

Nanomaterialien sind für Anwendungen in der Optoelektronik besonders attraktiv, weil sie preisgünstig hergestellt werden können und ihre optischen Eigenschaften durch Kontrolle von Größe und Form über einen weiten Bereich abstimmbare sind. Der Vortrag wird erläutern, wie die in Nanomaterialien auftretenden quantenmechanischen Effekte für Anwendungen in Leuchtdioden, Fotodioden und Solarzellen nutzbar gemacht werden können. Neben aktuellen Forschungsergebnissen werden auch bestehende Herausforderungen diskutiert und erste kommerziell erhältliche Produkte vorgestellt.



Homepage:

www.physnet.uni-hamburg.de/institute/IAP/Group_K/multifunctional_nanostructures.htm

Nanomaterialien in Forschung und Technik

Mittwochs, 17:00 bis 18:00 Uhr, Hörsaal B, Fachbereich Chemie, Martin-Luther-King-Platz 6

Mittwoch, 06.11.2013

Design und Verständnis von Nanostrukturen: Was kann die Theoretische Chemie beitragen?

Frau Prof. Dr. Carmen Herrmann
Institut für Anorganische und Angewandte Chemie, FB Chemie, Universität Hamburg
E-Mail: carmen.herrmann@chemie.uni-hamburg.de



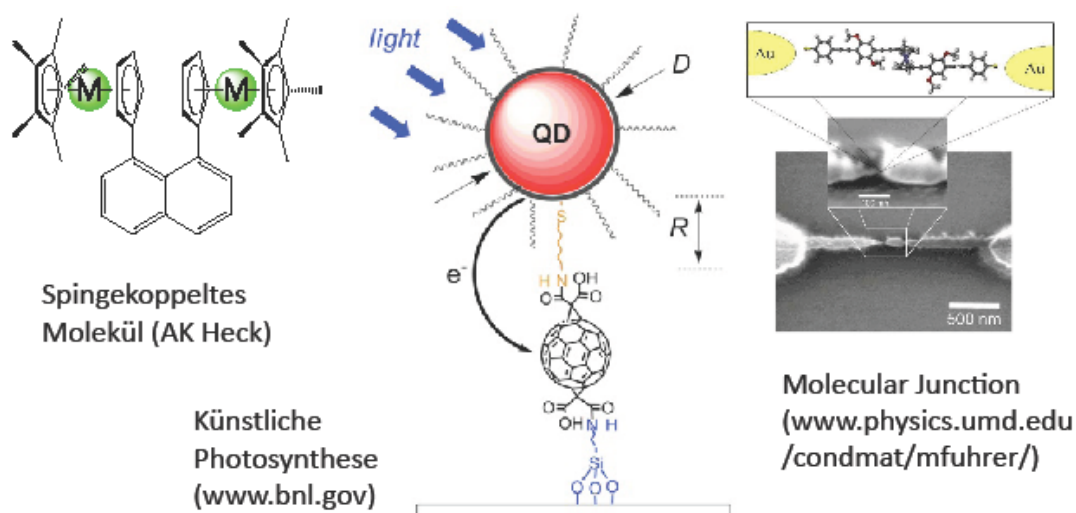
In Nanostrukturen wie Photosynthesesystemen und molekularen Magneten bestimmen oft molekulare Brücken, wie die verschiedenen Bestandteile des Systems miteinander elektronische Informationen austauschen.

Diese elektronische Kommunikation kann auf verschiedene Arten untersucht werden: Eine besonders interessante Möglichkeit sind Einzelmoleküle, an die von zwei Seiten makroskopische Elektroden angelegt werden, um den elektrischen Leitwert des Moleküls zu bestimmen (sogenannte Molecular Junctions).

Da solche Experimente komplex sind, bieten quantenchemische Berechnungen eine wertvolle Hilfe bei ihrer Interpretation. Außerdem erlaubt die Quantenchemie, mithilfe theoretischer Konzepte wie Molekülorbitalen, das Verhalten der Brücken zu verstehen und gezielt zu manipulieren.

