# Newsletter Nanonetz Bayern e. V.

Cluster Nanotechnologie

www.nanoinitiative-bayern.de

Ausgabe 21 / Oktober 2012

## Konferenz "Nano-regulation and -policy with specific focus on nanosilver"

***München.* - Die englischsprachige Konferenz „Nano-regulation and -policy", die durch den Cluster Nanotechnologie und das Netzwerk NanoSilber organisiert und von der Nanotechnology Industries Association (NIA) und der Papiertechnischen Stiftung (PTS) unterstützt wird, fokussiert auf Nanosilber als eines der häufigsten Nanomaterialien, die auf dem Markt sind und daher im öffentlichen Diskurs stehen.**

Nanotechnologie wird zur Optimierung einiger Produkte und Verfahren in verschiedenen Wirtschaftszweigen erfolgreich eingesetzt. Beispiele hierfür lassen sich unter anderem in folgenden Bereichen finden: Optik, Elektronik, Maschinenbau, Chemie, Gesundheitssektor, Textilindustrie, Umwelttechnik, Verpackungsindustrie. Bei der wirtschaftlichen Umsetzung der Nanotechnologie befindet sich Deutschland weltweit an dritter Stelle. Insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen, sowie Start-ups spielen für die deutsche Nanotechnologie eine wichtige Rolle.

Prinzipiell unterstehen Nanotechnologie-basierte Produkte und Produktionsprozesse geltendem Recht. Dennoch wurden bei der Bewertung der potentiellen Risiken der Nanotechnologie, regulatorische Lücken identifiziert, die auf die Nanoskaligkeit der untersuchten Strukturen zurückzuführen ist. Um ihrer Verantwortung für Mensch und Umwelt - wenn auch als Vorsorgemaßnahme Rechnung zu tragen - sind Gesetzgeber weltweit aktiv geworden. In manchen Feldern, z. B. bei Kosmetikprodukten, wurden bereits Regularien auf europäischer Ebene eingesetzt, wogegen auf anderen Gebieten die Gesetzgebung noch in Diskussion oder im Entwurfsstadium ist.

Die Konferenz richtet sich an Interessenten aus Industrie, Wissenschaft und Politik und liefert Informationen aus erster Hand über Erfahrungen mit bestehenden Regularien, sowie über zukünftige Entwicklungen zu Regularien rund um Nanosilber. Es werden Einblicke in den Entscheidungsfindungsprozess der Regulierungsbehörden auf europäischer und deutscher Ebene gewährt. Neben Unternehmen, die im Bereich Nanosilber aktiv sind und ihre Erfahrungen vortragen, sprechen Vertreter der Regulierungsbehörden und öffentlichen Institutionen.

Weitere Informationen unter:
**www.nanoinitiative-bayern.de/aktuelles/eigene-veranstaltungen/vorschau.html**

## Inhalt

**Konferenz „Nano-regulation and -policy with specific focus on nanosilver** 1

**Neues aus Forschung und Entwicklung** 2-3
Superkondensatoren auf Graphen-Basis in der urbanen Mobilität

**Aktuelles aus Projekten** 3
Netzwerk NanoBRIDGE

**Nanotechnologie in der Anwendung** 4
Elektrische Heizbeschichtungen auf Basis von Kohlenstoff-Super-Kompositen

**Mitglieder im Portrait** 5
EXAKT Advanced Technologies

**Rückblick Veranstaltungen** 6-7
- Cluster-Kongress, TU Garching
- 2. Fachtagung Nano-Kohlenstoff - Neue Hybridwerkstoffe für Energie und Umwelt

**Vorschau / Aktuelle Meldungen** 8-9
- Einladung zum Spatenstich für das Europäische Zentrum für Dispersionstechnologien (EZD)
- Einladung zur Preisverleihung des 6. Nano-Schulwettbewerbs
- go-cluster: Der Cluster Nanotechnologie geht mit!
- INITIATIVE Nano in Germany

**Terminvorschau / Auswahl** 9

**Nachwuchsförderung** 10-11
- Nano- und andere Zukunftstechnologien für W- und P-Seminare
- IJF und Cluster beim NanoDay
- Mitmachen! Mit Oma und Opa Technik entdecken
- Nano-Schülerworkshop München
- IJF erhält internationale Auszeichnung

**Terminvorschau Schulbesuche** 12

# Neues aus Forschung und Entwicklung: Superkondensatoren auf Graphen-Basis in der urbanen Mobilität

***Stuttgart.* - Superkondensatoren könnten die Konzepte der urbanen Mobilität revolutionieren, falls sie in der Energiedichte in die Größenordnung von Akkus vorstoßen würden. Hierzu ist die Entwicklung neuartiger Materialien notwendig. In Kombination mit ionischen Flüssigkeiten als Elektrolyten sind Elektroden-Materialien auf Graphen-Basis – zweidimensional angeordneten Kohlenstoffschichten – ideal hierfür geeignet.**

*Superkondensator-Bus auf der EXPO2010 in Shanghai. Bild: Public Domain - rechtefrei.*

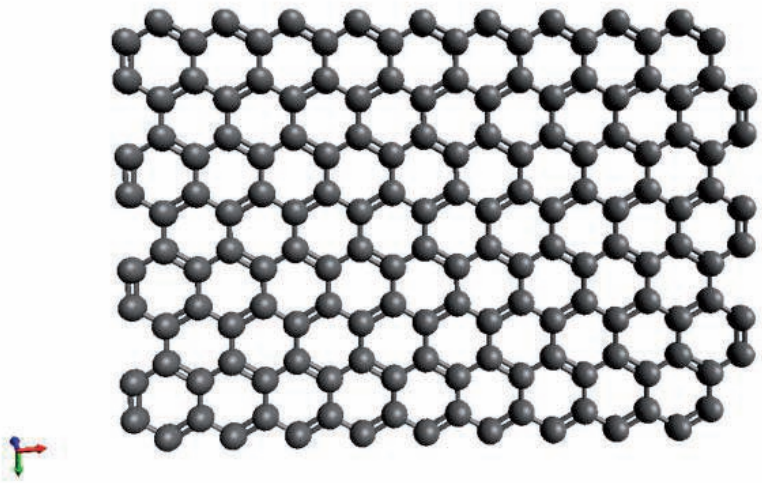
Superkondensatoren speichern elektrische Energie im Gegensatz zu Akkus nicht mittels chemischer Redox-Vorgänge sondern mittels elektrischen Feldern in elektrochemischen Doppelschichten. Daher sind sie sehr viel schneller aufladbar und wieder entladbar – Superkondensatoren besitzen also eine hohe Leistungsdichte. So sind Ladezeiten von wenigen Sekunden bis Minuten im Vergleich zu Akkus mit einer bis mehreren Stunden erzielbar.

