

## Von der Nanotech 2003 bis zur ACHEMA

### Wissenschaftler von NanoMat dominieren internationale Konferenzen und Messen in der Rubrik Nanomaterialien

NanoMat besitzt bereits hohe nationale und internationale Ausstrahlung. Bei der NanoTech 2003 in Tokyo, die 3500 Teilnehmer aus 25 Ländern anlockte, und deren Messestände von 22000 Besuchern frequentiert wurden, haben die NanoMat-Partner (Fraunhofer-Institut für Silicatforschung Würzburg, Forschungszentrum Karlsruhe und Merck KGaA) die deutsche Nanotechnologie-Kompetenz eindrucksvoll vertreten. Wie gut unser Netz funktioniert, merkt man natürlich erst, wenn es kritisch wird und Probleme auftauchen. So konnten z.B. keine Chemikalien für unser Live-Experiment mit nach Japan transportiert werden. Merck-Tokyo sprang ein und Herr Nakanowatari brachte die benötigten Chemikalien zum Messestand. Einfach klasse! Hervorzuheben ist auch Prof. Horst Hahn (TU Darmstadt), der durch seinen exzellenten Übersichtsvortrag über die deutschen Nanotechnologie-Aktivitäten die Zuhörer überzeugte.

Bei der ACHEMA wurden die Vorträge der Sitzungen zur „Chemischen Nanotechnologie“ im Wesentlichen von NanoMat-Partnern bestritten. Die Resonanz war außerordentlich beeindruckend. Nochmals vielen herzlichen Dank an alle Akteure!

Nach der wiederum gelungenen 4. Szene (s. Foto) mit über siebzig Teilnehmern folgt nun im nächsten Jahr das Jubiläum: Fünf Jahre NanoMat! Dieser Geburtstag soll gebührend gefeiert werden am 1. April 2004 mit der Veranstaltung „Nano-Vision“. Wir möchten den Entscheidungsträgern aus der Wirt-

schaft, Wissenschaft und Kultur die verschiedenen Facetten der Nanotechnologie nachvollziehbar und unterhaltsam in Karlsruhe im Zentrum für Kunst und Medientechnologie präsentieren. Mit der Abendveranstaltung „NanoVision“ wollen wir mit Wissenschaftlern, Wirtschaftskapitänen, Politikern und Künstlern Visionen zur Nanotechnologie präsentieren. Entstehen soll eine interessengeleitete Wahrnehmung für das spannende Gebiet der Nanotechnologie, die zu den Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts gezählt wird.

Natürlich wird auch die Wissenschaft nicht zu kurz kommen und wieder ein interessantes Vortragsprogramm zusammengestellt. Durch die Möglichkeit, alle Beiträge zusammen in einem Band der Advanced Engineering Materials (Verlag Wiley-VCH) zu publizieren, wird die NanoMat-Szene zusätzlich aufgewertet.

In Vorbereitung sind weitere sehr empfehlenswerte Veranstaltungen, die von unseren NanoMat-Partnern organisiert werden. Von der Universität Konstanz „Nanostructures at Surfaces and Interfaces“ vom 6. bis 9. Juli, vom Forschungszentrum Jülich „Einladung zur Gründung des Center of Nanoelectronic Systems for Information Technology“ am 7. Juli, von der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina „From Nanoscience to Nanotechnology“ vom 4. bis 5. September 2003 im Forschungszentrum Karlsruhe und NanoMat Trend am 28. bis 29. September 2003

Herzlichst  
Regine Hedderich



Rundum zufriedene Gesichter: Die Teilnehmer der 4. Szene am 10. April im Forschungszentrum Karlsruhe