In dieser Vorlesung wird ein Überblick über elektronische Kommunikation durch molekulare Brücken in Nanostrukturen gegeben, und es wird gezeigt, wie die theoretische Chemie hier das Experiment unterstützen und leiten kann.

Ein besseres konzeptionelles Verständnis elektronischer Kommunikation kann zum Design von magnetischen organometallischen und organischen Materialien ebenso beitragen wie zur Entwicklung neuer Materialien für potentiell revolutionäre Technologien, wie die organische Photovoltaik oder die molekulare Elektronik und Spintronik.



Homepage:

<http://www.chemie.uni-hamburg.de/ac/herrmann/index.html>

Literaturhinweise:

- (1) O. Kahn, Molecular Magnetism, Wiley VCH, New York, 1993.
- (2) J. C. Cuevas and E. Scheer, Molecular Electronics: An Introduction to Theory and Experiment, World Scientific, Singapore, 2010, vol. 1.
- (3) G. C. Solomon, C. Herrmann and M. A. Ratner, Top. Curr. Chem., 2012, 313, 1-38.
- (4) B. Rybtchinski and M. R. Wasielewski, Artificial Photosynthesis for Solar Energy Conversion, in Fundamentals of Materials for Energy and Sustainability, D. Ginley and D. Cahen, eds. Cambridge University Press 2012, 349-364.
- (5) C. Herrmann, J. Elmsiz, ChemComm 2013, accepted.

Nanomaterialien in Forschung und Technik

Mittwochs, 17:00 bis 18:00 Uhr, Hörsaal B, Fachbereich Chemie, Martin-Luther-King-Platz 6

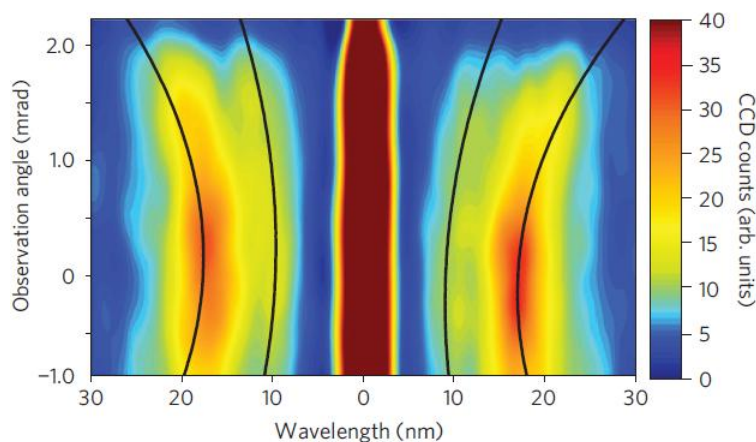
Mittwoch, 20.11.2013

Von der Glühbirne zu brillanten Röntgenstrahlen

Prof. Dr. Florian Grüner
Institut für Experimentalphysik, Fachbereich Physik, Universität Hamburg
E-Mail: florian.gruener@desy.de

Ohne Licht gäbe es kein Leben auf der Erde. Ohne die von Menschen hergestellten Lichtquellen gäbe es unser modernes Leben ebenfalls nicht. Im Lauf von Technik und Wissenschaft wurden und werden Lichtquellen entwickelt, die weit über reine Beleuchtung hinausgehen, wie etwa Laser in der schnellen Daten- und Kommunikationsübertragung. Aber auch Röntgenquellen erweisen einen wichtigen Beitrag, etwa für die medizinische Bildgebung oder Sicherheit an Flughäfen.

Wie aber funktioniert eine einfache Glühbirne, was unterscheidet den Laser davon? Wie werden Röntgenstrahlen erzeugt? Und vor allem: Warum bauen Wissenschaftler einen kilometerlangen sog. Freien-Elektronen-Laser? Was ist an seiner Röntgenstrahlung so besonders und warum kann das eine Glühbirne nicht?



