

Nanotechnik geht in die Produktion

Regine Hedderich, Forschungszentrum Karlsruhe – Institut für Nanotechnologie

Das Kompetenznetzwerk für Materialien der Nanotechnik (NanoMat) und der Projektträger Forschungszentrum Karlsruhe (PTKA), Bereich Produktion und Fertigungstechnologien, schließen die Lücke zwischen Forschung und industrieller Anwendung.

Es ist ein schwieriger Weg von der Entdeckung eines neuen Phänomens über die technische Umsetzung im Labor und die Realisierung eines Prototypen bis zum Markteintritt. NanoMat und der Projektträger PTKA haben hierfür einige Instrumente entwickelt, die vor allem dem Mittelstand helfen sollen, in zukünftigen Geschäftsfeldern mit innovativen Produkten in Deutschland Arbeitsplätze zu schaffen: die Karlsruher Arbeitsgespräche, NanoMat-Szene mit dem neuen NanoMat-Innovation-Award, die Nanofair und das Nanoforum Karlsruhe. NanoMat ist ein Zusammenschluss von Forschungseinrichtungen und Wirtschaftsunternehmen. Diese koordinieren ihre Forschungsprojekte zur Synthese, Untersuchung und Anwendung von Nanomaterialien.

Die Veranstaltung NanoMat-Szene findet jedes Frühjahr in Karlsruhe statt, die nächste am 5. April 2007. Sie richtet sich an Wissenschaftler verschiedener Disziplinen, die auf dem weiten Feld der Nanotechnik forschen.

1 Identifikation von Handlungsfeldern

Aus einer Befragung 300 europäischer Firmen im Rahmen des EU-Projekts NanoroadSME, welches NanoMat-Partner mit dem Steinbeis Europazentrum, dem Fraunhofer IPA und sechs weiteren europäischen Partnern bearbeiten, ergab sich, dass für Firmen der „Flaschenhals“ darin besteht, die Nanotechnik in ihr Geschäftsfeld zu integrieren: es gibt zu wenig Kenntnis



Bild 1: Bei der Abschlussdiskussion der NanoMat 7. Szene und der Karlsruher Arbeitsgespräche referierte Dr. Wolf-Dieter Lukas, BMBF, über die Rolle von Bildung und Forschung für Schlüsseltechnologien



Bild 2: Begeistertes Publikum bei der NanoMat 7. Szene, in der Bildmitte Dr. Werner Grünwald, Robert Bosch GmbH

über neue Forschungsergebnisse, und die Prozesstechnik ist noch unzureichend entwickelt. Dies haben wir aufgegriffen und zusammen mit BMBF und PTKA am 14.-15. März die NanoMat 7. Szene und die Karlsruher Arbeitsgespräche durchgeführt. 550 Teilnehmer folgten dem Ruf ins Karlsruher Kongresszentrum.

Produktion und produktionsnahe Dienstleistungen erbringen rund 70% der deutschen Wirtschaftsleistung, basieren aber auf einem technologischen Vorsprung. Wichtigstes Instrument der Forschungsförderung für die Produktion ist das Verbundprojekt, in dem Partner aus Industrie und Wissenschaft an industrierelevanten Problemlösungen arbeiten können. Der Weg dorthin führt über bundesweite Wettbewerbe. Bisher wurden über 30 Themen ausgeschrieben. Aus diesen Wettbewerben, an denen sich über 1200 Konsortien beteiligt haben, sind rund 200 Verbundprojekte hervorgegangen, die insgesamt



Bild 3: Dr. Renzo Tomellini überreicht mit viel Freude dem Preisträger Prof. Dr. Johannes Boneberg (rechts) die NanoMat-Innovation-Award-Medaille, die von der Firma Degussa AG mit dem Bild des Preisträgers mittels Nanotechnik hergestellt wurde. Vorstandsvorsitzender Prof. Dr. Manfred Popp überreichte den Scheck und Dr. Regine Hedderich die handgeschriebene Urkunde

mit 317 Mio. € durch das BMBF gefördert werden. 52% der Verbundprojekt-Partner sind kleine und mittlere Unternehmen (KMU). Mit rund 43% der Fördermittel profitieren sie in besonderem Maße von „Forschung für die Produktion von morgen“ (70% der Fördermittel für die Industrie gehen an KMU). Zur Stärkung der KMU – in Deutschland bekanntlich der Arbeitsplatzmotor – wird auch die 19. Bekanntmachung „Nano geht in die Produktion, Produktionstechnik zur Nutzung nanotechnischer Potenziale“ beitragen.