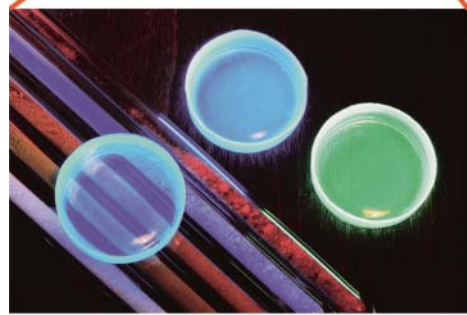
Zu NanoMat  
gehören folgende Partner:

Degussa AG;  
Forschungszentrum Jülich GmbH;  
Forschungszentrum Karlsruhe GmbH;  
Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik  
und Angewandte Materialforschung;  
Fraunhofer-Institut für Keramische  
Technologien und Sinterwerkstoffe;  
Fraunhofer-Institut für Silicatforschung;  
GKSS Forschungszentrum GmbH;  
Institut für Festkörper- und  
Werkstoffforschung Dresden;  
Max-Planck-Institut für Metallforschung;  
Merck KGaA;  
Rheinisch-Westfälische Technische  
Hochschule Aachen;  
Robert Bosch GmbH;  
SusTech GmbH & Co. KG;  
Technische Universität Darmstadt;  
Technische Universität  
Hamburg-Harburg;  
Unipress Warschau;  
Universität Bremen;  
Universität Duisburg;  
Universität Gesamthochschule Essen;  
Universität Karlsruhe (TH);  
Universität Konstanz;  
Universität des Saarlandes;  
Universität Stuttgart;  
Universität Ulm

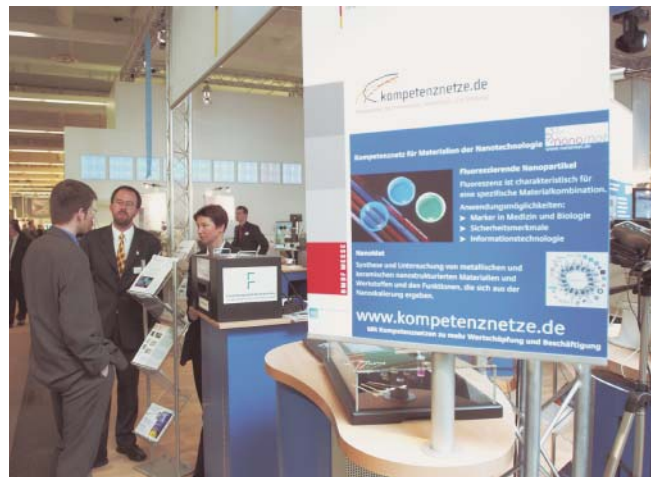
# NanoMat auf der Hannover Messe Industrie 2003

Auch dieses Jahr wieder war NanoMat auf der Hannover Messe mit einem eigenen Stand vertreten. Wir hatten die Ehre, auf Einladung von kompetenznetze.de, der Präsentationsplattform aller deutschen Kompetenznetze, am Gemeinschaftsstand des BMBF in Halle 18 (Wissenschaftshalle) als eines von zwei Kompetenznetzen ausstellen zu dürfen.

Blickfang des Standes waren neuartige mehrlagige fluoreszierende Nanopartikel mit charakteristischen Fluoreszenzspektren, die am Forschungszentrum Karlsruhe im Institut für Materialforschung III von der Abteilung Prof. Vollath mit Hilfe des Karlsruher Mikrowellenplasmaverfahrens (KMP-Verfahren) hergestellt wurden (s. Artikel). Präsentiert wurden diese Nanopartikel als Pulver, in Suspension und als Formkörper in einer Kunststoffmatrix implementiert (s. Abb. 1). Um ihre Fluoreszenzemission wirkungsvoll aufzuzeigen, wurde ein Schaukasten mit UV-Lampen eingesetzt.