Homepage:

http://beschleunigerphysik.desy.de/index_ger.html

Nanomaterialien in Forschung und Technik

Mittwochs, 17:00 bis 18:00 Uhr, Hörsaal B, Fachbereich Chemie, Martin-Luther-King-Platz 6

Mittwoch, 27.11.2013

Optische Mikroskopie und Spektroskopie an einzelnen Nanostrukturen

PD Dr. Tobias Kipp
Institut für Physikalische Chemie, Fachbereich Chemie, Universität Hamburg
E-Mail: tobias.kipp@chemie.uni-hamburg.de

Obwohl eine Vielzahl von Materialien im Größenbereich einiger Nanometer hergestellt werden können, gelingt es zurzeit noch nicht, die einzelnen Nanostrukturen in identischer Größe und Form zu erzeugen. Gerade bei nanoskaligen Materialien ändern sich verschiedene physikalische und chemische Eigenschaften aber erheblich bei einer Veränderung der Größe oder Struktur, so dass bei makroskopischen Proben nur ein „Mittelwert“ dieser Eigenschaften beobachtet werden kann. Einen Ausweg bietet hier die Untersuchung einzelner Nanostrukturen mit empfindlichen Mikroskopen, wie zum Beispiel die Beobachtung der Fluoreszenz einzelner Halbleiternanokristalle.

In der Vorlesung soll aufgezeigt werden, welche Möglichkeiten moderne Lichtmikroskope zur Detektion geringster Lichtmengen liefern und welche zusätzlichen Informationen aus der Untersuchung einzelner Nanostrukturen abgeleitet werden können.



Homepage:

<http://www.chemie.uni-hamburg.de/pc/mews/members/tobias.html>

Nanomaterialien in Forschung und Technik

Mittwochs, 17:00 bis 18:00 Uhr, Hörsaal B, Fachbereich Chemie, Martin-Luther-King-Platz 6

Mittwoch, 04.12.2013

Biologische Materialien als Blaupause für Ingenieurwerkstoffe

Prof. Dr. Gerold Schneider

Institut für Keramische Hochleistungswerkstoffe, Technische Universität Hamburg-Harburg

E-Mail: g.schneider@tu-harburg.de

In dem Vortrag wird am Beispiel von Knochen, Zahnschmelz und Perlmutter das hierarchische Bauprinzip biologischer Materialien vorgestellt.

Im Unterschied zu typischen Ingenieurwerkstoffen wie Stahl, Kunststoff oder Keramik zeigt sich dabei, dass die Mikrostruktur von biologischen Materialien hierarchisch aufgebaut ist und typischerweise bei Längenskalen von einigen Nanometern beginnt.

Die Wirkung dieses hierarchischen Aufbaus auf die mechanischen Eigenschaften wird anhand von mikro- und makromechanischen Messungen auf unterschiedlichen Längenskalen vorgestellt und hinsichtlich der sich daraus ergebenden Möglichkeiten zum Design neuartiger Ingenieurwerkstoffe diskutiert.

Abschließend werden die aktuellsten Entwicklungen zur Herstellung solcher bioinspirierter Materialien vorgestellt.



Homepage:

<http://www.tuhh.de/gk>

Nanomaterialien in Forschung und Technik

Mittwochs, 17:00 bis 18:00 Uhr, Hörsaal B, Fachbereich Chemie, Martin-Luther-King-Platz 6

Mittwoch, 11.12.2013

Nanomaterialien für zukünftige elektronische Anwendungen

Jun.-Prof. Dr. Christian Klinke
Institut für Physikalische Chemie, Fachbereich Chemie, Universität Hamburg
E-Mail: christian.klinke@chemie.uni-hamburg.de

Um elektronische Anwendungen, wie Transistoren und Sensoren, effizienter und schneller zu machen, werden deren Grundbausteine zunehmend verkleinert. Nanoskalige Materialien versprechen herausragende mechanische, chemische und elektrische Eigenschaften. Dabei verbessert sich nicht nur die Performance, sondern es treten auch ganz neuartige Effekte auf, wie z. B. die Coulomb-Blockade.