Herkömmliche Superkondensatoren sind schon jetzt in der urbanen Mobilität in der Anwendung: Als Pufferspeicher für Stadtbahnen dienen sie zur Spannungsglättung, kurzfristigen Stromversorgung und als Speicher für rückgewonnene Bremsenergie. Dabei wird zum Bremsen der elektrische Antriebsmotor als Generator verwendet, um ein Superkondensatormodul auf dem Dach der Bahn zu laden. Die Gäste der EXPO2010 in Shanghai konnten die Fahrt mit einem Messebus, der mit Superkondensatoren betrieben wurde, genießen (siehe Bild oben). Innerhalb von 30 Sekunden lud sich der Bus an den Haltestellen über einen Abgriff am Dach des Busses an Kontakten der Haltstelle auf. Übertragen auf Pedelecs, E-Bikes und E-Autos ergeben sich ähnlich neuartige Konzepte, die die Schnellladefähigkeit von Superkondensatoren ausnutzen. Bei entsprechend leistungsfähiger Ladeelektronik und stationären Speichern könnte eine Ladung des mobilen Energiespeichers statt in einer Stunde innerhalb von wenigen Minuten geschehen. Diese Ladezeit läge sehr viel näher an der eines herkömmlichen Tankstopps.

Jedoch sind Superkondensatoren zurzeit noch in der Energiedichte – die pro Kilogramm gespeicherte Energiemenge – der Akku-Technologie unterlegen. Die anderen systembedingten Vorteile wie gefahrlose Voll-und Tiefentladefähigkeit, höhere Anzahl an Ladezyklen und weiter Temperaturbereich sind demgegenüber vielversprechend. Die herkömmlichen Superkondensatoren arbeiten mit Aktivkohle als Elektroden und Elektrolyte mit organischen Lösemitteln und bieten mit ca. 5 Wh/kg eine 30-fach geringere Energiedichte als Li-Ionen-Akkus.

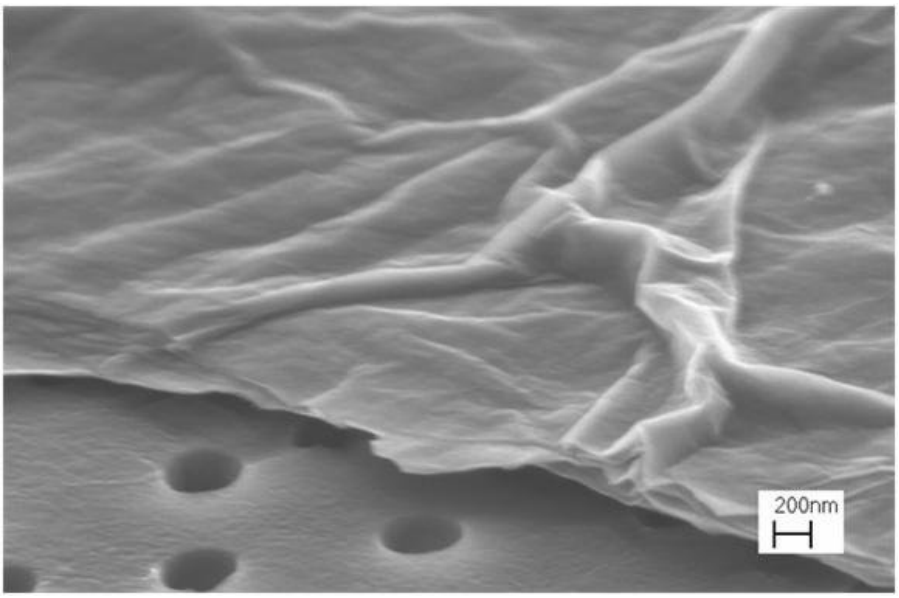
Um eine höhere Energiedichte zu erreichen, werden Elektroden mit großer elektrochemisch verfügbarer Oberfläche benötigt als auch ein Elektrolyt mit großem elektrochemischen Fenster und hoher Leitfähigkeit. Elektroden basierend auf Graphen und ionische Flüssigkeiten stellen eine solche Materialkombination dar.

Graphen besitzt als rein zweidimensionales Material (siehe Bild unten) die geometrisch größtmögliche Oberfläche, als auch die höchste spezifische Kapazität. Bei der Herstellung und dem Aufbau eines Kondensators muss darauf geachtet werden, dass die intrinsische Oberfläche des Graphens auch verfügbar ist. So war es zur Erzielung des bisherigen Weltrekords in Bezug auf die Energiedichte von ca. 85,6 Wh/kg (bei Raumtemperatur, siehe Liu et al., Nano. Lett., 2010, 10 (12), pp. 4863-4868) nötig, die monoatomaren Graphenschichten zerknüllt zueinander anzuordnen. So oder durch andere Abstandshalter kann eine Reagglomeration der Schichten verhindert werden.



*Kohlenstoffatome bilden die hexagonale Graphen-Struktur. Bild: Fraunhofer IPA.*

Das Fraunhofer IPA leitet zurzeit das EU-Projekt ElectroGraph (**www.electrograph.eu**, Projekt-Koordinatorin Urszula Kosidlo, **electrograph@ipa.fraunhofer.de**) und ist darüber hinaus aktiv in der Herstellung von Graphen-basierten Nanomaterialien. Dabei werden zwei Routen verfolgt: Die Route der elektrochemischen Exfolierung und die Route der chemischen Gasphasenabscheidung (CVD). Bei der elektrochemischen Exfolierung wird aus Graphitelektroden mit Hilfe von passenden Elektrolyten ein Abschälen kleiner Flocken Graphits (graphitische Nanoplatelets, siehe Bild rechts) erreicht. Die Schichtdicken betragen in der Regel zwischen drei und sieben atomare Lagen. Die laterale Größe liegt typischerweise zwischen 0,1 µm und 5 µm. Mittels CVD können einlagige und mehrlagige Graphen-Schichten auf einem Metallsubstrat erzeugt werden. Eine wesentliche Herausforderung stellt die kosteneffiziente Produktion von Nano- und funktionalen Materialien wie Graphen und graphitischen Nanoplatelets im großen Maßstab dar. Hieran arbeitet das Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) in der Abteilung *Funktionale Materialien*.




