

Cluster Nanotechnologie mit Gemeinschaftsstand „Nanotechnology in Bavaria“ auf der Messe NanoSolutions

November 2008

Inhalt

Frankfurt/Main - Bereits zum zweiten Mal war der Cluster Nanotechnologie mit einem Gemeinschaftsstand auf der Messe NanoSolutions vom 11. - 13. November 2008 vertreten. Neben Mitgliedern des Fördervereins Nanonetz Bayern e. V. - ECKA Granulate Velden GmbH, INNOWEP GmbH, NETZSCH-Feinmahntechnik GmbH und TÜV Süd Industrie Service GmbH - nutzten auch das Bayreuther Zentrum für Kolloide und Grenzflächen (BZKG) und die Nanosystems Initiative Munich (NIM) das Angebot des Clusters Nanotechnologie und beteiligten sich mit Postern, umfangreichen Schriftmaterialien und Exponaten am Gemeinschaftsstand.

Erstmals konnte der Cluster sein Profil auf der Eröffnungspressekonferenz der Messe präsentieren und gleichzeitig den Start der Kooperation mit den Partnern *nanoproducts.de* und *nanobroker.pl* vorstellen. Im Rahmen dieser Kooperation wird die Vernetzung von bereits bestehenden Netzwerken auf dem Gebiet der Nanotechnologie angestrebt mit dem Ziel, aktuellen und potentiellen Partnern noch umfassendere Angebote in den vielfältigen Arbeitsfeldern der Nanotechnologie unterbreiten zu können. Die Nanoinitiative Bayern GmbH möchte auf diese Weise vor allem die Mikromeetings noch effizienter gestalten und mehr Partner in die Problemlösungen einbinden.

Wie bereits die Erfahrungen der letztjährigen Veranstaltung zeigten, ist diese Messe nicht nur Ziel von Herstellern von Nanotechnologie, sondern in erster Linie von potentiellen Nutzern. So konnten eine Reihe sehr interessanter Kontakte zu Vertretern auch aus Branchen geknüpft werden, die nicht unmittelbar mit Nanotechnologie in Verbindung gebracht werden, denen aber die Applikationen der Nanotechnologie eine hohe Gebrauchswertsteigerung ihrer Produkte versprechen. Das Thema Oberflächenveredelung stand hierbei im Mittelpunkt vieler Gespräche.

Bemerkenswerter Weise konnten in diesem Jahr auch eine größere Zahl internationaler Kontakte geknüpft werden. Insbesondere russische Besucher zeigten großes Interesse an den bayerischen Aktivitäten zur Nanotechnologie und der Netzwerkarbeit des Clusters. Eine Ursache dafür könnte das umfangreiche Investitionsprogramm der russischen Regierung in nanotechnologische Forschung und Entwicklung sowie die Förderung von Kooperationen sein. Im Rahmen dieser Initiative sollen in den nächsten Jahren etwa 1 Milliarde Euro zur Verfügung gestellt werden. Immer wieder wurde dabei auch auf die erste Rusnanotech vom 03.12. bis 05.12.2008 in Moskau verwiesen. Auch auf dieser Messe wird der Cluster Nanotechnologie vertreten sein und neben einem Stand mit Partnern im Rahmen des RusNanoForum eine Session der Section „Nanotechnology in Electronics and Photonics“ mit Vorträgen zum Thema „Nanolaser based optical sensing“ mit gestalten.

Editorial	2
Neues aus Forschung und Entwicklung	3
Firmenportrait	4-5
Aktuelle Meldungen	6-7
Terminvorschau	7
Nanotechnologie in Bildung und Lehre	8-9
Veranstaltungsberichte	10-11
Schule Impressum	12



Gemeinschaftsstand „Nanotechnology in Bavaria“ auf der Messe NanoSolutions 2008

Editorial: Katalyse mit Metall-Nanopartikeln - Homöopathie für Moleküle mit molekularen Maschinen



Prof. Dr. Rhett Kempe

Die Katalyse ist eine Schlüsseltechnologie des 21sten Jahrhunderts. Sie ist zum einen so wichtig, weil eine Vielzahl von Prozessen in der chemischen Industrie - mehr als 80 % - mit katalytischen Verfahren bewerkstelligt werden und weil die Katalyse das Herzstück der selektiven Stoffwandlung, also der Chemie im eigentlichen Sinne, ist. Selektivität in chemischen Reaktionen, also das bevorzugte Herstellen nur eines Produkts aus einer Vielzahl von gleichzeitig ablaufenden Stoffwandlungsvarianten, erfolgt gewöhnlich dadurch, dass man versucht, die entsprechende Reaktion deutlich schneller ablaufen zu lassen als die anderen, die so genannten (unerwünschten) Parallelreaktionen. Kurz genannt "Abfallvermeidung". Die Erhöhung der Reaktionsgeschwindigkeit erfolgt durch das Erniedrigen der Aktivierungsenergie für die bevorzugte Reaktion, und das gelingt durch die Wechselwirkung der umzusetzenden Moleküle mit dem Katalysator, d. h. durch die Ausbildung eines Katalysator-Substrat-Komplexes. Die Aufgabe des Katalysators ist es nun, selektiv den Katalysator-Substrat-Komplex nur für den gewünschten Reaktionskanal auszubilden. Da Katalysatoren nur in geringen Mengen zugegeben werden müssen, weil sie ihren Job - also die Ausbildung dieses Katalysator-Substrat-Komplexes immer und immer wieder vollführen können - wäre ein Vergleich mit der Homöopathie an dieser Stelle angebracht. Dass Produkte immer und immer wieder herstellbar sind kennen wir sehr gut von Maschinen. Beispielsweise ist eine Fräsmaschine in der Lage, aus „Metallklumpen“ hochanspruchsvolle Motorblöcke automatisch herzustellen und das nicht nur einmal, sondern hundert-, tausend- oder millionenfach. Katalysatoren sind also molekulare Maschinen. Un-