In der Vorlesung werden die physikalischen Grundlagen besprochen und, darauf aufbauend, die Vorteile nanostrukturierter Materie und ihre Anwendungen vorgestellt.

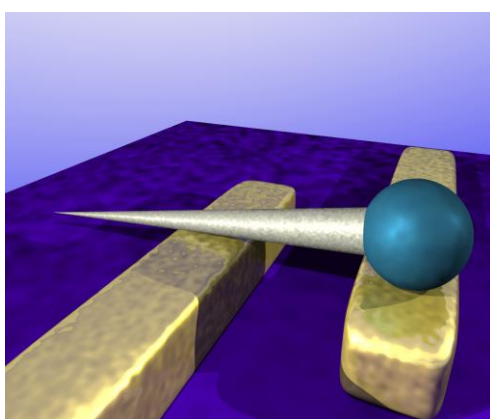


Bild 1: Schottky-Transistor bestehend aus einer einzelnen kolloidalen InP/In-Nanostruktur.

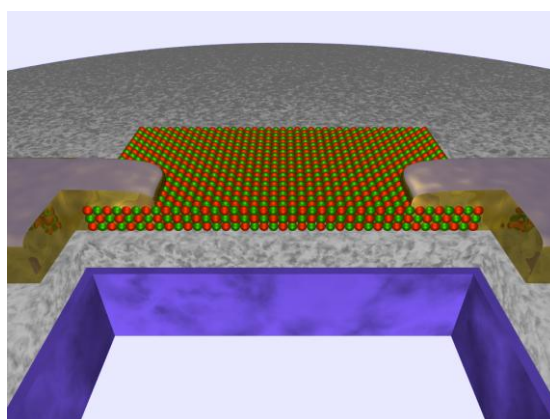


Bild 2: Feld-Effekt-Transistor bei dem der Leitungskanal aus einem einzelnen PbS-Nanoblatt besteht.

Homepage:

<http://www.chemie.uni-hamburg.de/pc/klinke/>

Nanomaterialien in Forschung und Technik

Mittwochs, 17:00 bis 18:00 Uhr, Hörsaal B, Fachbereich Chemie, Martin-Luther-King-Platz 6

Mittwoch, 08.01.2014

Biophysik der Zelladhäsion auf mikro-nanostrukturierten Oberflächen

Frau Prof. Dr. Christine Selhuber-Unkel
Institut für Materialwissenschaft, Technische Fakultät, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
E-Mail: cse@tf.uni-kiel.de

Wenn Zellen im Körper an ihre Umgebung anhaften, finden sie zahlreiche Strukturen in der Größenordnung weniger Mikro- und Nanometer vor. Durch die Nanotechnologie ist es in den vergangenen Jahren möglich geworden, nano- und mikrostrukturierte Oberflächen herzustellen und ihren Einfluss auf das Anhaften der Zellen zu untersuchen. Außerdem wurden biophysikalische Methoden entwickelt, welche eine Charakterisierung der Zelladhäsion mit hoher Genauigkeit erlauben.

Beispielsweise kann mit kraftmikroskopischen und optischen Methoden untersucht werden, wie Oberflächenstrukturen physikalische meßbare Zelleigenschaften wie Zellmechanik und Zelladhäsion beeinflussen. In dieser Vorlesung werden verschiedene Aspekte der Zelladhäsion auf nanostrukturierten und mikronanostrukturierten Oberflächen vorgestellt und diskutiert.

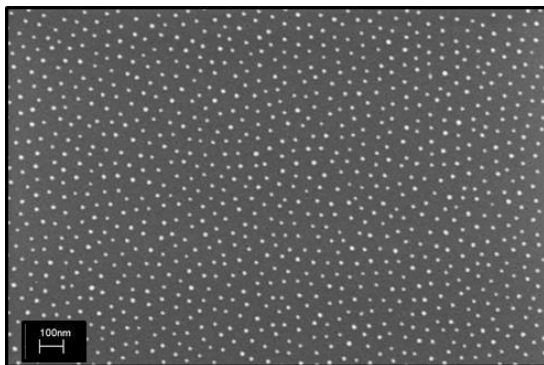


Abbildung 1: Nanogold-Beschichtung einer Glasoberfläche.