*Gestapelte graphitische Nanoplatelets. Bild: Fraunhofer IPA.*

Kontakt:
Urszula Kosidlo (M.Sc)
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik
und Automatisierung IPA
Funktionale Materialien
Nobelstr. 12
70569 Stuttgart

Tel.: +49 711 / 970-3625
Fax +49 711 / 970-3997
E-Mail: **urszula.kosidlo@ipa.fraunhofer.de**

## Aktuelles aus Projekten: Cluster Nanotechnologie / Netzwerk NanoBRIDGE vom 31.10.-3.11. auf der OPEN INNOVATIONS 2012 / Rusnanotech in Moskau

NanoBRIDGE
Germany - Russia

AN INITIATIVE OF THE
Federal Ministry of Education and Research

Research in Germany
Land of Ideas

***Moskau.* - Das vom Bundesforschungsministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Programms „Werbung für den Innovationsstandort Deutschland - Länderkampagne Russland“ geförderte Netzwerk NanoBRIDGE startete im Frühjahr 2012 ein zweijähriges Projekt zur Unterstützung deutsch-russischer Kooperationen im Bereich Nanotechnologie.**

Unter der Marke „Research in Germany - Land of Ideas“ wollen die Projektpartner Synergien aus deutschen und russischen Nanotechnologie-Institutionen identifizieren und nutzen. Kooperationen in der Wissenschaft und zwischen Unternehmen im Bereich Nanobiotechnologie und der angewandten Nanotechnologie sollen im Rahmen von gemeinsamen Aktivitäten angestoßen und weiter ausgebaut werden.

Nach der Auftaktveranstaltung der Länder-Kampagne im März in Moskau und des von NanoBRIDGE sehr erfolgreich durchgeführten deutsch-russischen Nanotechnologie-Forums in Sankt Petersburg wird sich NanoBRIDGE vom 31.10. - 3.11. in Moskau im Rahmen des Gemeinschaftsstandes der Länderkampagne Russland auf der Messe OPEN INNOVATIONS 2012 / Rusnanotech vom 31.10. - 3.11. in Moskau präsentieren.

Zum Netzwerk gehören das Ost-West-Wissenschaftszentrum (OWWZ) der Universität Kassel, der Cluster Nanotechnologie, CeNTech, marcotech sowie zehn weitere deutsche und russische Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft.

Weitere Informationen unter:
**www.nanobridge.owwz.de**
**www.deutsch-russisches-wissenschaftsjahr.de/de/1042.php**
**www.rusnanoforum.ru/eng/**
**http://forinnovations.org/en/**

# Nanotechnologie in der Anwendung: Elektrische Heizbeschichtungen auf Basis von Kohlenstoff-Super-Kompositen

*Mit elektrischer Heizbeschichtung auf Basis von Kohlenstoff-Super-Kompositen ausgestattete Autotürverkleidung zur Flächenbeheizung. Bild: FutureCarbon.*

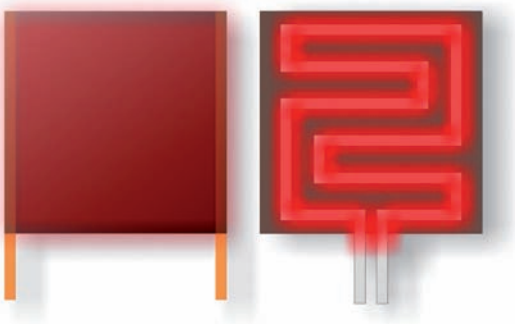
***Bayreuth.* - Das innovative Bayreuther Unternehmen FutureCarbon bietet eine Heizbeschichtung auf Basis von Kohlenstoff-Nanomaterialien an, die so einfach wie eine Farbe auf unterschiedlichste Oberflächen und Oberflächenformen aufgetragen werden kann und die Realisierung von höchst effizienten Niedervolt-Heizsystemen ermöglicht.**

Carbo e-Therm ist eine hocheffiziente elektrische Heizbeschichtung, die speziell für den Betrieb mit gefahrloser Kleinspannung (z.B. 12 oder 24 Volt) entwickelt wurde, um mit höchster elektrischer Leitfähigkeit für Temperaturen bis zu 500°C sorgen. Diese Heizbeschichtungen entstehen auf Basis von Kohlenstoff-Nanomaterialien, die so einfach wie eine Farbe auf unterschiedlichste Oberflächen und Oberflächenformen aufgetragen werden können und die Realisierung von höchst effizienten Niedervolt-Heizsystemen ermöglichen.

Ein herausragendes Merkmal ist die hervorragende Applikationsfähigkeit und Anwendungsflexibilität. Die Heizbeschichtung lässt sich auf unterschiedlichste Oberflächen und Materialien wie z.B.: Metalle, Kunststoffe, Gipskarton, Beton usw. auftragen. Zusätzlich können die leitfähigen Dispersionen auf flexible Oberflächen wie beispielsweise Leder, Kunstleder oder Textilien aufgebracht werden. Die Beweglichkeit der Materialien bleibt hierbei erhalten.

Die Stärken zeigen sich auch dann, wenn es um komplizierte Oberflächengeometrien geht, wie sie beispielsweise im Formenbau auftreten, und konventionelle Heizlösungen nur mit sehr großem Aufwand zu realisieren sind. Im Gegensatz zu konventionellen Heizsystemen wird die Wärme von der beheizten Fläche gleichmäßig abgestrahlt, ohne dass unerwünschte lokale Überhitzungen (Hot-Spots) entstehen wie in der unteren Abbildung exemplarisch dargestellt wird.

Diese Art von Beheizung kann in unterschiedlichsten Bereichen zur Anwendung kommen. In der Automobilindustrie werden beispielsweise Flächenheizsysteme realisiert, die in Türseitenverkleidungen (siehe Bild oben), in den Dachhimmel oder das Armaturenbrett integriert sind. Gerade im Hinblick auf die zukünftigen technologischen Entwicklungen im Zusammenhang mit Elektrofahrzeugen können mit thermischen Heizschichten hocheffiziente, batteriebetriebene, elektrische Fahrzeugheizkonzepte realisiert werden.



*Wärmeverteilung der Carbo e-Therm-Heizschicht (links) und eines konventionellen Heizelements (rechts). Bild: FutureCarbon.*

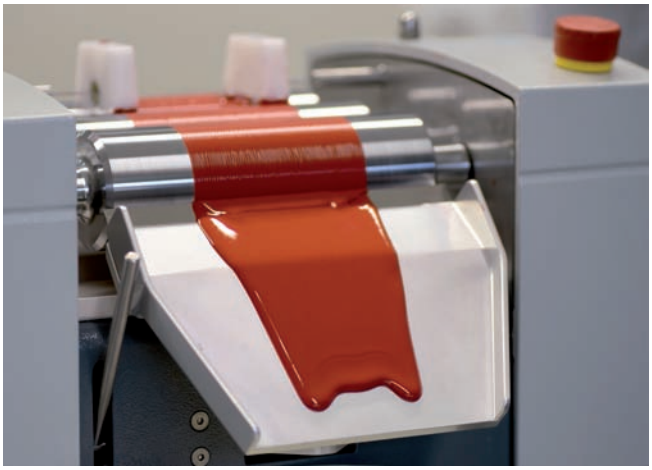
Viele weitere Einsatzbereiche gibt es u.a. auch in der Luft- und Raumfahrt, wenn es beispielsweise um die Isothermalisierung von Instrumenten und Flächenheizungen in der Kabine geht oder im Bereich Windkraftanlagen, wo das Thema „Rotorenblattenteisung und Eisvermeidung“ eine wichtige Rolle spielt. Diese mechanisch sehr robusten Heizlackschichten trocknen innerhalb weniger Minuten und lassen sich leicht überstreichen.