sere Vorstellungen zur Katalyse wurden von Wilhelm Oswald entwickelt, der dafür bereits 1909 den Nobelpreis erhielt. Für Katalyse wurden allein in diesem Jahrhundert bereits drei der acht Chemie-Nobelpreise verliehen. Generell unterscheiden wir die heterogene und die homogene Katalyse. Die heterogene Katalyse ist durch die Mehrphasigkeit definiert, meist gibt es eine feste Katalysatorphase und eine flüssige oder gasförmige Edukt-Produkt-Phase. Bei industriellen Anwendungen dominiert die heterogene Katalyse, weil diese Katalysatoren üblicherweise robust und wiederverwendbar sind. Große Mankos sind hier häufig die Selektivität und die Effizienz. Effizienz oder Aktivität wird sehr oft durch drastische Reaktionsbedingungen kompensiert, das entspricht jedoch nicht dem Nachhaltigkeitskonzept der modernen Chemie. Homogene Katalyse, die Verwendung von meist molekularen Spezies in einphasigen Systemen, ermöglicht es zwar, hervorragende Aktivitäten und Selektivitäten zu erreichen, es ist jedoch schwer, die Katalysatoren wieder zu verwenden. Das „Herausfischen“ einzelner Katalysatormoleküle aus der „molekularen Suppe“ des großtechnischen Reaktionsansatzes ist äußerst kompliziert. Moleküle sind eben sehr sehr klein und somit schwer selektiv adressierbar. Man erwartet nun von der Katalyse mit Metall-Nanopartikeln, die Vorteile beider Katalysevarianten, der heterogenen und der homogenen, kombinieren zu können, ohne dabei auch die Nachteile mitzuschleppen. Diese ein bis mehrere Nanometer großen Teilchen verhalten sich nahezu wie Moleküle und man kann somit auch den Aktivitäts- und Selektivitätsanspruch, den man mit Molekülen verknüpft, erheben. Ein Problem ist die Herstellung und die anschließende Stabilisierung der Metall-Nanopartikel, denn sie wollen wie die Seifenblasen größere Aggregate auf Kosten der kleineren bilden. Hier verfügt man jedoch mittlerweile über Herstellungsvarianten, um vielfältige Wunschvorstellungen - inklusive der Herstellung von intermetallischen Partikeln - also Metall-Nanopartikeln, die aus mehreren Metallen bestehen, zu ermöglichen. Der Schlüssel ist das molekulare Design, die Erzeugung der Metall-Nanopartikel aus molekularen Vorstufen, das bottom-up-Prinzip. Generell haben wir jedoch mit den Metallnanopartikelkatalysatoren die gleichen Probleme wie mit unseren molekularen Katalysatoren. Das „Herausfischen“ gestaltet sich kompliziert, weil die Partikel so klein wie molekulare Katalysatoren sind. Um das Problem der Wiederverwendbarkeit zu adressieren, werden die Partikel auf mesoplus-strukturierten Materia-

lien geträgert. Verbundsysteme aus molekularen-, nano- und mesoplus-strukturierten Systemen begegnen uns in der belebten Natur ständig und diese Bauprinzipien ermöglichten es, Phänomene, wie Intelligenz und Kreativität zu erschaffen, Beispiel Mensch. Mesoplus-strukturiert heißt Strukturierung in Meso- und Makrodimensionen. Existieren die katalytisch aktiven Metall-Nanopartikel dann auf einem derartigen Trägermaterial ist es natürlich möglich, die Katalysatoren abzutrennen und wieder zu verwenden, denn diese mesoplus-strukturierten Träger sind dann groß genug, um abgetrennt werden zu können. Sie sind beispielsweise filtrierbar. In Bayreuth beschäftigt man sich im Rahmen der Polymer-Nano-Struktur-Initiative mit Polymeren Trägermaterialien wie sphärischen Elektrolytbürsten oder metallorganischen Gerüststrukturen, den MOF's. Diese Arbeiten werden beispielsweise interdisziplinär im BZKG, dem Bayreuther Zentrum für Kolloide und Grenzflächen, durchgeführt. Das Bayreuther Zentrum für Kolloide und Grenzflächen ist eine zentrale Einrichtung der Universität Bayreuth. Hier haben sich Lehrstühle zusammengeschlossen, um ihre Kompetenzen auf dem Gebiet der Kolloide und Grenzflächen zu bündeln. Das Zentrum arbeitet industriennah und anwendungsbezogen. Das BZKG gibt Hilfestellung bei der Lösung von Forschungsproblemen und der Optimierung industrieller Prozesse. Dabei kann eine Kooperation schon bei Fragestellungen beginnen und kann dann aber auch in langfristige Projekte münden. Die Entwicklung von Katalysatoren kann natürlich auch zu Ausgründungen führen und so haben wir kürzlich die AIKAA-Chemicals GmbH bei mir am Lehrstuhl gegründet, die chirale Produkte und Katalysatoren herstellt und vermarktet. Die Schaffung neuer Arbeitsplätze im oberfränkischen Raum durch Unternehmen mit weltweiter Sichtbarkeit ist nicht zuletzt die tragende Motivation für unsere Ausgründungsinitiative.

Herzliche Grüße aus Bayreuth

Ihr

Rhett Kempe
Lehrstuhl Anorganische Chemie II und
Bayreuther Zentrum für Kolloide und
Grenzflächen (BZKG), Universität Bayreuth
Wissenschaftl. Beirat im Nanonetz Bayern e. V.

Neues aus Forschung und Entwicklung: Krebsbekämpfung mit magnetischen Nanopartikeln

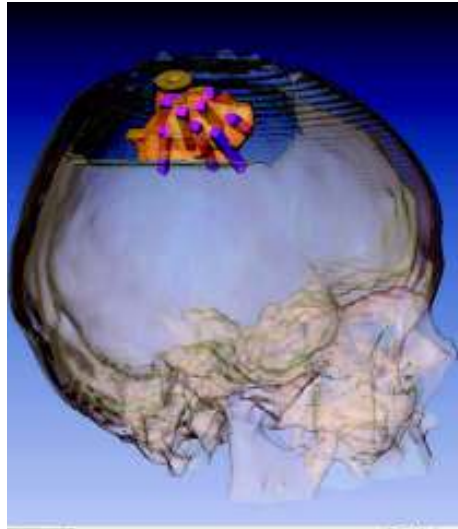
Berlin - Die von der Berliner MagForce Nanotechnologies AG entwickelte Nano-Krebs®-Therapie ist ein neues Verfahren zur lokalen Behandlung von Tumoren.

Dabei können Temperaturen zwischen 41 °C und 45 °C (Hyperthermie) sowie zwischen 46 °C und 70 °C (Thermoablation) innerhalb des Tumors erzeugt werden. Das Prinzip der Methode ist die direkte, minimal-invasive Einbringung magnetischer Nanopartikel in den Tumor und ihre anschließende Erwärmung in einem magnetischen Wechselfeld. Bei Temperaturen bis 45 °C wird die Wirkung einer gleichzeitig angewandten Strahlen- oder Chemotherapie verstärkt. Die Wirkungsverstärkung gegenüber einer Strahlentherapie erfolgt dabei beispielsweise durch den wärmebedingten Funktionsverlust von Reparaturenzymen, die normalerweise Strahlenschäden an der DNS reparieren und so das Überleben von Tumorzellen ermöglichen. Werden diese wichtigen Enzyme durch Wärme geschädigt, sterben die Tumorzellen bereits bei kleineren Strahlendosen ab. Wärme beeinträchtigt aber auch andere Proteine, die zum Beispiel dafür verantwortlich sind, dass chemoresistente Tumorzellen die für sie schädlichen Zytostatika aus den Zellen wieder herausschleusen können. Fallen diese „Pumpen“ durch Wärmeeinwirkung aus, sterben selbst chemoresistente Tumorzellen, weil die Wirkstoffe weiterhin in den Zellen verbleiben. Bei Temperaturen ab 46 °C werden nahezu alle Biomoleküle der Zellen betroffen und die Zelle stirbt direkt an den Folgen der Überhitzung.