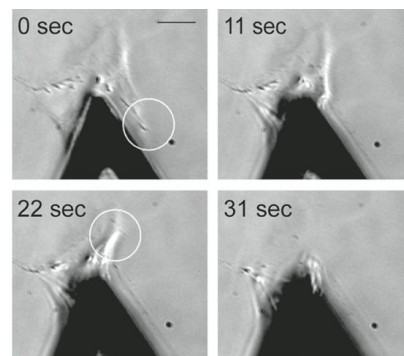


Abbildung 2: Biophysikalisches Experiment zur Zelladhäsion: Eine Zelle wird mit Hilfe eines Mikro-Hebelarms kontrolliert von der Oberfläche abgelöst.

Homepage:

<http://www.tf.uni-kiel.de/matwis/bnano/>

Literaturhinweise:

- (1) Deeg, J. et al., "Impact of local versus global ligand density on cellular adhesion". Nano Letters (2011), 11(4), 1469-1476.
- (2) Selhuber-Unkel, C. et al., „Cell adhesion strength is controlled by intermolecular spacing of adhesion receptors". Biophysical Journal (2010), 98, 543-551
- (3) Selhuber-Unkel, C. et al., „Cooperativity in Adhesion Cluster Formation during Initial Cell Adhesion". Biophysical Journal (2008), 95, 5424-5431

Nanomaterialien in Forschung und Technik

Mittwochs, 17:00 bis 18:00 Uhr, Hörsaal B, Fachbereich Chemie, Martin-Luther-King-Platz 6

Mittwoch, 15.01.2014

Die Nanowelt der Blockcopolymere

Prof. Dr. Volker Abetz

Institut für Physikalische Chemie, Fachbereich Chemie, Universität Hamburg
Zentrum für Membrane und Strukturierte Materialien, Helmholtz-Zentrum Geesthacht (HZG)

E-Mail: volker.abetz@chemie.uni-hamburg.de

Blockcopolymere, welche aus maßgeschneiderten, mit einander unverträglichen Blöcken aufgebaut sind, bilden durch spontane Selbstorganisation Nanostrukturen aus, welche typischerweise auf der Längenskala von einigen bis einigen 100 Nanometer liegen können.

Der Vortrag wird an einigen Beispielen die Reichhaltigkeit der Morphologien solcher Systeme in Lösungen und in fester Phase illustrieren. Durch Kombination verschiedener Blockcopolymere können auch hierarchisch selbstorganisierte Überstrukturen aufgebaut werden, welche auch Symmetrien aufweisen können, welche aus den Einzelkomponenten alleine nicht erreichbar sind.



Für viele Anwendungen ist es wichtig, eine kontrolliert langreichweitig geordnete Selbstorganisation von Blockcopolymeren zu realisieren. Eine solche Kontrolle kann durch die gezielte Wahl der Umgebungsbedingungen (z.B. durch die Wirkung eines elektrischen Feldes oder durch mechanische Scherung während des Mikrophasenseparationsprozesses bzw. auf ein bereits mikrophasensepariertes Blockcopolymer) erfolgen. Auch ein Konzentrationsgradient kann unter bestimmten Bedingungen zu einer langreichweitigen Ordnung von Mikrodomänen führen. Eine solche Kontrolle spielt eine entscheidende Rolle, wenn man funktionale Materialien, wie z.B. isoporöse Membranen herstellen möchte.

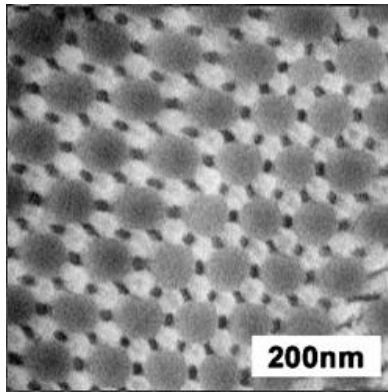


Bild 1: TEM eines dreiarmligen Sternpolymers aus Polystyrol (weiß), Polybutadien (schwarz) und Poly(2-vinylpyridin) (grau).