Die Beschichtung kann in Bezug auf Funktion spezifisch auf die jeweiligen Einsatzanforderungen angepasst werden und in eine industriell einfach zuverlässig weiterzuverarbeitende Form gebracht werden. Die Dispersion kann praktisch in allen Industriezweigen angewendet werden, vor allem aber in Bereichen, in denen Innovation der Schlüssel zum Erfolg ist. Auch in Zukunft werden beheizbare Beschichtungen auf Basis von Kohlenstoff-Nanomaterialien neue Standards setzen, wenn es darum geht, den immer wieder wachsenden Anforderungen an neuen Materialien und deren Eigenschaften, gerecht zu werden.

Kontakt:
FutureCarbon GmbH
Birgit Krauß
Gottlieb-Keim-Str. 60
95448 Bayreuth
Tel.: +49 921 / 507 388 15
Fax: +49 921 / 507 388 99
**birgit.krauss@future-carbon.de**
**www.future-carbon.de**

# Mitglieder im Portrait: EXAKT Advanced Technologies - Definierte Funktion von Nanomaterialien durch geeignete Prozesstechnik - Dreiwalzwerke für definierte Eigenschaften von Suspensionen

*Ergebnisqualität hängt im hohen Maße von der Präzision ab, mit der eine Verarbeitung erfolgt. Neben dem Engineering (hier eine elektronische Steuerung) sind deshalb Material- und Verarbeitungsqualität unerlässlich. Bild: EXAKT Advanced Technologies.*



*Suspensionen sind Systeme aus einer Flüssigkeit und darin verteilten Festkörpern. Im allgemeinen Sprachgebrauch wird dieser Begriff jedoch eher selten benutzt und stattdessen der Oberbegriff Dispersion angewandt. Bild: EXAKT Advanced Technologies.*

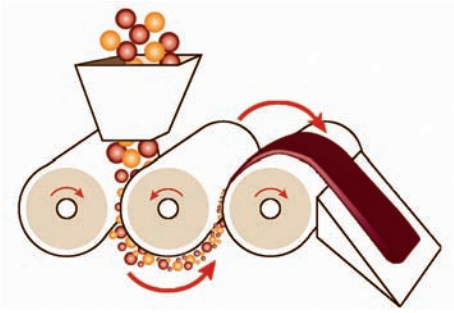
***Norderstedt.* - Ob farbstoffsensibilisierte Solarzelle, mechanische Eigenschaften von Kompositen im Flugzeugbau oder funktionale Beschichtungen eines Touchscreens, Materialien werden im Hinblick auf eine spezifische Funktion entwickelt.**

Nanopartikel sind in diesem Zusammenhang besonders interessant, weil diese gewissermaßen ausschließlich aus funktionaler Oberfläche bestehen und damit weniger Feststoff benötigt wird, um eine definierte Eigenschaft im Endprodukt zu erzielen. Partikel in Nanogröße haben in der Regel auch andere Eigenschaften als das gleiche Material in gröberer Form. Nanopartikel neigen zur Agglomeration, aber nur vereinzelt entfalten sie spezifische Eigenschaften. Außerdem ist auch der Grad der Vereinzelung entscheidend für die Funktionalität. Eine stärkere Vereinzelung von CNTs in Epoxy beispielsweise unterstützt mechanische Eigenschaften, eine weniger starke Vereinzelung elektrische Leitfähigkeit des Endmaterials. Geeignete Prozesstechnik hat somit einen hohen Stellenwert auf dem langen Weg von der Funktion eines Partikels zur Umsetzung der Funktion in einem marktfähigen Produkt.

Suspensionen sind entscheidende Phasensysteme, als Endprodukt oder Vorprodukt mit bestimmten Verarbeitungseigenschaften, oder als Teil eines Komposits. Der wesentliche Prozessschritt bei Suspensionen ist das Dispergieren.

Um eine spezifische Funktion zu realisieren, muss die Partikelverteilung in einer Suspension definiert und das Stoffgemisch homogen sein. Und natürlich darf der Primärpartikel nicht geschädigt werden. Art und Intensität des Energieeintrags in das Stoffgemisch bestimmen den Prozesscharakter. Idealerweise ist dieser gleichmäßig, gleichförmig und kontrollierbar.

Optimaler Dispergierprozess für Agglomerate bzw. Partikelhäufungen mit flexiblen Materialbrücken wie CNTs, ist Scherung. Scherung ist die wesentliche Prozesseigenschaft von Dreiwalzwerken. Ein Stoffgemisch wird über drei unterschiedlich schnell drehende Walzen geführt, die eigentliche Verarbeitung erfolgt in den Spalten zwischen den Walzen, die gezielt justiert werden.



Da das komplette Material in der gleichen Weise den Vorgang durchläuft, erfolgt was gewünscht ist, nämlich ein gleichmäßiger, gleichförmiger und kontrollierbarer Prozess, quasi eine Qualitätssicherung während der Verarbeitung.

Die Stabilität des Prozesses, dessen Steuerbarkeit und damit Ergebnisqualität hängt natürlich von der Materialauswahl, der Konstruktion und der Verarbeitungsqualität der Maschine ab.

Als inhabergeführtes Unternehmen in Familienbesitz entwickelt und produziert EXAKT seit 60 Jahren Präzisionsgeräte. Dreiwalzwerke bilden den Schwerpunkt. Ziel ist es, über eine bestmögliche Prozesssteuerung optimale Ergebnisse zu erzielen, Entwicklungszeiten von neuen Materialien zu verkürzen und stabile Produktionsprozesse sicherzustellen.