Nanopartikel: 500-mal kleiner als ein rotes Blutkörperchen

Bei den Nanopartikeln handelt es sich um sehr kleine, in Flüssigkeit gelöste Teilchen aus Eisenoxid mit einem Durchmesser von



Das Prinzip: minimal-invasive Einbringung magnetischer Nanopartikel in den Tumor

etwa 20 Nanometern (inklusive der Hülle). Die Partikel werden durch ein Magnetfeld, welches bis zu 100.000 Mal in der Sekunde seine Polarität wechselt, in Schwingung versetzt und erzeugen dadurch Wärme. Mit dieser Technik ist der Arzt in der Lage, den Tumor von innen heraus zu bekämpfen. Die Teilchen werden direkt in den Tumor eingebracht (injiziert) und verbleiben aufgrund ihrer Hüllgestalt dort. Sie werden nicht wieder heraus geschleust, so dass sich die Behandlung nur auf das Tumorgewebe beschränkt.



Umgebendes gesundes Gewebe wird geschont.

Von der Forschung bis zur klinischen Anwendung

Die ersten vorklinischen Untersuchungen zur Wirksamkeit der Nano-Krebs®-Therapie fanden bereits 1993 statt. Mit den Nanopartikeln der ersten Generation, welche eine Hülle aus Dextran enthielten, gelang nach zahlreichen Versuchen im Mausmodell der Wirksamkeits-

nachweis beim Brustkrebs. Mit einer einmaligen Magnetfeldanwendung von 30 Minuten und einer erreichten Temperatur von 47 °C konnte nahezu jede zweite Maus vom Tumor geheilt werden. Diese ersten Ergebnisse wurden 1996 im „International Journal of Hyperthermia“ veröffentlicht. Nach einer Reihe von Weiterentwicklungen an den Nanopartikeln und dem Therapiegerät sowie weiteren viel versprechenden vorklinischen Tests, konnte im März 2003 die erste klinische Studie gestartet werden. Zunächst wurden 14 Patienten mit einem bösartigen Gehirntumor (Glioblastoma multiforme) im Rahmen einer Machbarkeitsstudie mit der Nano-Krebs®-Therapie behandelt. Die viel versprechenden Ergebnisse, welche im „Journal of Neuro-Oncology“ publiziert wurden, ermöglichten den Start einer Wirksamkeitsstudie für Glioblastom-Patienten im



Patientin im Therapiegerät

Januar 2005 sowie die Aufnahme weiterer Studien für andere Indikationen.

So konnten bis heute über 120 Patienten mit u. a. Prostatakarzinomen, verschiedenen gynäkologischen Tumoren, Sarkomen und Speiseröhrenkrebs im Rahmen der klinischen Studien behandelt werden. Weitere klinische Studien zur Behandlung solider Tumore werden folgen. Es zeichnet sich bereits ab, dass die Behandlung insgesamt sehr gut vertragen wird. Aussagen zur Wirksamkeit können vor Abschluss der Studien noch nicht getroffen werden.

Anfragen zur Studienteilnahme oder zu den Einschlusskriterien können unter +49 (0) 30 308 380 38 (Studienkoordination) beantwortet werden.

Mehr Informationen zu dem Therapieansatz unter: www.magforce.com

Firmenportrait: NanoScape AG

Martinsried - Die NanoScape ist ein junges Unternehmen mit dem Schwerpunkt auf Design, Entwicklung und Produktion von porösen, nanoskaligen Materialien.

Das Unternehmen ist seit Ende 2001 als Ausgründung der LMU München mit seinen Entwicklungen auf dem Markt.

Sein NanoZeolith-Produktportfolio beinhaltet derzeit eine Reihe mikroporöser Aluminosilikate (Zeolithe), sowie mesoporöser Silikat-Materialien mit Porendurchmessern zwischen 3 Ångstrom und 100 Ångstrom.

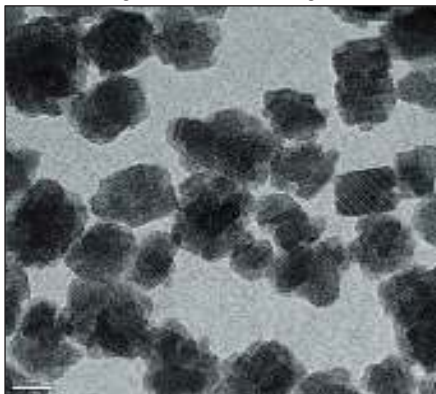


Bild 1: NanoZeolith Partikel, ca. 150nm

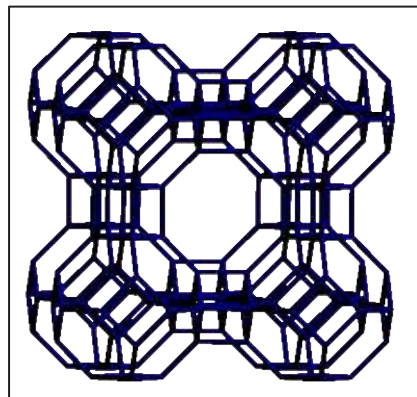
Zeolithe sind aus SiO_4^- - und AlO_4^- -Tetraedern aufgebaut. Die Ladungsunterschiede im Gitter sind durch Kationen kompensiert (z.B. Na^+). Dadurch können auch gezielt unterschiedliche Porendurchmesser eingestellt werden, z.B. bei LTA mit 3Å-5Å [Bild 1]; oder FAU-X mit 13Å.

Das Si:Al-Verhältnis bestimmt die Struktur – man kann Materialien mit 1-, 2- oder 3-dimensionaler Porenstruktur erzeugen. Diese Poren können gerade oder verzweigt sein; mit dem gleichen Durchmesser durch den Partikel gehen (MFI), oder zu größeren Kavitäten hinführen (FAU).