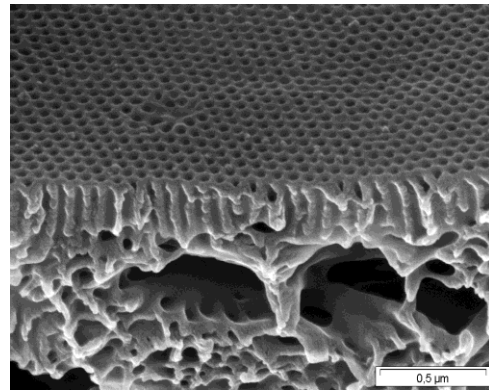


Bild 2: REM einer integral-asymmetrischen Membran aus einem Diblockcopolymer aus Polystyrol und Poly(2-vinylpyridin).

Homepage:

<http://www.chemie.uni-hamburg.de/pc/abetz/>

Literaturhinweise:

- (1) 7.02 - Block Copolymers in the Condensed State
Adriana Boschetti-de-Fierro, Volker Abetz
Polymer Science: A Comprehensive Reference 7 (Nanostructured Polymer Materials and Thin Films) 3-44 (2012)
- (2) Characterization of Block Copolymer Self-Assembly: From Solution to Nanoporous Membranes
Liat Oss-Ronen, Judith Schmidt, Volker Abetz, Aurel Radulescu, Yachin Cohen, Yeshayahu Talmon
Macromolecules 45, 9631-9642 (2012)
- (3) Hollow Fibre Spinning of Block Copolymers: Influence of Spinning Conditions on Morphological Properties
Maryam Radjabian, Joachim Koll, Kristian Buhr, Ulrich A. Handge, Volker Abetz
Polymer 54, 1803-1812 (2013)

Nanomaterialien in Forschung und Technik

Mittwochs, 17:00 bis 18:00 Uhr, Hörsaal B, Fachbereich Chemie, Martin-Luther-King-Platz 6

Mittwoch, 22.01.2014

Chemische Reaktionen in der Nano-Welt: Top oder Flop?

Prof. Dr. Andreas Stierle

Institut für Angewandte Physik, Fachbereich Physik, Universität Hamburg / DESY-Nanolab

E-Mail: andreas.stierle@desy.de

Eine zentrale Frage der Nanowissenschaften ist, ab welcher räumlichen Ausdehnung sich die physikalischen und chemischen Eigenschaften eines Materials von denjenigen eines makroskopischen Körpers aus demselben Stoff unterscheiden. Insbesondere können Materialien reduzierter Geometrie auf unterschiedliche Weise zu einem beschleunigten Ablauf chemischer Reaktionen beitragen. In der heterogenen Katalyse sorgen Edelmetallnanopartikel für die begünstigte Umwandlung von gesundheitsschädlichen in weniger schädliche Gase oder sie ermöglichen die effiziente Erzeugung von Wasserstoff aus Kohlenwasserstoffen, welcher für Brennstoffzellen benötigt wird.



Dabei spielt die Größe der Nanopartikel eine entscheidende Rolle: An dem Beispiel von Gold werde ich in meinem Vortrag diskutieren, wie ein nicht reaktives Metall für eine bestimmte Partikelgröße von ca. 2 nm sehr reaktiv werden kann. Mit zunehmender Miniaturisierung elektronischer Bauteile und magnetischer Speichermedien spielt weiterhin deren Langzeitstabilität in unserer sauerstoffhaltigen Erdatmosphäre eine sehr wichtige Rolle. In meinem Vortrag werde ich erläutern, welche dramatischen Auswirkungen die reduzierte Geometrie auf die Oxidation von Nanopartikeln im Vergleich zu flachen Oberflächen hat. Die Reaktionsfreude von Nanopartikeln stellt im ersten Fall einen gewünschten, im zweiten Fall einen unerwünschten Effekt dar. In beiden Fällen ist eine umfangreiche Kenntnis verschiedener Parameter, wie Größe, Form und Zusammensetzung der Partikel erforderlich, die mit modernen Untersuchungsmethoden zugänglich gemacht werden können.