Weitere Informationen unter:
EXAKT Advanced Technologies GmbH
Friederike Abresch
Robert-Koch-Straße 5
22851 Norderstedt
Tel.: 040 / 52 95 60 - 28
**friederikeabresch@exakt.de**
**www.exakt.de**

# Rückblick Veranstaltungen: Aufbruchstimmung beim „Cluster-Festival“ in Garching

*Staatsminister Dr. Wolfgang Heubisch zu Besuch am Stand des Clusters Nanotechnologie im Rahmen des Cluster-Kongresses an der TU Garching. Bilder: Nanoinitiative Bayern.*

***München/Garching.* - Unter dem Motto „Erfolgreich durch Vernetzung“ fand am 25.07.2012 der Kongress der bayerischen Cluster-Offensive an der TU in Garching unter der Schirmherrschaft des Bayerischen Wirtschaftsministers Martin Zeil statt. Im Plenum des Kongresses sprachen Wirtschaftsminister Martin Zeil und Wissenschaftsminister Dr. Wolfgang Heubisch. Nach sechs Jahren Cluster-Offensive wurde auch Bilanz gezogen und ein Ausblick auf die zweite Förderperiode gegeben.**

Hochkarätige Referenten aus Wirtschaft und Wissenschaft gaben Einblicke in die erfolgreiche Zusammenarbeit der Cluster mit Unternehmen und Hochschulen. Die Cluster-Offensive des Freistaats Bayern stellt inzwischen ein wichtiges Element der Modernisierungsstrategie für einen starken Wirtschaftsstandort Bayern dar und verbessert somit die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft. Unternehmen in Clustern sind produktiver und innovativer, weil sie mit einem dichten Netz von Zulieferern, Forschungseinrichtungen und spezialisierten Fachkräften in räumlicher Nähe zusammenarbeiten können. Seit ihrem Start im Jahr 2006 haben die einzelnen Cluster mit rund 5.000 beteiligten Unternehmen in ganz Bayern eine große Breitenwirkung erreicht.

**Wissenschaftsminister Dr. Heubisch zeigte sich von den gezeigten Nanotechnologie-Entwicklungen „made in Bavaria“ beeindruckt**

Der Cluster Nanotechnologie und seine Akteure präsentierten den Kongressteilnehmern in der begleitenden Fachausstellung anhand ausgewählter Beispiele sehr eindrucksvoll den Weg einer Entwicklung vom Labor zum gebrauchsfertigen Produkt. Wissenschaftsminister Heubisch informierte sich am Stand des Clusters Nanotechnologie im Vorfeld des Kongresses sehr ausführlich und diskutierte mit den ausstellenden Firmen die gezeigten, auf Nanotechnologie basierenden Entwicklungen, die u.a. bereits sehr erfolgreich am nationalen wie internationalen Markt vertrieben werden: brillante Nano-Farbschichten der Firma Ara-Coatings aus Erlangen, Halbleiterlaser-basierende Sensoriksysteme der Firma nanoplus aus Gerbrunn bei Würzburg, Nanosilber-Anwendungen von ras materials aus Regensburg und elektrisch leitfähige Kohlenstoffnanomaterialien (Carbon Nanotube/CNT) der Firma FutureCarbon aus Bayreuth.

Im Diskussionsforum **Zukunft Neuer Materialien** - eines von sechs parallelen Foren - wurde eines deutlich: **Keine Zukunft Neuer Materialien ohne die Nanotechnologie!**

Dem Cluster-Kongress und den teilnehmenden Cluster-Akteuren bot der Kongress eine hervorragende Möglichkeit zum Erfahrungsaustausch und zum Aufbau weiterer Kooperationen für zukünftige Projekte.

# 2. Fachtagung Nano-Kohlenstoff: Neue Hybridwerkstoffe für Energie und Umwelt

***Augsburg.* - Unter dem Titel „Neue Hybridwerkstoffe für Energie und Umwelt“ fand am 28. September in Augsburg die 2. Fachtagung Nano-Kohlenstoff statt, die der Cluster Nanotechnologie in Kooperation mit REECO organisierte. Hochkarätige Referenten aus der anwendungsorientieren Forschung und der Industrie gaben den rund fünfzig Teilnehmern einen Einblick in aktuelle Arbeiten und am Markt verfügbare Produkte.**

*Dr. Oswin Öttinger, SGL, führte mit seiner Keynote „Nächster Halt Nano - Die Welt des Kohlenstoffs“ in das Thema ein. Bild: Nanoinitiative Bayern.*

Als Keynote-Sprecher begrüßten wir Dr. Oswin Öttinger von SGL, der mit seinem Vortrag „Nächster Halt Nano - Die Welt des Kohlenstoffs“ engagiert in das Thema einführte. Er zeigte die Entwicklung der Kohlenstoffnanomaterialien - Fullerene, Carbon Nanotubes (CNTs) und Graphene - auf, informierte über die jeweiligen Eigenschaften, die Vor- und Nachteile und zeigte anhand einer Roadmap bereits verfügbare und potentielle künftige Anwendungen. Graphene haben, so Dr. Öttinger, einige herausragende Eigenschaften, wie eine hohe elektrische und Wärmeleitfähigkeit, so dass hier verstärkt Anwendungen entwickelt werden. CNTs finden deutlich mehr Anwendungen am Markt. Zukunftsweisende Anwendungen sind z.B. der Einsatz von CNTs in Brennstoffzellen oder in Elektroden von Li-Ionen-Batterien. Gleichzeitig werde der Materialeinsatz um 20% reduziert.

Dr. Friedemann Tonner, Fraunhofer IPA, ging auf die besonderen Eigenschaften des Graphens ein. Er stellte aktuelle Entwicklungen und zukunftsweisende Konzepte für die urbane Mobilität vor, die auf den Einsatz von Superkondensatoren auf Graphen-Basis beruhen (Seiten 2-3 dieses Newsletters).

FutureCarbon bietet bereits eine breite Palette am Markt verfügbarer Produkte auf Basis von Kohlenstoff-Super-Kompositen für spezifische Anwendungen an. Geschäftsführer Dr. Walter Schütz betonte, wie wichtig es für FutureCarbon dabei war, für die Herstellung, Verarbeitung und Funktionalisierung der Kohlenstoffmaterialien zunächst die notwendigen Voraussetzungen zu schaffen (vgl. Seite 4 dieser Ausgabe).

Dr. Yashar Musayev von Schaeffler zeigte die Vorteile von kohlenstoffbasierten Schichtsystemem auf. Neben Korrosionsschutz und bis zu 44% Reibungsreduzierung bei mechanischen Bauteilen werde beispielsweise im Ventiltrieb eines Autos der $CO_2$-Ausstoss um 1-2% reduziert. Da Schaeffler langjährige Erfahrung besitze und das erforderliche Know-how vom Labor bis hin zur Serie unter einem Dach vereine, lassen sich somit neue Bauteile in kürzester Zeit in die Großserienproduktion überführen. Die Philosophie von Schaeffler sei, Oberfläche und Beschichtung als ein Konstruktionselement zu betrachten. Eine frühzeitige Einbindung in den Entwicklungsprozess sei wichtig.