Die Exponate: Dreilagige Nanopartikel eingebettet in einer Kunststoffmatrix und als Pulverform in Glasküvetten fluoreszieren im UV-Licht



NanoMat ist Partner von kompetenznetze.de



Besuch des Parlamentarischen Staatssekretärs Herrn Matschie, BMBF, am NanoMat-Stand



Aufgrund der vorteilhaften Positionierung am renommierten BMBF-Gemeinschaftsstand und der attraktiven Exponate konnte eine hohe Anzahl von Messebesuchern für Nanotechnologie im Allgemeinen und NanoMat im Besonderen interessiert werden. Es wurden ca. 250 Informationsgespräche geführt, davon fast 50 mit vereinbarten Folgekontakten. Entsprechend dem breiten Publikumspektrum in Halle 18 – von Schülern und Studenten über interessierte Laien bis hin zum Fachpublikum war die gesamte Messebesucher-Palette vertreten – wurden Basisinformationen vermittelt, aber auch gezielte Experten-Fragen zur Nanotechnologie beantwortet. Spezielle Anfragen werden in diesen Tagen an die jeweiligen NanoMat-Partner weitergereicht. Auch die für öffentlichkeitswirksame Arbeit bedeutenden Kontakte zu Journalisten konnten gepflegt werden.

Abgerundet wurde der lohnende Auftritt auf der Hannover Messe durch ein Interview des NDR-Fernsehens mit dem NanoMat-Standteam zum Thema Nanotechnologie für das NDR-MesseMagazin.

Sehr erfreulich auch, dass der Parlamentarische Staatssekretär des BMBF, Herr Matschie, den NanoMat-Stand besuchte und sich Exponat und unser Kompetenznetz erläutern ließ.

Die erfolgreiche Präsentation in Hannover verdeutlichte die hervorragende Möglichkeit für alle NanoMat-Partner, mit Hilfe von NanoMat durch Messeauftritte eine hohe Besucherresonanz und somit hohe Öffentlichkeitswirksamkeit zu erzielen. Im nächsten Jahr plant das Forschungszentrum Karlsruhe (FZK) eine gemeinsame Präsentation der Mikrosystemtechnik und Nanotechnologie am großen FZK-Stand. Inwiefern sich NanoMat selbst daran beteiligt, auf anderen Gemeinschaftsständen ausstellt oder eigenständig auftritt, muss diskutiert werden. Eventuell böte sich allerdings am FZK-Stand die Gelegenheit, sich mit einigen NanoMat-Partnern zusammen zu präsentieren. Derzeit wird diese Möglichkeit von den dem FZK-Netzwerk IndustrieForum Mikrofertigungstechnik (FIF) (Homepage: <http://fifserver.iai.fzk.de/fif/>) angehörenden Firmen schon erfolgreich genutzt.

## Fluoreszierende Nanopartikel

Sollen Nanopartikel mit bestimmten Merkmalen hergestellt und auch zu Formkörpern verarbeitet werden, dürfen sie die besonderen Eigenschaften nicht verlieren, die sie aufgrund ihrer Nanoskaligkeit besitzen. Es muss verhindert werden, dass durch die Wechselwirkung der Teilchen untereinander wieder größere Einheiten gebildet werden. Dies ist mit Hilfe beschichteter Nanoteilchen gelungen, die mit Hilfe des Karlsruher Mikrowellenplasmaverfahrens (KMP-Verfahren) hergestellt wurden.

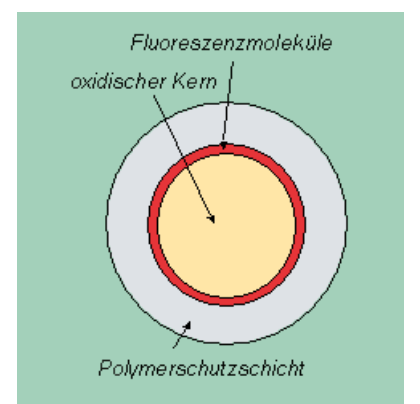
Das KMP-Verfahren zur Herstellung von nicht agglomerierten Nanopulvern wurde in den Jahren 1991/92 am Forschungszentrum Karlsruhe, Institut für Materialforschung III, in der Abteilung von Prof. Vollath entwickelt. Die erweiterte Verwendung zur Gewinnung von Keramik-Keramik- und Keramik-Polymer-Nanokompositen wurde möglich, weil die Teilchen die Plasmazone, in der sie entstehen, mit einer elektrischen Ladung verlassen, so dass sie sich gegenseitig abstoßen. Auch das Agglomerieren der Teilchen wird dadurch verhindert.