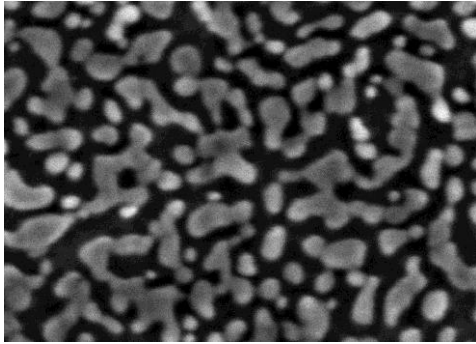


Abbildung 1: PtRh Nanoinsele nach reaktionsinduziertem Sintern

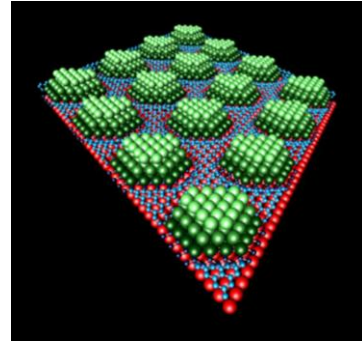


Abbildung 2: Iridium Nanopartikel auf Graphen als Modellkatalysatoren

Homepage:

http://photon-science.desy.de/research/research_teams/x_ray_physics_and_nanoscience/index_eng.html

Physik im Alltag

– Von den Elementarteilchen zu den Sternen –

*Dienstags 17:15 bis 18:45 Uhr im Otto Stern-Hörsaal (= Hörsaal II)
Fachbereich Physik, Jungiusstraße 9, 20355 Hamburg*

- 22.10.2013 **Beschleunigung – von Elementarteilchen bis zu Raumschiffen**
Jun.-Prof. Dr. Bernhard Hidding
Institut für Experimentalphysik, Fachbereich Physik, Universität Hamburg
- 05.11.2013 **Atomarer Lochfraß im Synchrotronlicht**
Prof. Dr. Andreas Stierle
Institut für Angewandte Physik, Fachbereich Physik, Universität Hamburg
- 19.11.2013 **Das Ising-Modell: Vom Magnetismus zum Markt**
Prof. Dr. Alexander Lichtenstein
I. Institut für Theoretische Physik, Fachbereich Physik, Universität Hamburg
- 03.12.2013 **Die Reise zum absoluten Temperaturnullpunkt:
Vom Kühlschrank bis zur Laserkühlung**
Prof. Dr. Henning Moritz
Institut für Laserphysik, Fachbereich Physik, Universität Hamburg
- 17.12.2013 **Warum ist der Nachthimmel dunkel?**
Prof. Dr. Marcus Brüggen
Hamburger Sternwarte Bergedorf, Fachbereich Physik, Universität Hamburg
- 14.01.2014 **Nanoporen als Bio-Physikalische Sensoren**
Prof. Dr. Robert H. Blick
Institut für Angewandte Physik, Fachbereich Physik, Universität Hamburg
- 28.01.2014 **Was bringt das Higgs-Boson im Alltag?**
Frau Prof. Dr. Gudrid Moortgat-Pick
II. Institut für Theoretische Physik, Fachbereich Physik, Universität Hamburg

Koordination:

Irmgard Flick, Assistentin der Fachbereichsleitung, Fachbereich Physik, Universität Hamburg

Sie haben Interesse an den Naturwissenschaften?

Sie haben Interesse an einem naturwissenschaftlich ausgerichteten Studium?

Sie interessieren sich für ein Bachelor-Studium der Nanowissenschaften, der Chemie, der Physik oder des Lehramts mit Unterrichtsfach Chemie oder Physik?