Nach einer ausgedehnten Mittagspause, die von Teilnehmern und Referenten zur ausgiebigen Diskussion und Kontaktanbahnung genutzt wurde, gab Dr.-Ing. Peter Grambow in seinem Vortrag „Brücken bauen – regional, national, international –„ einen Einblick in die Netzwerkarbeit des Clusters Nanotechnologie. Dr. Peter Kraemer, Woelfel, stellte das Structural Health Monitoring System SHM für extreme Leichtbaustrukturen am Beispiel der Rotorblätter von Windenergieanlagen vor. Der Einsatz dieses Online-Monitoring-Systems ermögliche nicht nur, Materialschäden bei in Betrieb befindlichen Anlagen frühzeitig zu diagnostizieren, sondern auch während der Entwicklung eines Produkts. Dr. Volker Presser, INM Leibnitz-Institut für Neue Materialien, stellte die kapazitive Deionisierung als hocheffiziente Methode zur Entsalzung moderat saliner Wässer vor. Nanoporöse Kohlenstoffe mit extrem kleinen Porendurchmessern, insbesondere Karbid-abgeleitete Kohlenstoffe, zeigen hervorragende Entsalzungskapazitäten.

Nano-Kohlenstoffschichten für Anwendungen in der Membrantechnik und Katalyse stellte Dr. Ingolf Voigt vom Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS vor. Dr. Oliver Jost vom Fraunhofer IWS in Dresden stellte ein Verfahren zur Herstellung von defektarmen einwandigen Kohlenstoffnanoröhren (single wall carbon nanotubes/SWNTs) vor, das auf der Basis eines gepulsten Lichtbogenverfahrens entwickelt wurde und sich für die Herstellung größerer Mengen von qualitativ hochwertigen einwandigen CNTs eignet.

Die folgenden zwei Vorträge gingen auf vorhandene Prozesstechnologien ein. Den Verarbeitungsprozess von Nano-Kohlenstoff-Suspensionen mit dem Dreiwalzwerk am Beispiel von CNTs stellte Dipl.-Ing. Ulf Köpke von EXAKT vor. Georg Senftl von ViscoTec informierte über vorhandene Verfahrenstechnik zur Dosierung von Nanosuspensionen in Thermoplastschmelzen

Über Status Quo und Ausblick für die industrielle Verwertung und Kommerzialisierung von Nano-Kohlenstoffen berichtete Dr. Helmut Meyer, ehemals Mitinitiator der Innovationsallianz Inno.CNT. Dr. Meyer stellte Produktbeispiele vor, die von der Entwicklung bis zur Marktreife gelangten. Die Förderung für Inno.CNT läuft in Kürze aus und man ist bestrebt, insbesondere die KMU-orientierte Arbeit in dem Netzwerk NanoCarbon fortzuführen. NanoCarbon wird die Kommerzialisierung der Entwicklungen im Fokus haben. CNTs werden seit 21 Jahren hergestellt und es werden einige Tausend Tonnen pro Jahr produziert, doch fehlen nach wie vor die hochvolumigen Anwendungen.

Die Welt des Nano-Kohlenstoffs ist und bleibt ein spannendes Thema. Das Feedback der Teilnehmer und Referenten war äußerst positiv. Somit können wir schon heute sagen: „Fortsetzung folgt in 2013.“

# Aktuelle Meldungen: Einladung zum Spatenstich für das Europäische Zentrum für Dispersionstechnologien (EZD) am 13. November in Selb

***Selb.* - Unter der Federführung des Kunststoff-Zentrums SKZ und dank der finanziellen Förderung des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie und der Unterstützung des Clusters Nanotechnologie wird in Selb/Ofr. ein interdisziplinäres Forschungs- und Technologietransfer-Zentrum für Dispersionstechnologien in enger Kooperation mit der Industrie entstehen.**

Das neue Zentrum wird sich Fragestellungen rund um die Herstellung und Charakterisierung von funktionellen Dispersionen widmen. Interessante Anwendungen mit hohem Potenzial finden sich im Bereich der Energieeinsparungen wie auch bei Werkstoffinnovationen für ganz unterschiedliche Anwendungen, beispielsweise bei Kunststoffbauteilen und deren Nanokompositen oder auch bei Lacken und Druckfarben. Dabei spielt die Nanotechnologie eine Schlüsselrolle.

Der Spatenstich für das Europäische Zentrum für Dispersionstechnologien (EZD) findet am 13. November in Selb statt. Im Rahmen der Feierlichkeiten findet auch eine Info-Veranstaltung über das EZD und die Kooperationsmöglichkeiten statt.

Weitere Informationen zum Programm unter: http://**www.nanoinitiative-bayern.de/aktuelles/eigene-veranstaltungen/vorschau.html.**

Die Teilnahme ist kostenlos. Die Anmeldung erfolgt über Herrn Dr.-Ing. Wolff-Fabris, Leiter des EZD, per E-mail (**ezd@skz.de**) bis zum 31. Oktober.

# Einladung zur Preisverleihung des 6. Nano-Schulwettbewerbs am 20. November im Deutschen Museum München

Nano für eine bessere Zukunft!

***Würzburg/München.* - Der Cluster Nanotechnologie bzw. der Förderverein Nanonetz Bayern als Ausrichter des 6. Nano-Schulwettbewerbs und die Initiative Junge Forscherinnen und Forscher laden herzlich zur Preisverleihung des 6. Nano-Schulwettbewerbs ein.**

Die Preisverleihung findet am 20. November von 13:00 bis 15:30 Uhr im Deutschen Museum München - Zentrum für Neue Technologien (ZNT) statt.

Für angemeldete Gäste der Veranstaltung ist der Eintritt in das Deutsche Museum an diesem Tag frei. Eine vorherige Anmeldung ist deshalb erforderlich.

Anmeldungen nimmt entgegen:

Herr Heinz-Peter Sorge
Tel.: 0931/ 31699-13
**hp.sorge@initiative-junge-forscher.de**

## Herzlichen Dank den Sponsoren des 6. Nano-Schulwettbewerbs:

## Netzwerkarbeit des Clusters: "go-cluster" - der Cluster Nanotechnologie geht mit!

***Würzburg.* - Der Cluster Nanotechnologie ist in das bundesweite Projekt „go-cluster: Exzellent vernetzt“ aufgenommen und gehört damit zu den leistungsfähigsten Netzwerken Deutschlands. Das Projekt „go-cluster“ wurde im Juli 2012 als Nachfolger der Initiative „Kompetenznetze Deutschland“ implementiert.**

Im August wurde der Cluster Nanotechnologie Mitglied im bundesweiten Projekt „go-cluster: Exzellent vernetzt“. Die Kriterien für eine Aufnahme in das Projekt orientieren sich an den Anforderungen der Clustermanagement-Exzellenz auf europäischer Ebene. Eine Aufnahme in das Programm stellt daher ein Qualitätsmerkmal dar.