Durch eine geeignete Kombination aus Si-Al-Verhältnis und Kation kann man die Adsorptions- und/oder Filter-Eigenschaften des Materials kontrollieren. Man kann beeinflussen was auf der Oberfläche oder in der Kanälen adsorbiert wird, was durchgelassen (gefiltriert) wird, oder was sterisch blockiert wird. Durch den Zusatz von Metallen können auch katalytisch aktive Zentren erzeugt werden. Somit hat man eine breite Platt-

formtechnologie für Adsorber, Filter und Katalysatoren, welche den Haupteinsatzbereich von NanoScares NanoZeolithen ausmachen.

Die Partikeldurchmesser der verschiedenen NanoZeolithe sind zwischen 50 nm bis 400 nm, mit enger Partikelgrößenverteilung. Hier unterscheiden sich NanoScares Produkte von den auf dem Markt erhältlichen, welche Partikelgrößen zwischen etwa 1-10 Mikro-



Struktur des Zeoliths LTA

meter aufweisen. Die Herstellung von nanoskaligen Zeolithen ist deshalb ein wichtiger Alleinstellungsmerkmal für die NAG.

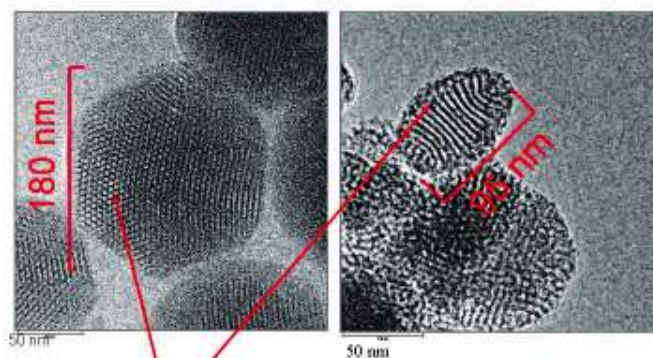
Um die Ansprüche der industriellen Anwendungen zu erfüllen, werden die Materialien in Pulverform (entweder mit hydrophiler oder mit organisch-modifizierter Oberfläche) oder

als Suspension (wässrige, sowie organische Suspensionen) geliefert.

Direkt nach der Synthese haben die NanoZeolithe eine hydrophile Oberfläche, aber durch entsprechende Modifizierung mit organischen Molekülen, kann die Oberfläche einen hydrophoben Charakter bekommen. Dies ist vor allem in Anwendungen von Nutzen, in denen die NanoZeolithe als Additive in einer organischen Matrix (z.B. Polymere, Lacksysteme oder Klebstoffe) eingesetzt werden.

Durch die von NanoScape entwickelten neuartigen, anorganischen Binder ist auch die Herstellung dünner NanoZeolith-Filme möglich, mit Schichtdicken bis unter 5 Mikrometern. Diese Schichten haben den Vorteil, dass sie porös sind, aus dichtgepackten Partikeln bestehen, eine geringe Rauigkeit aufweisen, sehr gut haften und nicht ausgasen. Diese NanoZeolith-Schichten lassen sich durch eine Reihe von Beschichtungsverfahren auftragen, z.B. tauchen, sprühen, rakeeln, sowie spin-coating, Inkjet-printing oder Siebdruck. Auch 3-d Formkörper wie keramische Kügelchen oder Fasern können beschichtet werden.

Die Anwendungen für die NanoScape diese Materialien entwickelt, beruhen hauptsächlich auf CleanTech-Themen, wie z.B. Additive für Wasseraufbereitungs-Membrane, Luftfilter, Katalysatoren und selektive Adsor-



**Pores with diameter ca. 50-100 Å
available for loading with functional molecules**

Mesoporöse Silikat Materialien für Verkapselungsanwendungen

Firmenportrait: NanoScape AG

bentien für Luftentfeuchtungsanlagen, Wärmepumpen und Wärmerückgewinnungssysteme.

Bei den Membranen handelt es sich entweder um dünne Schichten, die auf keramische Membrane aufgebracht werden, oder als Additive, welche in Polymermembrane (reverse osmosis membranes) eingebettet sind. In beiden Fällen erhöht man die Selektivität und/oder den Durchsatz der Membran durch den Zusatz von porösen NanoZeolithen.

Bei Filteranwendungen ermöglicht die geringe Partikelgröße dünne Schichten auf dem Filtersubstrat (z.B. Fasermatten). Dies erhöht die Oberfläche des Substrats und zusätzlich die Selektivität ohne die Makroporen des Substrats zu verstopfen, und dadurch den Durchsatz zu verringern. Man spricht heutzutage von Nano-Filtration, im Gegensatz zu Mikro- oder Ultrafiltration. Dies ist sowohl für Luft-, als auch für die Wasseraufbereitung und -reinigung von Vorteil.

Zeolithschichten kommen auch in Wärme-

zeität bei normalem Druck und relativer Feuchte. Die Adsorption von Wasser durch einen trockenen Zeolith ist mit der Freisetzung von Wärme verbunden. Umgekehrt wird bei der Desorption von Wasser aus einem feuchten Zeolith wieder Wärme benötigt, sprich die Umgebung abgekühlt. Man kann somit durch gesteuerte Adsorption und Desorption von Wasser einen Zyklus fahren, mit dem man heizen oder kühlen kann. Durch geschickten Einsatz solcher geschlossenen Wärmepumpen oder Wärmerückgewinnungsanlagen können deutliche Ersparnisse bei Klimatisierungskosten erzielt werden und damit die Umwelt entlastet werden.

NanoScapes poröse Materialien werden auch im Bereich der Verkapselungstechnologie eingesetzt, in der funktionelle Moleküle (z.B. Farbstoffe oder Katalysatoren) in die Porensysteme der NanoZeolithe eingeschlossen („verkapselt“) werden. Dieser Verkapselungsprozess stabilisiert und schützt die funktionellen Moleküle und führt gleichzeitig zu einer Erweiterung deren Anwendungsbereiche. Darüber hinaus werden „slow-release“- und „triggered-release“-Mechanismen entwickelt, die eine kontrollierte und/oder gesteuerte Freisetzung des Moleküls aus dem porösen Material in die Umgebung erlauben. Aktuelle Entwicklungen sind Verkapselungsanwendungen mit fluoreszierenden und photochromen Farbstoffen, Beschleuniger für Polymere, sowie Komponenten in der Sensorik.

