

Kleine Anfrage der Fraktion der CDU vom 4. Mai 2004

Bremen als Nanotechnologie-Standort

In den vergangenen Jahren hat sich das Land Bremen als ein wichtiger Wissenschaftsstandort in der Bundesrepublik profiliert. Der Ausbau des Technologieparks und die große Resonanz in Wissenschaft und Wirtschaft sind äußerliches Zeichen für eine strikte Modernisierung des wissenschaftstechnologischen Profils.

Mit der Nanotechnologie wird ein zukunftsfähiger Bereich umschrieben, der für die wirtschaftliche und wissenschaftliche Entwicklung der jeweiligen Region hohe Synergieeffekte bereitstellen kann. In den Bereichen Energietechnik, Umwelttechnik, Informationstechnik sowie auch im Gesundheitswesen bietet die Nanotechnologie nicht nur großes Zukunftspotenzial, sondern kann auch ressourcenschonend wirken.

Zur Förderung der Nanotechnologie stehen darüber hinaus im Rahmen der Deutschen Forschungsförderung Fördermittel von rund 100 Millionen € zur Verfügung. Auch auf europäischer Ebene gibt es entsprechende Förderprogramme.

Bremen ist derzeit noch nicht in den verschiedenen Kompetenzzentren der Nanotechnologie vertreten. Hier gibt es noch einen deutlichen Nachholbedarf.

Wir fragen den Senat:

1. Welche Kompetenzen existieren bereits im Bremer Hochschulbereich auf dem Gebiet der Nanotechnologie? Inwieweit sind dem Senat weitere interessierte Institute, die sich in der Nanotechnologie engagieren bzw. sich stärker darauf fokussieren wollen, bekannt?
2. Inwiefern hat sich der Senat mit der Ansiedlung von Firmen im Bereich der Nanotechnologie befasst?
3. Inwieweit hat der Senat Kontakte mit den anderen norddeutschen Bundesländern aufgenommen, um gegebenenfalls gemeinsame Projekte im Bereich Nanotechnologie voranzutreiben?
4. Inwieweit ist innerhalb der Universität vorgesehen, im Zuge der jetzt neu zu besetzenden Lehrstühle einen Lehrstuhl für Nanotechnologie einzurichten?
5. Welche Erkenntnisse hat der Senat über Planungen innerhalb der Universität, sich dem Bereich Nanotechnologie zu widmen?

Jörg Jäger, Jörg Kastendiek und Fraktion der CDU

D a z u

Antwort des Senats vom 15. Juni 2004

Die Nanotechnologie gehört zu den Schlüsseltechnologien, die zu neuen Produkten auf vielen technisch, wirtschaftlich und ökologisch wichtigen Sektoren führen wird. Sie ist eine Querschnittstechnologie und im Wesentlichen in den Bereichen Physik, Elektrotechnik, Biologie, Produktionstechnik und Geowissenschaften angesiedelt.

Zu den einzelnen Fragen nimmt der Senat wie folgt Stellung:

1. Welche Kompetenzen existieren bereits im Bremer Hochschulbereich auf dem Gebiet der Nanotechnologie? Inwieweit sind dem Senat weitere interessierte Institute, die sich in der Nanotechnologie engagieren bzw. sich stärker darauf fokussieren wollen, bekannt?

Die im Bremer Hochschulbereich vorhandenen Kompetenzen sind im Folgenden dargestellt. Die Aktivitäten der Institute werden aufgrund der engen inhaltlichen Bezüge direkt mit abgehandelt.

Universität Bremen

An der Universität Bremen wird Nanotechnologie in verschiedenen Bereichen aktiv betrieben. Im Fachbereich Physik/Elektrotechnik beschäftigt sich insbesondere die DFG-Forschergruppe „Physics of nitrate-based nanostructured light emitting devices“ mit nanotechnologischen Fragestellungen (insbesondere Laserdioden). Ferner gibt es im Zentrum für Informations- und Kommunikationstechnologie (ikom) Ansatzpunkte für grundlagenorientierte nanotechnologische Fragestellungen (Beschichtungen von Oberflächen/Lotuseffekt). Im Fachbereich Biologie/Chemie ist z. B. die Abteilung Biotechnologie und Molekulare Genetik zu nennen, die sich u. a. mit der Entwicklung von Biosensoren-Genensoren beschäftigt. Des Weiteren sind Arbeitsgruppen in der Chemie mit nanostrukturierten Oberflächen und elektronen-induzierten Reaktionen beschäftigt. Ferner ist im Fachbereich Geowissenschaften das Fachgebiet Kristallographie im Bereich der Nanotechnologie tätig. Im Zentrallabor für Kristallographie und angewandte Materialwissenschaften (ZeKAM) werden z. B. Ozeansedimente für die Klimaforschung auf Nanoebene charakterisiert und Hochleistungsmaterialien entwickelt, die besondere Eigenschaften im Nanobereich aufweisen. Im Fachbereich Produktionstechnik zeichnet sich das Labor für Mikrozerpannung (LFM) im Bereich der Ultrapräzisionsbearbeitung aus – es ist Mitglied im BMBF-geförderten Nanotechnologiekompetenzzentrum „Ultrapräzise Oberflächenbearbeitung“. Die Hauptaktivitäten des Fachgebiets der keramischen Werkstoffe und Bauteile (Ceramics) erstrecken sich auf die Entwicklung und Anwendung neuer Keramiken sowie auf die Materialprüfung und Funktionsanalyse. Das IFAM betreibt Nanotechnologieforschung in der Abteilung Klebtechnik und Oberflächen sowie in der Abteilung Formgebung und Funktionswerkstoffe.