Das Projekt „go-cluster“ ist vom Bundesministerum für Wirtschaft und Technologie (BMWi) gefördert, der VDI/VDE-IT ist mit der Umsetzung von „go-cluster“ beauftragt.

Ziele des Projektes sind unter anderem die Weiterentwicklung leistungsfähiger Innovationscluster in Deutschland, die Analyse internationaler Clusterpolitik sowie die Förderung der Umsetzung neuartiger Clusterservices. „go-cluster“ steht damit für ein verbessertes Clustermanagement, für innovative Servicekonzepte, für die internationale Sichtbarkeit der Cluster und eine aktiv gestaltete Clusterpolitik in Deutschland und Europa.

Weitere Informationen über das Programm „go-cluster: Exzellent vernetzt“ finden Sie unter **www.go-cluster.de.**

## INITIATIVE Nano in Germany - Offener Zusammenschluss zur Förderung der deutschen Nanotechnologie

***Würzburg.* - Der Cluster Nanotechnologie ist Teilnehmer der bundesweiten Initiative Nano in Germany. Ziel des Zusammenschlusses ist die Förderung und der Ausbau der Nanotechnologie in Deutschland. Dazu werden deutsche Nanoakteure und regional aktive Nano-Netzwerke, wie der bayerische Cluster Nanotechnologie, gezielt vernetzt.**

Im Frühjahr 2012 haben sich erste Initiatoren und Gründungsmitglieder zusammengeschlossen. Der Cluster Nanotechnologie ist seit Sommer 2012 Mitglied. Das gemeinsame Ziel der Initiative Nano in Germany und des Clusters Nanotechnologie ist die Erforschung und die verantwortungsvolle wirtschaftliche Umsetzung dieser Schlüsseltechnologie zur Sicherung der Wettbewerbs- und Zukunftsfähigkeit des Wirtschafts- und Technologiestandortes Deutschland. Eine einheitlichere Sichtbarkeit deutscher Nanotechnologie in Deutschland und im Ausland soll erreicht werden.

Die erste Jahrestagung der Initiative fand im Rahmen der 5. NRW Nano-Konferenz am 19. September 2012 in Dortmund statt.

Weitere Informationen über die Netzwerkinitiative Nano in Germany finden Sie unter **www.nano-in-germany.com.**

## Terminvorschau/ Auswahl

**31.10. - 03.11.2012**
**Moscow International Forum for Innovative Development**
**OPEN INNOVATIONS / Rusnanotech 2012**
**Moskau**
Teilnahme des Clusters Nanotechnologie im Rahmen des BMBF-geförderten Netzwerkes NanoBRIDGE

•

**13.11.2012**
**Konferenz „Nano-regulation and -policy with specific focus on nanosilver“**
**München**
in Kooperation mit
Nanotechnology Industries Association NIA
Papiertechnische Stiftung PTS und
Netzwerk NanoSilber
Konferenzsprache: Englisch

•

**13.11.2012**
**Spatenstich für das Europäische Zentrum für Dispersionstechnologien (EZD)**
**Selb**

•

**20.11.2012**
**Preisverleihung des 6. Nano-Schulwettbewerbs**
Deutsches Museum München

•

**30.01.-01.02.2013**
**Messe Nanotech 2013**
**Tokio / Japan**
in Kooperation mit
Teilnahme des Clusters Nanotechnologie mit Gemeinschaftsstand im Rahmen der Bundesbeteiligung German Pavillon

**Aktuelle Informationen unter:**
**www.nanoinitiative-bayern.de**

**Kontakt:**
**Dr.-Ing. Peter Grambow/**
**Sonja Pfeuffer**
**sonja.pfeuffer@nanoinitiative-bayern.de**

# Bereich Nano-Nachwuchsförderung: Schneller, höher, weiter … Nano- und andere Zukunftstechnologien für W- und P-Seminare

*Um Nanotechnologie und weitere Zukunftstechnologien ging es bei der IJF-Fortbildung für Lehrkräfte von Seminarkursen in der Oberstufe. Bilder: IJF.*

***Würzburg.* - Seit dem Schuljahr 2009/2010 gibt es zwei neue Pflichtfächer für die Oberstufe in bayerischen Gymnasien: die Seminare P und W. Das W- oder Wissenschaftspropädeutische Seminar führt Schüler an selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten heran. Im P-Seminar – Projektseminar zur Studien- und Berufsorientierung – können durch die Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern schon während der Schulzeit praxisnahe Erfahrungen gesammelt werden.**

Diese Unterrichtsform stellt nicht nur die Schüler vor neue Herausforderungen, sondern auch die Lehrer. Und sie bietet die Chance, im Unterricht Themen aufzugreifen, die sich im Lehrplan sonst nicht finden, beispielsweise Nanotechnologie.

Deshalb hat die Initiative Junge Forscherinnen und Forscher im Juli erstmals eine Fortbildung für Lehrkräfte aus den Naturwissenschaften angeboten, die auf der Suche nach einem Seminarthema sind. Unter dem Motto „Schneller, höher, weiter…“ bekamen die Teilnehmer Einblicke in drei Zukunftstechnologien: Nanotechnologie, Raumfahrttechnologie und Leichtbau/ Neue Werkstoffe. Die Räume für die Fortbildung stellte das Münchner Weltraumunternehmen Kayser-Threde zur Verfügung.

Zu jedem der Themen gab zunächst ein Experte aus einer Forschungseinrichtung oder einem Unternehmen einen kurzen Einblick. Ergänzt wurde das theoretische Wissen durch Anregungen für die Unterrichtspraxis. Wichtig für die Teilnehmer war auch, dass sie bei der Fortbildung Kontakte zu Industrie- und Forschungsunternehmen aufbauen konnten. Das nächste W- oder P-Partner der Fortbildung für Seminarlehrer waren der Cluster Nanotechnologie, das Weltraumunternehmen Kayser-Threde und Carbon Composites e.V.

KAYSER-THREDE An OHB Company

Cluster Nanotechnologie

CARBON COMPOSITES

**Zu jung für den Seniorentreff?**
**Zu quirlig für den Ruhestand?**
Dann werden Sie bei uns aktiv!

Wir suchen pensionierte Ingenieure/Ingenieurinnen und Naturwissenschaftler/-innen mit Lust am Experimentieren, die sie gerne mit Kindern teilen möchten. Mehr Informationen: Frau Annika Schirmer, Tel.: 0931 / 31699-14
**a.schirmer@initiative-junge-forscher.de**
**www.initiative-junge-forscher.de**

ijf initiative junge forscherinnen und forscher e.v.