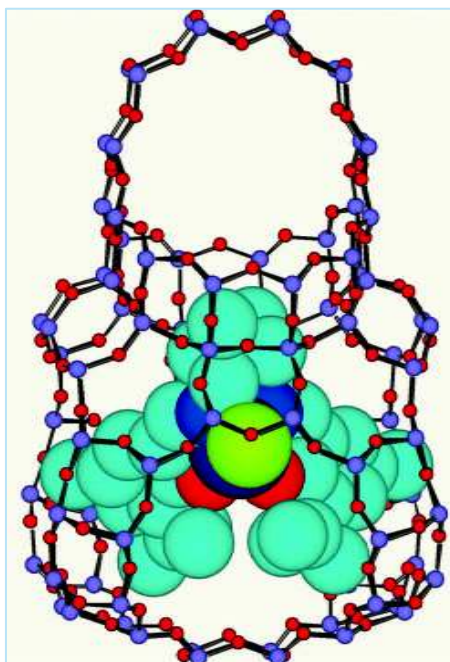


Bild 3: Strukturmodell eines verkapselten Moleküls in einem NanoZeolith.

pumpen und Wärmetauschern zum Einsatz. Al-reiche Zeolithe sind hervorragende Wasseradsorber, mit einer hohen Aufnahmekapa-

Kontakt-Details:

Dr. Wayne Daniell
NanoScape AG
Am Klopferspitz 19
D-82152 Planegg-Martinsried

Tel.: 089 / 4613 3443-10
Fax: 089 / 4613 3443-30

info@nanoscape.de

www.nanoscape.de

Aktuelle Meldungen: Neue Imagebroschüre, Eigene DVD, Mitgliederversammlung 2009



Neue Cluster-Imagebroschüre

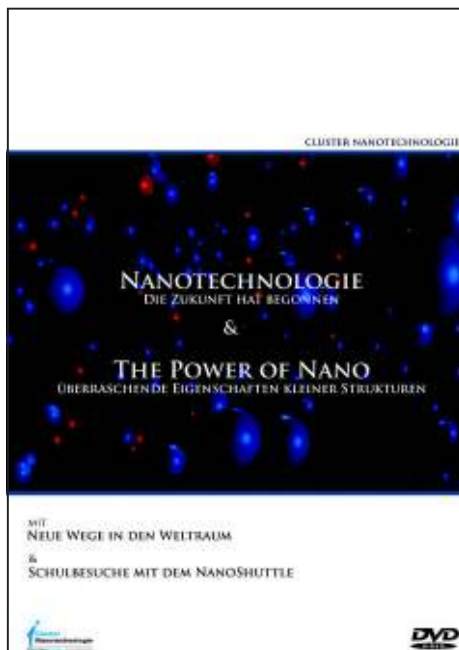
Der Cluster Nanotechnologie hat eine Imagebroschüre herausgegeben, um seine Netzwerkarbeit darzustellen.

Themen sind u. a.:

Große Chancen in kleinsten Dimensionen
Erfolgskonzepte Neugier und Wissen
Lehren und Forschen in Bayern
Vom Labor zur Serienreife
Nano-Industrie in Bayern
Unternehmen mit Innovationskraft
Heute staunen, morgen forschen
Nachwuchsförderung macht Schule
Fokus auf Fortschritt

Die Broschüre kann kostenfrei angefordert werden bei:

Nanoinitiative Bayern GmbH und Nanonetz Bayern e. V.
Oberer Kirschberg 2, 97218 Gerbrunn
Stefanie.osewalt@nanoinitiative-bayern.de



Eigene DVD zur Nanotechnologie herausgebracht

Unter dem Titel „Nanotechnologie - Die Zukunft hat begonnen“ hat der Cluster Nanotechnologie eine eigene DVD herausgebracht.

Folgende Filme befinden sich auf der DVD:

Nanotechnologie – Die Zukunft hat begonnen

The Power auf Nano – Überraschende Eigenschaften kleiner Strukturen

Neue Wege in den Weltraum

Schulbesuche mit dem NanoShuttle

Die DVD kann für eine Gebühr in Höhe von 10 Euro zzgl. MWSSt und Versandkosten bestellt werden bei:

Nanoinitiative Bayern GmbH
Oberer Kirschberg 2, 97218 Gerbrunn
Stefanie.osewalt@nanoinitiative-bayern.de

Bitte vormerken:

Die Ordentliche Mitgliederversammlung des Fördervereins Nanonetz Bayern e.V. findet am 03. März 2009 ab 13.30 Uhr statt. Eine Einladung mit Tagesordnung wird fristgerecht Zeit an alle Mitglieder verschickt.

Aktuelle Meldungen:



Cluster Nanotechnologie auf der Messe Rusnanotech vom 03. - 05.12.2008 in Moskau vertreten.

Im Rahmen des Projektes „Nanotechnologie-basierende optische Sensoriksysteme“ im Programm "Umsetzung von Marketing-Maßnahmen im Technologiefeld Nanotechnologien" des BMBF wird durch die Nanoinitiative Bayern GmbH derzeit ein Workshop im Rahmen der erstmals stattfindenden Messe Rusnanotech in Moskau vorbereitet.

Neben dem Workshop im Rahmen des RusNanoForum ist der Cluster Nanotechnologie auch mit einem eigenen Messestand auf der parallel stattfindenden Messe RusNanoTech innerhalb der German Area präsent. Die Messe dient vor allem der Herstellung von Kontakten zu potentiellen russischen Partner, auch im Hinblick auf das derzeit laufende umfassende Förderprogramm der russischen Regierung zur Nanotechnologie. Im Rahmen dieses Programms sollen von 2007 bis 2010 knapp 1 Mrd. € in Forschung, Entwicklung und Anwendung investiert werden.

Terminvorschau / Auswahl

03.-05.12.2008

Messe RusNanoTech, Moskau

11.12.2008

Nanotechnologie-Beratungstag ZENTEC
Großwallstadt

29.01.2009

Clustertreff bei SGL Carbon GmbH,
Meitingen

18.-20.02.2009

Messe NanoTech, Tokio

03.03.2009

Ordentliche Mitgliederversammlung
Nanonetz Bayern e. V., Gerbrunn

19.03.2009

Clustertreff bei NanoScape AG,
Planegg-Martinsried

**Aktuelle Informationen zu
Veranstaltungen unter:**

www.nanoinitiative-bayern.de

Anmeldungen über:

**Dr. Matthias Nüchter /
Sonja Pfeuffer**

Tel. 0931 / 3598—6501

Sonja.Pfeuffer@nanoinitiative-bayern.de

Würzburg bekommt Zentrum für Nanotechnologie

Der Bund hat seine Unterstützung für den Aufbau eines Zentrums für Nanotechnologie in Würzburg zugesagt. Die neue Forschungseinrichtung soll auf dem Uni-Campus am Hubland entstehen und rund hundert Arbeitsplätze für Wissenschaftler, Techniker und Verwaltungskräfte bieten. Strukturell hat das Zentrum besondere Bedeutung, weil es als außeruniversitäre Einrichtung – möglicherweise als Helmholtz-Institut – das wissenschaftliche Umfeld der Universität bereichert“, sagt Professor Alfred Forchel, Inhaber des Lehrstuhls für Technische Physik der Universität Würzburg und Sprecher des Clusters Nanotechnologie. Er hat die Idee für das Nanozentrum unter anderem gemeinsam mit den Würzburger Professoren Frank Würthner (Chemie) und Laurens Molenkamp (Physik) vorangetrieben. Details erfahren Sie in der nächsten Ausgabe des Newsletters.