Eine interessante Eigenschaft von Nanoteilchen ist die Fluoreszenz. Oxidische Nanopartikel allerdings büßen ihre Fluoreszenzeigenschaften wegen der Bildung von Hydroxiden an der Oberfläche sehr schnell ein. Durch eine zusätzliche Polymerbeschichtung kann diese Reaktion unterbunden werden. Dabei wurde ein bemerkenswertes Phänomen entdeckt: Auch viele nicht-fluoreszierende Metalloxide zeigen nach einer Beschichtung deutliche Fluoreszenz, unabhängig davon, ob Pulver oder Suspensionen betrachtet werden.

In einer Weiterentwicklung wurden Composite aus drei Bestandteilen gefertigt: Das oxidische Nanoteilchen als Kern wird von einer Monolage eines organischen Farbstoffs umhüllt, welche wiederum von der schützenden Polymerschicht umgeben ist (s. Grafik). Auf diese Weise kann die Emissionsfarbe durch eine große Auswahl an Luminophoren, also Substanzen, die nach Anregung Licht ausstrahlen, in weitem Spektrum variiert werden.

Die Vorteile dieser neuartigen Nanopartikel sind ihre Ungiftigkeit sowie hohe Stabilität gegenüber Wasser und anderen Lösungsmitteln. Das Fluoreszenzspektrum ist für spezifische Materialkombinationen charakteristisch. Ferner können verschiedene Eigenschaften kombiniert werden, z. B. Superparamagnetismus mit Fluoreszenz.

Daraus ergibt sich eine Vielzahl potentieller Anwendungen wie der Einsatz als Marker in Medizin und Biologie, als Sicherheitsmerkmal hochwertiger Produkte und Originalersatzteile oder in der Informationstechnologie.



+++ Veranstaltungen +++ Veranstaltungen +++ Veranstaltungen +++ Veranstaltungen +++

6. – 9. Juli 2003-06-26  
Nanostructures at Surfaces and Interfaces  
3<sup>rd</sup> SFB 513 Workshop and Krupp-Symposium  
Konstanz  
[www.uni-konstanz.de/workshop2003.sfb513](http://www.uni-konstanz.de/workshop2003.sfb513)

7. Juli 2003  
Gründung des Center of Nanoelectronic Systems  
for Information Technology  
Jülich

17. - 18. Juli 2003  
Moderne Oberflächenanalytik  
CeNTech Seminar  
Münster

**schon vormerken:**  
4. – 5. September 2003  
From Nanoscience to Nanotechnology  
Leopoldina Symposium  
Karlsruhe  
[www.leopoldina-halle.de/](http://www.leopoldina-halle.de/)

15. – 19. September 2003  
E-MRS 2003 Fall Meeting  
Warschau, Polen  
[www.uipress.waw.pl/emrs/](http://www.uipress.waw.pl/emrs/)

28. – 29. September 2003  
NanoMat Trend  
[www.nanomat.de](http://www.nanomat.de)

8. – 13. Oktober 2003  
IUMRS-ICAM 2003  
The 8<sup>th</sup> IUMRS International Conference on Advanced Materials  
Yokohama, Japan  
[www.mrs-j.org/ICAM2003](http://www.mrs-j.org/ICAM2003)

20. – 21. November 2003  
NanoFair – International Nanotechnology Symposium  
Dresden  
[www.nanofair.com](http://www.nanofair.com)