Da dem Thema Nanotechnologie an der Universität wachsende Bedeutung beigemessen wird, war es auch Thema des 12. Bremer Universitätsgesprächs („Neue Materialien durch Nanotechnologie“).

International University Bremen

Die IUB hat zum Thema Nanotechnologie ein Graduiertenprogramm mit dem Titel „Nanomolecular Science“ eingerichtet, an dem derzeit acht Professoren mit ihren Arbeitsgruppen beteiligt sind.

Das Programm ist eng mit den genannten Forschungsthemen verknüpft und besteht aus zwei Phasen: Die erste Phase von drei Semestern enthält eine breite Ausbildung in Physik, Chemie, Biologie, Nanotechnologie einschließlich Anwendungen in theoretischen und Laborkursen. Anschließend werden auf Grundlage eines qualifizierenden Examens die besten Kandidaten in ein PhD-Programm aufgenommen, in dem sie bis zu drei Jahre an ihrer PhD-Arbeit forschen. Alle anderen schaffen in einem vierten Semester mit einer Master-Arbeit die Voraussetzungen für den Grad eines Master of Science. Für die Forschung stehen neu eingerichtete Labore (Ausstattung: Rasterkraftmikroskop, Linux-Cluster, zeitauflösendes Laserspektrometer, Rastertunnelmikroskops, Elektronenstrahl-Lithograph) zur Verfügung. Ein Antrag auf Beschaffung eines Einkristall-Röntgen-Diffraktometers ist im Begutachtungsverfahren.

Hochschule Bremen

An der Hochschule Bremen beschäftigt sich Frau Prof. Dr. Kesel mit zwei nanotechnologischen Themen. Dies sind:

- Klebfreies Haften: reversible Adhäsionsmechanismen nach biologischem Vorbild,
- Antifouling nach biologischem Vorbild: Bewuchsschutz durch mikrostrukturierte Oberflächen.

Beide Themen haben eine sehr starke Relevanz bezüglich der praktischen Umsetzung. Das erste Thema hat im Nachgang der diesjährigen Hannovermesse eine beachtliche internationale Medienresonanz erzeugt.

Insgesamt ist somit festzustellen, dass in Bremen an mehreren Stellen wissenschaftliches Potenzial im Bereich der Nanotechnologie vorhanden ist.

2. Inwiefern hat sich der Senat mit der Ansiedlung von Firmen im Bereich der Nanotechnologie befasst?

Bisher wurde durch die BIG-Gruppe eine Ansiedlung begleitet. 2003 siedelte sich eine Niederlassung der BIOGATE GmbH in Bremen an (Hauptsitz Nürnberg, 2002 als spin-off der Universität Erlangen gegründet). Sie kooperiert eng mit dem IFAM. Haupttätigkeit ist die Entwicklung und der Einsatz anti-infektiver Materialien (z. B. Nanosilber). Derzeit finden Abstimmungsgespräche hinsichtlich einer Ausgründung statt.

3. Inwieweit hat der Senat Kontakte mit den anderen norddeutschen Bundesländern aufgenommen, um gegebenenfalls gemeinsame Projekte im Bereich Nanotechnologie voranzutreiben?

Eine neu konstituierte Arbeitsgruppe norddeutscher Forschungsreferenten verfolgt u. a. das Ziel, Möglichkeiten einer stärkeren Kooperation in der Forschung zu eruieren, wozu auch gemeinsame Projekte zählen. Der Senator für Bildung und Wissenschaft wird die Frage einer Zusammenarbeit in Form gemeinsamer Projekte im Bereich Nanotechnologie gezielt zur Sprache bringen und sich eventuell erschließende Möglichkeiten prüfen.