Nanotechnologie in Bildung und Lehre: Technikkongress am 25.09.2008 in München



Innovationen, wirtschaftlichen Erfolg, Wohlstand und sichere Arbeitsplätze.

Der Landeskoordinator für Technik und Technologie für Bayerns Schulen, Jürgen Kaletta, stellte gemeinsam mit dem Fachreferenten für Physik, Andreas Thalmaier, die Handreichung „Technik erleben“, die Lehrkräften als Arbeitshilfe dient, vor.

Bei den Präsentationen der Schulen spielten thematisch Projekte zur Energiegewinnung und –einsparung eine wichtige Rolle. Die Fach- und Berufsoberschule Krumbach zeigte z. B. Projekte zur Windkraft, die Fach- und Berufsoberschule Kelheim die „Solare Strom- und Wasserstoffherzeugung“, die Realschule Pfarrkirchen stellte Möglichkeiten vor, Energie einzusparen, und das Gymnasium Puchheim präsentierte das „Wasserstoffauto Hydrogenius“. Weitere Bereiche der Technik wurden angesprochen. Die Hauptschule Simbach am Inn zeigte beispielsweise eine „Mobile Technikwerkstatt“, die Realschule Geretsried stellte die „Optik eines Videobeamers“ vor, das Descartes-Gymnasium Neuburg an der Donau zeigte, wie Supraleiter hergestellt werden. Der Reigen der Fachvorträge wurde von Prof. Dr. Wolfgang M. Heckl, Generaldirektor des Deutschen Museums München, über „Nanotechnologie im Gläsernen Forscherlabor im Deutschen Museum“ eröffnet.

Die Leistungsschau der Schulen sollte dazu beitragen, dass immer mehr Schülerinnen und Schüler Spaß an Mathematik, Naturwissenschaften, Informatik und ihren Anwendungen in den Technologien finden.

Cluster bei Technikkongress an der Hochschule München mit 500 Physik- und Chemielehrern dabei

MÜNCHEN - Die vielen Schulen, die sich aktiv an dem Kongress beteiligten, wertete das Kultusministerium als „deutliches Signal für das große Interesse bayerischer Schülerinnen und Schüler an den Naturwissenschaften und ihren Anwendungen in den Technologien“.

Mittendrin: der Cluster Nanotechnologie war mit zwei Workshops zur „Faszination Nanotechnologie“ ausgebucht. Martin Vonlanthen und Christoph Petschenka stellten Möglichkeiten und Experimente für die Einbindung der Nanotechnologie in den Unterricht vor.

Beim Kongress wurde deutlich, dass ein rohstoffarmes Land wie Deutschland von seinem Geist, von seinen Erfindungen, von technischen Innovationen und von hochwertigen Dienstleistungen lebt. Diese vorzubereiten, dazu diente auch der Kongress. Schließlich muss sich Bayern als Bildungsland, das sich den Ideen von Humboldt und Siemens verpflichtet fühlt, beweisen.



Interessierte Zuhörer beim Technikkongress



Lehrerinnen und Lehrer im Workshop „Faszination Nanotechnologie“

Randolf Rodenstock, der Präsident der Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft (vbw), betonte in seinem Grußwort, dass Technikfeindlichkeit oft da ihren Ausgangspunkt habe, wo einzelne Personen die Betriebsanleitung zu einem Gerät nicht lesen können. Er warb für mehr Interesse an und Offenheit für die Technik. Technik ist für Rodenstock ein entscheidender Transmissionsriemen für



Martin Vonlanthen, EHB Eidgenössisches Hochschulinstitut für Berufsbildung, Bern

Nanotechnologie in Bildung und Lehre: „Faszination Nanotechnologie“ - Schulwettbewerb 2009

Würzburg / Gerbrunn - Der bayernweite Schulwettbewerb zur Nanotechnologie geht in die dritte Runde.

2009 steht der Wettbewerb unter dem Motto „Nanotechnologie und Oberflächen-Effekte“. Wir erbitten Beiträge zu Nanotechnologie und Oberflächen-Effekten.

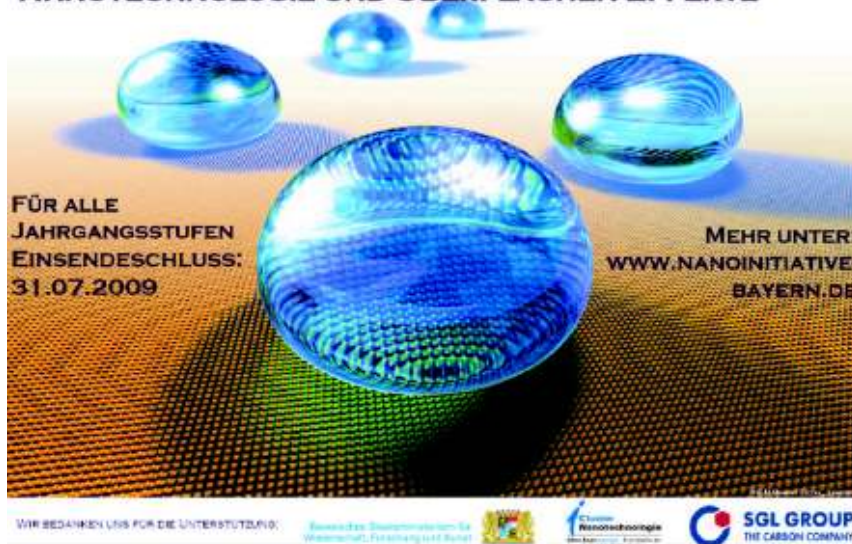
Einige mögliche experimentelle Umsetzungsmöglichkeiten:

- den Lotuseffekt erforschen
- kleben ohne Leim (Gecko-Effekt)
- selber eine superhydrophobe Oberfläche herstellen
- Textilien Schmutz abweisend machen
- eine Oberfläche photokatalytisch beschichten und untersuchen
- im Supermarkt Nanoprodukte aufspüren und damit experimentieren

Wer kann mitmachen?