Dann besuchen Sie uns auf dem Stand der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften der Universität Hamburg auf der

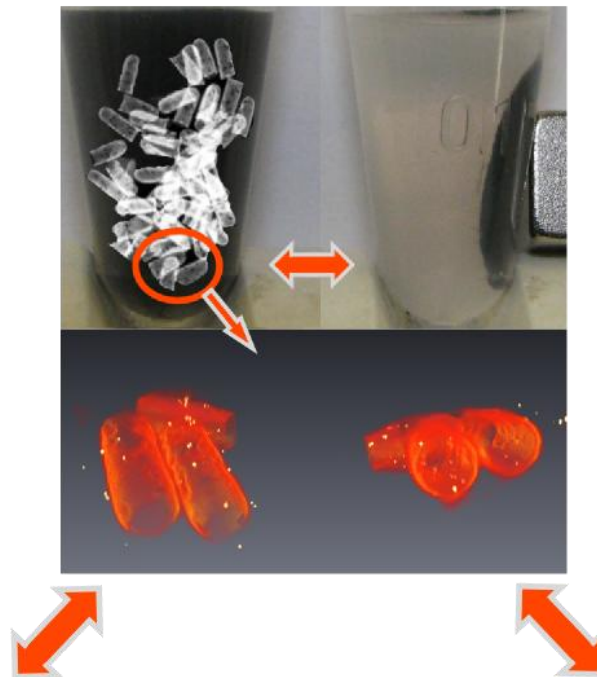
Fachmesse für Ausbildung + Studium: vocatium Hamburg 2014

am 25./26. Juni 2014 in der MesseHalle Hamburg-Schnelsen
08:30 bis 14:45 Uhr – Eintritt frei

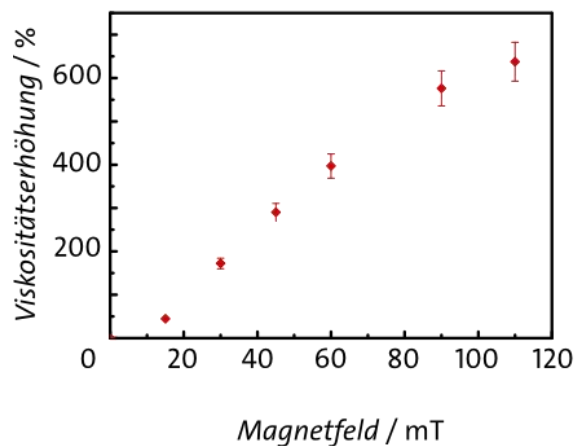
<http://www.erfolg-im-beruf.de/vocatium/inland-messen/hamburg.html>



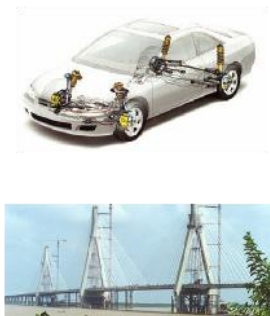
Nanomaterial



Forschung



Technik



Nanomaterial: Eisenoxidananoröhrchen in Suspension und deren Wechselwirkung mit einem äußeren magnetischen Feld [1] (Fotomontage aus Dunkelfeld-Transmissionselektronenmikroskopie und der Fotoaufnahme einer ferrofluidischen Suspension) sowie Transmissionstomographie-Aufnahmen einzelner Nanoröhrchen.

Forschung: Viskositätssteigerung einer Nanoröhrchensuspension in Abhängigkeit des externen Magnetfeldes.

Technik: Zwei Beispiele für die Anwendung ferrofluidischer Suspensionen als aktive Dämpfungssysteme. [2,3]

[1] Zierold et al., Adv. Funct. Mater., **21**, 226 (2011)

[2] http://www.carbibles.com/suspension_bible.html

[3] http://science1.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2002/23aug_mrfluids

Wie Sie uns erreichen



Weitere Informationen unter
www.chemie.uni-hamburg.de
und
www.physik.uni-hamburg.de