Weiterhin liegt ein Beschluss aus der Konferenz der Wirtschafts- und Verkehrsminister/-senatoren der norddeutschen Küstenländer vom 17. September 2003 vor, der den Auftrag enthält, Möglichkeiten für eine länderübergreifende clusterorientierte Wirtschaftspolitik zu prüfen. In der Begründung dieses Beschlusses wird angeführt, dass in den norddeutschen Ländern zunehmend Ansätze clusterorientierter Wirtschaftspolitik verfolgt werden und in der Clusterpolitik Vereinbarungen zwischen den beteiligten Ländern und eine enge Zusammenarbeit vor dem Hintergrund länderübergreifender Clusterstrukturen sinnvoll seien. Neben der Luft- und Raumfahrt wurden die Bereiche Life Science und Logistik/Hafen angesprochen. Mit der Federführung wurde das Land Schleswig-Holstein beauftragt. Die Nanotechnologie kann insbesondere in den Anwendungsfeldern Luft- und Raumfahrt sowie Life Sciences eine wichtige Rolle spielen.

Der Technologiebeauftragte hat mit Niedersachsen und Hamburg u. a. Gespräche zum Thema Nanotechnologie geführt. Dabei ging es um die jeweiligen Förderkonzepte und Forschungsschwerpunkte und um mögliche Kooperationsfelder mit dem Land Bremen. Es zeigte sich ein Kompetenzschwerpunkt Nanotechnologie in Hamburg, der im Zuge der Bremer Wissenschaftsentwicklung Ansatzpunkte für eine Kooperation bieten könnte; dies gilt insbesondere für Anwendungen in der Medizin und der Biotechnologie.

4. Inwieweit ist innerhalb der Universität vorgesehen, im Zuge der jetzt neu zu besetzenden Lehrstühle einen Lehrstuhl für Nanotechnologie einzurichten?

- Im Hochschulentwicklungsplan (HEP IV) der Universität ist eine Professur „Nanotechnologie“ im Fachbereich Produktionstechnik vorgesehen. Die Freigabe der Stelle soll im Jahr 2006 bei der senatorischen Behörde beantragt werden.
- In der Theoretischen Elektrotechnik im FB 1 ist eine Professur mit dem Schwerpunkt Mikro- und Nanoelektronik genehmigt und wird demnächst ausgeschrieben.
- Die Professur „Computational Material Science“ im FB 1 soll sich u. a. Simulationsrechnungen auf der Nanoebene widmen und ist bereits ausgeschrieben.

5. Welche Erkenntnisse hat der Senat über Planungen innerhalb der Universität, sich dem Bereich Nanotechnologie zu widmen?

Die Zukunftsplanungen knüpfen sich direkt an die zu besetzenden Professuren an.

Am weitesten vernetzt sind die nanotechnologischen Ansätze schon im Bereich der Materialforschung. Hierbei wird der Ansatz verfolgt, materialwissenschaftliche Forschung mit Simulationsrechnungen zu stützen. Dementsprechend wird ein neues Zentrum aufgebaut, in dem die Professur „Computational Material Science“ eine Schlüsselrolle spielt. Bei der Vernetzung der materialwissenschaftlichen Aktivitäten werden die nanotechnologischen Ansätze besonders berücksichtigt.

Des Weiteren ist geplant, einen materialwissenschaftlichen Studiengang einzurichten, der sich mit Aspekten der Nanotechnologie befassen soll.

Das inneruniversitäre Labor für Mikrozerspanung soll in Bezug auf nanotechnologische Fragestellungen parallel in zwei Ebenen ausgebaut werden. Zunächst sollen die vorhandenen Kompetenzen erweitert werden, so dass vollständige Prozessketten von der Designidee zum fertigen Produkt untersucht und optimiert werden können. Kernthemen sind hierbei die konsequente Verbesserung der Fertigungsgenauigkeit, die Bearbeitung neuer Werkstoffklassen und vorrangig die Steigerung der Prozessstabilität (High-End-Finishing-Center). Die hochpräzise Fertigung von Mikrobauteilen ist die zweite Zukunftstechnologie an der im LFM geforscht werden soll. Parallel hierzu sind der konsequente Ausbau der Messtechnik sowie die verstärkte Nutzung von Simulationswerkzeugen notwendig.

Außerdem gibt es Überlegungen zur Zusammenarbeit des Bereichs Umweltverfahrenstechnik (Prof. Rübiger) mit dem IFAM (Prof. Busse) zum Thema „Funktionalisierte Oberflächen“ (Nanosilber – siehe auch Antwort zu Frage 2).