2 Preiswürdige Innovationen

Neu bei der NanoMat 7. Szene war die Auslobung des NanoMat-Innovation-Award (**Bild 3**). Der mit 20 000 € dotierte Preis wird an junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler vergeben, deren Forschung ein hohes Innovations- und Anwendungspotential hat. Gesponsert wird der Preis von den NanoMat-Partnerfirmen Degussa AG, BASF AG, Merck KGaA, Sustech Darmstadt und Robert Bosch GmbH. Die Jury ist international besetzt. Die Preisträger können sich nicht nur über den Geldbetrag freuen, sondern auch über eine Medaille, eine Urkunde und ein professionelles Mentoring durch die NanoMat-Akademie. Die Laudatio wurde dieses Jahr von Dr. Renzo Tomellini von der Europäischen Kommission gehalten. Preisträger sind die Physiker Dr. Manfred Albrecht, der eine Emmy-Noether Nachwuchsgruppe leitet, und Prof. Dr. Johannes Boneberg. Sie haben ein neues Verfahren zur Erhöhung der magnetischen Speicherdichte entwickelt [1]. In heute üblichen Systemen ist

das Magnetspeichermedium ein granularer Film aus schwach gekoppelten magnetischen Körnern. Wegen deren statistischer Größenverteilung muss ein Bit auf ca. 100 Körner abgelegt werden. Durch das neue Verfahren von Albrecht und Boneberg wird es möglich, viel mehr Daten auf kleinsten Raum unterzubringen. Dabei wird das Filmmaterial nicht wie bisher auf eine möglichst ebene Oberfläche aufgebracht, sondern auf eine selbstorganisierte dichte Lage sphärischer Nanopartikel, deren gekrümmte Oberflächen nach Aufbringen des magnetischen Films je eine gekrümmte magnetische Kappe tragen. Diese Kappenstruktur bringt wesentliche Vorteile gegenüber den bisherigen Filmen: Die einzelnen Kappen sind exakt gleich groß und voneinander magnetisch isoliert. Aufgrund ihrer Geometrie wird eine höhere Schaltgeschwindigkeit prognostiziert. Eine zentrale Problematik, nämlich die Beschreibbarkeit solcher Strukturen mit verfügbaren Magnetfeldern, kann ebenfalls aufgrund der Kappengeometrie gelöst werden: Durch einfache Verkipfung der Probe beim Aufbringen des Films lassen sich die Kappen auch seitlich auf die Nanokugeln aufbringen („gekippete Bits“), wodurch das für das Beschreiben der Kappe notwendige Magnetfeld reduziert wird. Albrecht und Boneberg realisierten erstmals ein kostengünstiges Speichermedium durch selbstorganisierte Nanostrukturierung. Das Potential des Konzepts der Nanokappen liegt bei einer Erhöhung der Speicherdichte um einen Faktor 50 und Verzehnfachung der Schreibgeschwindigkeit bei Kompatibilität zu gängiger Speichertechnologie. Auf Grund der technischen Relevanz wurde

diese Entwicklung zum NanoMat-Innovation-Award ausgewählt. Der Festvortrag der Preisträger wird am 21. November 2006 während der Nanofair im Kongresszentrum Karlsruhe stattfinden.

3 Marktplatz des Nano-Wissens

Bereits zum fünften Mal wird es die internationale Veranstaltung „Nanofair, neue Ideen für die Industrie“ geben. Sie bringt Wissenschaftler aus Forschungseinrichtungen und der Industrie zusammen, um Erfahrungen auszutauschen und den richtigen Ansprechpartner für Problemlösungen zu finden. Die Nanofair 2006 findet am 21. und 22. November in Karlsruhe statt und wird auch Bezug zu branchenspezifischen Anwendungen der Nanotechnik nehmen. Für das Wissenschaftsprogramm ist NanoMat verantwortlich, es werden hochkarätige Beiträge zu Chemie, Energie, Gesundheit, Textil, Elektronik sowie Automobil und Elektronik erwartet.

Für ein kontinuierliches Miteinander hat NanoMat gemeinsam mit der Wirtschaftsförderung Karlsruhe auch das Nanoforum Karlsruhe ins Leben gerufen, das sowohl von Wissenschaftlern aus den teilnehmenden Forschungseinrichtungen als auch von Geschäftsführern mittelständischer Unternehmen gern als Plattform zum Ideenaustausch genutzt wird. Der Charme der Veranstaltung liegt darin, dass eine der teilnehmenden Einrichtungen jeweils Gastgeber der Veranstaltung ist. So konnten die Teilnehmer bereits das Forschungszentrum Karlsruhe und das dort befindliche Institut für Nanotechnologie kennenlernen und einen Eindruck vom Fraunhofer ICT bekommen. Das nächste Nanoforum wird am 4. Oktober 2006 bei der Physik Instrumente GmbH am Rand von Karlsruhe stattfinden, worauf die Nanoforum-Teilnehmer schon gespannt sind. Mit dem Nanoforum entwickelt sich im Südwesten der Republik ein synergetischer Cluster zur Nanotechnologie.

Literaturhinweise:

- [1] M. Albrecht, J. Boneberg, *Selbstorganisierte magnetische Nanokappen für die Datenspeicherung*, Nanotechnik 3/2006 (www.nanotechnik-online.com)

Ansprechpartner:

Dr. Regine Hedderich
Forschungszentrum Karlsruhe
Institut für Nanotechnologie
und Geschäftsstelle NanoMat
Postfach 3640, D-76021 Karlsruhe
Tel. 07247/82-2630, Fax -6420
eMail: regine.hedderich@int.fzk.de
Internet: www.nanomat.de