Beim Wettbewerb sollen Schülerinnen und Schüler aller Altersklassen in Kooperation mit ihren Lehrern die Faszination Nanotech-

3. SCHULWETTBEWERB ZUR NANOTECHNOLOGIE: NANOTECHNOLOGIE UND OBERFLÄCHEN-EFFEKTE



nologie darstellen, wo für sie dieser Technologiebereich schon heute erfahrbar ist. Für besonders geeignete Einsendungen winken wertvolle Preise (z. B. 1. Preis 1.500 €.) Die Siegerprojekte werden der Öffentlichkeit bei

Veranstaltungen des Cluster Nanotechnologie vorgestellt werden.

SGL Group - The Carbon Company - unterstützt den Schulwettbewerb maßgeblich.

Junge Nanoforscher erhielten Preise

Würzburg - Unter großem Applaus konnten die Sieger des 2. Nano-Schulwettbewerbs ihre Preise während der Eröffnungsveranstaltung „Wirtschaftswachstum durch Nanotechnologie“ entgegennehmen.

Alfred Forchel und Rainer Ankenbrand vom Vorstand des Nanonetz Bayern e. V., welches die Preise stiftete, übergaben gemeinsam mit Christoph Petschenka und Stefanie Osewald die Preise.

Den 1. Platz belegte eine 5. Klasse des Dientzenhofer Gymnasiums Bamberg für den Beitrag „Nano im Alltag“. Der Landessieger erhielt hierfür 1.500 Euro.

Die weiteren Plätze:

2. Platz: 9. Klasse des Alexander-von-Humboldt-Gymnasiums Schweinfurt.

Thema: „Lotuseffekt – Pflanzenblätter reinigen sich selbst“.

3. Platz: Einzelarbeit von Lisa Bleitner, 12.

Klasse, Arnold-Gymnasium Neustadt bei Coburg. Thema: „Nanopolis – Das Spiel zur Nanotechnologie“.

4. Platz: 7. Klasse, Siebold-Gymnasium Würzburg. Thema: „Nanoweb“.

5. Platz: Einzelarbeit von Katrin Ludwig, 13. Klasse, Christoph-Jacob-Treu-Gymnasium in Lauf a. d. Pegnitz.

Thema: „Nanosiliziumdioxid auf der Acker-schachtelhalme-Oberfläche“.



Landessieger bei der Preisverleihung



Klasse 5e bei der Preisverleihung in der Schule am 11.11.2008

Die Jury bestand aus:

Rainer Ankenbrand, Prof. Dr. Helml / Dr. Aust, Prof. Dr. Forchel, Prof. Dr. Weiss, Prof. Dr. Wixforth.

Der 3. Schulwettbewerb ist bereits ausgeschrieben. Näheres unter www.nanoinitiative-bayern.de

Veranstaltungsberichte: Symposium „Nanostrukturierte Polymere“ in Bayreuth



Fachsymposium „Nanostrukturierte Polymere“

Bayreuth - Vom 09. - 10. Oktober 2008 veranstaltete die Nanoinitiative Bayern GmbH gemeinsam mit dem Bayreuther Zentrum für Kolloid- und Grenzflächenforschung (BZKG), der Universität Bayreuth und in Kooperation mit der IHK Oberfranken und dem Cluster Chemie das erste Symposium „Nanostrukturierte Polymere“.

Auf Einladung des damaligen Bayerischen Wissenschaftsministers Goppel und der Organisatoren trafen sich etwa 110 Teilnehmerinnen und Teilnehmer zu einer zweitägigen Veranstaltung und präsentierten neueste Ergebnisse und interessante Anwendungsmöglichkeiten aus Wissenschaft und Praxis in Form von Vorträgen und Postern.

In 11 Vorträgen, 30 Postern und 10 Firmenpräsentationen wurde die gesamte Breite des Themas umfassend behandelt. Die Mitglieder des BZKG stellten aktuelle Untersuchungen aus der Universität Bayreuth zur Diskussion. In seinem Plenarvortrag diskutierte Prof. Mathias Ballauf die Schritte „Von der Nano- zur Mesoskala für künstliche Systeme“ und gab damit auch einen Ausblick auf die Entwicklungsrichtungen der Forschung an der Universität Bayreuth. Dabei sollen durch geschickte Kombination von maßgeschneiderten makromolekularen Stoffen mit anorganischen Funktionseinheiten neue Systeme erzeugt werden, die dann für bestimmte technologische Anwendungen z. B. in Katalyse oder Sensorik zur Verfügung stehen. Im Vortrag von Prof. Andreas Fery standen aktuelle Entwicklungen auf dem Gebiet der Polyelektrolyt-Multilagenn und

der Blockcopolymer-Beschichtungen. Beide Arbeitsfelder eröffnen neue Möglichkeiten zur Herstellung nanostrukturierter Filme. Die Verbesserung der mechanischen Eigenschaften von Polymerblends durch gezielte Erzeugung von Nanostrukturen war Thema des Vortrags von Prof. Volker Altstädt. Dabei standen vor allem anwendungsnahe Untersuchungen z. B. zum Schäumverhalten sowie zur Beeinflussung mechanischer Eigenschaften von Copolymeren im Vordergrund der Untersuchungen.

Im Mittelpunkt standen neben den Vorträgen zu Grundlagenuntersuchungen speziell auch Vorträge von Industrieanwendern der Nanotechnologie in der Kunststoffbranche. Hier zeigten sich die breiten Anwendungsmöglichkeiten von Nanomaterialien zur Derivatisierung und Funktionalisierung von Polymeren z. B. als Flammenschutzkomponenten, zur Verbesserung der mechanischen Stabilität von Faserwerkstoffen und zur Herstellung von modernen Beschichtungsmaterialien.

Der von allen Anwesenden mit großem Interesse aufgenommene Abendvortrag von Prof. Harald Krug (EMPA, St. Gallen/Schweiz) zu Chancen und Risiken der Nanotechnologie mit dem Titel „Kleine Partikel – grosses Geschäft: Sollten wir uns darüber Gedanken machen?“ gab eine sehr realistische Darstellung dieses derzeit intensiv diskutierten Themas. Dabei wurde vor einer Vernachlässigung der Risikobewertung ebenso gewarnt, wie vor unverantwortlich negativer Darstellung möglicher Risiken. Insbesondere wurden eine exakte Darstellung der bekannten Ergebnisse auch in populärwissenschaftli-

chen Veröffentlichungen und eine kritische Hinterfragung von publizierten Studien zu Wirkungen von Nanomaterialien angemahnt. Das Symposium wurde von allen Beteiligten als großer Erfolg gewertet. Eine Neuauflage ist im Jahre 2010 geplant und soll dann eine Tradition eröffnen, welche Wissenschaftler und Anwender in regelmäßigen Abständen zum Gebiet „Nanostrukturierte Polymere“ zusammenführt und damit auch den Ergebnistransfer in die Industrie offensiv fördert.