# Initiative Junge Forscherinnen und Forscher und Cluster Nanotechnologie

***München.* - Rund 850 Besucher waren am 8. September ins Zentrum für Neue Technologien des Deutschen Museums München gekommen. Sie wollten beim Nano-Day des Exzellenzclusters „Nanosystems Initiative Munich“ (NIM) einen Blick hinter die Kulissen der Nanoforschung werfen - und bekamen jede Menge Eindrücke.**

NIM-Nachwuchswissenschaftler stellten hier laienverständlich ihre Forschungsarbeiten rund um die Nanowissenschaften vor und luden zum Diskutieren ein. Eine Bühnenshow mit Physikkabarett und Vorträgen vermittelte unterhaltsam Nano-Wissen.

An den Infoständen konnten die Besucher selber in die Wissenschaft eintauchen. Mit dabei war auch die Initiative Junge Forscherinnen und Forscher. Sie faszinierte mit Experimenten aus den Nanoschulbesuchen. So konnten die Besucher Glasobjektträger mit einer Rußnanobeschichtung versehen und mit dem Partikelmessgerät die Nanobestandteile von Kaffee analysieren. Außerdem stellte die IJF die Module des Nano-Programms vor, das sie gemeinsam mit dem Cluster Nanotechnologie bayernweit anbietet.

*Am Infostand der Initiative Junge Forscherinnen und Forscher e.V. und des Clusters Nanotechnologie erhielten interessierte Besucher einen Einblick in die Welt des Nanokosmos und konnten sich eingehend über das Nano-Nachwuchsförderprogramm informieren. Bilder: NIM.*

# Mitmachen! Mit Oma und Opa Technik entdecken

***Würzburg.* - Am 7. November startet ein neues „Technik-Tandem Zukunft“. So heißt das kostenfreie Freizeitangebot der Initiative Junge Forscherinnen und Forscher e.V. speziell für Großeltern und ihre sieben- bis zwölfjährigen Enkel.**

An drei Nachmittagen dürfen sich die Technik-Tandems im Experimentarium in Würzburg nach Herzenslust mit technischen Experimenten und Basteleien beschäftigen. Thematisch geht es dabei jeweils um die Gegenüberstellung von alter und neuer Technik, etwa vom Schnurtelefon zum Handy, von der Glühbirne zur LED oder vom Mikroskop zur Genetik.
Spezielles Vorwissen ist nicht erforderlich, einzig die Lust am Experimentieren. Eingeleitet wird der Kurs von einem Vorbereitungstreffen für die Senioren.

Weitere Infos und Anmeldung:
Annika Schirmer, Tel.: 0931 / 31699-15
**a.schirmer@initiative-junge-forscher.de**

# Nano-Schülerworkshop in München

***München.* - Am 23. Oktober, 13 bis 15 Uhr, bot die IJF bei den Münchner Wissenschaftstagen einen Nano-Workshop für SchülerInnen der Klassen 9 bis 12 aller Schularten an. Dabei konnten die Jugendlichen bei eigenen Experimenten die Faszination Nano entdecken und sich mit Hilfe von Hightechgeräten die Welt des Nanokosmos erschließen.**

Weitere Infos:
Heinz-Peter Sorge, Tel.: 0931/ 31699-12
**hp.sorge@initiative-junge-forscher.de**

# IJF erhält internationale Auszeichnung

***Würzburg.* - Die Initiative Junge Forscherinnen und Forscher wurde für ihr Nachwuchsförderprogramm mit einem 2012 SPIE Education Outreach Grant ausgezeichnet. SPIE (International Society for Optics and Photonics) ist eine internationale Gesellschaft mit Sitz in den USA. Sie hat sich die Förderung interdisziplinärer Ansätze in der Forschung und Anwendung optischer Technologien zum Ziel gesetzt.**

Mit dem Preisgeld in Höhe von 4.000 US Dollar wird die IJF ihr Programm im Bereich Optik und Photonik ausbauen. Dazu gehört die Entwicklung von Experimenten für Jugendliche im Alter von 10 bis 14 Jahren, die bei den Schulbesuchen und anderen Nachwuchsförderangeboten der IJF eingesetzt werden.

# NanoShuttle rollt durch Bayern

**Anfragen zur kostenfreien Buchung des NanoShuttles bitte an:**

Heinz-Peter Sorge
Telefon: 0931 / 31699-13
**hp.sorge@initiative-junge-forscher.de**

**Termine 2012 für das NanoShuttle**

**November**
06.11. Gymnasium Fränkische Schweiz, Ebermannstadt
13.11. Carl-Friedrich-Gauß-Gymnasium, Schwandorf
14.11. Aventinus-Gymnasium, Burghausen
27.11. Oskar-von-Miller Realschule, Rothenburg o. d. Tauber
28.11. Christoph-Probst-Gymnasium, Gilching

**Dezember**
04.12. Staatliche Realschule Wassertrüdingen
05.12. Vöhlin-Gymnasium, Memmingen
18.12. Markgraf-Georg-Friedrich Reaschule, Heilsbronn
19.12. Karolinen-Gymnasium, Rosenheim
20.12. Wolfkeel-Realschule, Würzburg
21.12. Jack-Steigenberger-Gymnasium, Bad Kissingen

**Januar 2013**
08.01. Mittelschule Eggolsheim und Ebermannstadt
09.01. Dominikus-Zimmermann-Gymnasium, Landsberg/Lech
14.01. Franz-Oberthür-Schule, Würzburg


## Impressum

**www.nanoinitiative-bayern.de**

Nanonetz Bayern e. V.
c/o Nanoinitiative Bayern GmbH
Josef-Martin-Weg 52/Campus Hubland Nord
97074 Würzburg
Telefon: 0931 / 31 - 80570
Fax: 0931 / 31 - 80569
Email: **info@nanoinitiative-bayern.de**

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

**Redaktion & Kontakt** (V.i.S.d.P.):
Dr.-Ing. Peter Grambow
Geschäftsstellenleitung / Clustermanagement
Nanoinitiative Bayern GmbH
Josef-Martin-Weg 52/
Campus Hubland Nord
97074 Würzburg

Telefon: 0931 / 31 - 89374
Fax: 0931 / 31 - 80569
**peter.grambow@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 Newsletters besuchen können. Hierbei handelt es sich um fremde Angebote, auf deren inhaltliche Gestaltung wir keinen Einfluss haben.


Nano in Germany

go-cluster
EXZELLENT VERNETZT!