Der Cluster Nanotechnologie dankt nochmals allen Beteiligten der Universität Bayreuth für die hervorragende Kooperation in Vorbereitung und Durchführung des Meetings sowie allen Vortragenden und Präsentierenden für ihre Beiträge zum Gelingen der Veranstaltung!



Begleitende Firmen- und Posterpräsentation

Veranstungsberichte: Kleinste Technik mit größter Zukunft - Cluster-Fachtagung „Wirtschaftswachstum durch Nanotechnologie“ vom 05. - 06.11.2008

Würzburg - Über 200 Teilnehmer haben sich bei der Tagung „Wirtschaftswachstum durch Nanotechnologie“ mit der Nanotechnologie als Wirtschaftsmotor befasst.

Bei der Eröffnungsveranstaltung im barocken Gartenpavillon des Weingutes Juliussspital konnte Clustersprecher Prof. Alfred Forchel den Regierungspräsidenten Dr. Paul Beinhofer, der die Grüße der Staatsregierung überbrachte, und zahlreiche Vertreter der Wirtschaft, Wissenschaft und Politik begrüßen.



Eröffnungsabend im Gartenpavillon des Weinguts Juliussspital, Würzburg

Oberbürgermeister Georg Rosenthal, Würzburg, Uni-Präsident Prof. Axel Haase und IHK-Hauptgeschäftsführer Prof. Ralf Jahn beleuchteten in ihren Redebeiträgen den prognostizierten Milliardenmarkt durch Nanotechnologie. Besonders das geplante Nanozentrum Würzburg, durch das rund 100 Arbeitsplätze entstünden, sei eine hervorragende Chance für Mainfranken.



v.l.n.r.: Universitätspräsident Prof. Axel Haase, IHK-Hauptgeschäftsführer Prof. Ralf Jahn, MdB Paul Lehrieder, Regierungspräsident von Unterfranken Dr. Paul Beinhofer, Oberbürgermeister der Stadt Würzburg Georg Rosenthal und Prof. Alfred Forchel, Sprecher Cluster Nanotechnologie.

Dr. Karin Schütze, Geschäftsführerin der CellTool GmbH Tutzing und Mitglied des wissenschaftlichen Beirats des Nanonetz Bayern e. V., erläuterte den interessierten



Dr. Karin Schütze, CellTool GmbH

Zuhörern in ihrem Vortrag „Nano – Die Technologie für jeden“ die Chancen, Möglichkeiten und Visionen, die sich im Bereich der Nanotechnologie auftun.



Prof. Alfred Forchel, Sprecher Cluster Nanotechnologie

Besondere Aufmerksamkeit erhielten die Preisträger des 2. Nano-Schulwettbewerbs (siehe Bericht „Junge Nano-Forscher erhielten Preise“, Seite 9)

Musikalisch umrahmt wurde die Eröffnungsveranstaltung von „A very little Big Band“ unter der Leitung von Prof. Richard Roblee,



Ensemble: A very little Big Band

die mit Jazz viel Schwung in Eröffnung brachte.



Fachtagung in der Zehntscheune im Weingut Juliussspital, Würzburg

Der Fachtagungsteil am Folgetag wurde gemeinsam von Clustersprecher Alfred Forchel und Rudolf Trunk von der IHK Mainfranken eröffnet.

Sieben Referenten veranschaulichten aus unterschiedlichsten Perspektiven den Wachstumsmarkt Nanotechnologie: Dr. Wolfgang Luther vom VDI-TZ, Dr. Hubert Jäger von SGL Carbon GmbH, Dr. Dirk Haft von attocube systems AG, Marco Beckmann von Nanostart AG, Dr. Tim Hosenfeldt von der Schaeffler Group KG, Dr. Jürgen Scriba, Mitbegründer von Advalytix und Dr. Andreas Jordan von MagForce Nanotechnologies AG konnten für die Vorträge gewonnen werden.



Dr. Tim Hosenfeldt, Schaeffler Group KG



Dr. Hubert Jäger, SGL Carbon GmbH

NanoShuttle rollt durch Bayern

Termine in den kommenden Wochen:

02.12.2008 Nittenau
03.12.2008 Pocking
10.12.2008 Ismaning
11.12.2008 Neubiberg
16.12.2008 Kitzingen
17.12.2008 Mellrichstadt
08.01.2009 Bogen
14.01.2009 Regensburg
15.01.2009 Dingolfing
21.01.2009 Vohenstrauß
22.01.2009 Karlstadt
28.01.2009 Unterhaching
10.02.2009 Kitzingen



Anfragen zur kostenfreien Buchung des NanoShuttle bitte an:

Stefanie Osewalt
Telefon: 0931 / 3598 - 7280
Stefanie.Osewalt@nanoinitiative-bayern.de

Impressum

www.nanoinitiative-bayern.de

Nanonetz Bayern e. V.
c/o
Nanoinitiative Bayern GmbH
Oberer Kirschberg 2
97218 - Gerbrunn
Telefon: +49 (0) 931 3598 - 6501
Fax: +49 (0) 931 4608 - 8469
Email: info@nanoinitiative-bayern.de

Vorsitzender:
Prof. Dr. Alfred Forchel
Stellvertretender Vorsitzender:
Dr.-Ing. Stefan Möhringer

Redaktion & Kontakt (V.i.S.d.P.):

Christoph Petschenka
Mitglied der Geschäftsstellenleitung
c/o
Nanoinitiative Bayern GmbH
Oberer Kirschberg 2
97218 - Gerbrunn

Telefon: +49 (0) 931 / 3598 - 7280
Fax: +49 (0) 931 / 4608 - 8469
Christoph.Petschenka@nanoinitiative-bayern.de

Hinweise zur Haftung:

Alle Informationen, die Sie im Newsletter Nanonetz Bayern e.V. finden, wurden von uns mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Wir bitten um Verständnis, dass wir dennoch für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Informationen keine Gewähr übernehmen können. Wir schließen die Haftung für Schäden aus, die sich direkt oder indirekt aus der Verwendung des Newsletters und der darin enthaltenen Informationen ergeben können. Hiervon ausgenommen ist die Haftung für Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit. Wir übernehmen ferner keine Haftung für die Inhalte von Seiten im Internet, die Sie über Hyperlinks/Links des Newsletter besuchen können. Hierbei handelt es sich um fremde Angebote, auf deren inhaltliche Gestaltung wir keinen Einfluss haben.