

## **Kleine Anfrage**

**der Abgeordneten der Abgeordneten Ulrike Flach, Cornelia Pieper, Birgit Homburger, Horst Friedrich (Bayreuth), Hildebrecht Braun (Augsburg), Rainer Brüderle, Ernst Burgbacher, Jörg van Essen, Paul K. Friedhoff, Dr. Karlheinz Guttmacher, Klaus Haupt, Ulrich Heinrich, Walter Hirche, Dr. Werner Hoyer, Ulrich Irmer, Dr. Heinrich L. Kolb, Jürgen Koppelin, Dirk Niebel, Detlef Parr, Dr. Edzard Schmidt-Jortzig, Dr. Irmgard Schwaetzer, Marita Sehn, Dr. Hermann Otto Solms, Carl-Ludwig Thiele, Dr. Wolfgang Gerhardt und der Fraktion der F.D.P.**

### **Stand und Entwicklung der Nanotechnologie in Deutschland**

Mit dem Begriff „Nanotechnologie“ werden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten bezeichnet, deren Ziel die Herstellung von funktionalen Elementen ist, die nur wenige milliardstel Meter groß sind (Nanometer). Die daraus resultierenden Materialien und Bauteile könnten gänzlich neue Eigenschaften aufweisen. In der Wissenschaft und der Wirtschaft besteht ein großes Interesse daran, Nano-Elemente zu entwickeln. Besonders attraktiv scheint die „Bottom-Up“-Strategie zu sein, bei der kleine Molekülbausteine von Chemikern so entworfen werden, dass sie sich spontan zu Nanometer großen Einheiten zusammenbauen. Dieser als „Selbstorganisation“ bezeichnete Prozess ist ein Grundprinzip biologischer Systeme. Seit der Erfindung des Raster-Tunnel-Mikroskops steht den Wissenschaftlern auch das Werkzeug zur Verfügung, um einzelne Atome gezielt zu manipulieren.

Zahlreiche Wissenschaftler gehen davon aus, dass die Nanotechnologie die Industrie in allen wesentlichen Bereichen revolutionieren wird. Der Physik-Nobelpreisträger Horst Störmer sieht das 21. Jahrhundert „ohne Zweifel als das Jahrhundert der Nanotechnik“ (vgl. Wirtschaftswoche vom 21. Dezember 2000). Die Vorstellung einer Entwicklung von mikroskopisch kleinen Robotern, die aus Atomen beliebige Moleküle zusammensetzen können, birgt geradezu atemberaubende Möglichkeiten.

Vor allem die auf platz- und gewichtssparende Systeme besonders angewiesene Raumfahrttechnologie ist an den Chancen der Nanotechnologie besonders interessiert. Auf Kohlenstoff basierende, nur Nanometer große „Nanotubes“ könnten als winzige Nanodrähte dienen, um Elektronikbauteile besser und effektiver zu verknüpfen. Aber auch die Militärtechnologie würde durch nanotechnologische Anwendungen verändert werden. Kleinstwaffen, die vom Radar nicht geortet werden können und die sich im Zielgebiet selbst zusammenbauen und replizieren, könnten gefährliche Realität werden. Die Chiptechnologie könnte durch die Nanotechnologie nach Meinung von Experten innerhalb der nächsten 20 Jahre in die Lage versetzt werden, Chips mit einer Milliarde Transistoren herzustellen, die 100 Milliarden Rechenbefehle in der Sekunde ausführen kön-

nen. Der Leiter des Saarbrücker Instituts für Neue Materialien hält es für möglich, mittels der chemischen Nanotechnik extrem leistungsfähige Katalysatoren und selbstreinigende Fensterscheiben herzustellen.

Die Anwendungsgebiete sind also sehr weitreichend. Die Nanotechnologie kann einen qualitativen Sprung für zahlreiche Wirtschaftsbereich bedeuten. Automobilindustrie, Maschinenbau, Optik, Elektronik, Chemie und Pharmazie, Medizin, Bio- und Umwelttechnik könnten von mikroskopisch kleinen Bau- teilen profitieren.

Der frühere amerikanische Präsident Bill Clinton erklärte im November 2000 die Nano-, Gen- und Computertechnologie zu den Schlüsseltechnologien des 21. Jahrhunderts und der US-Kongress verdoppelte die Forschungsförderung für dieses Gebiet auf knapp 500 Mio. EURO. Anders als bei der Gen- und Computertechnologie findet in Deutschland eine politische und gesellschaftliche Diskussion über das Für und Wider der Nanotechnologie bisher nicht statt.

Deutschland hat in einigen Bereichen der Nanotechnologie eine strategische Führungsposition erreicht. Diese gilt es zu halten und auszubauen. Die F.D.P. sieht in der Nanotechnologie ein enormes Potenzial, das nicht ungenutzt bleiben darf.

Wir fragen deshalb die Bundesregierung:

1. Wie beurteilt die Bundesregierung die Chancen und Risiken der Nanotechnologie?
2. Wie haben sich die Bundesausgaben zur Förderung nanotechnologischer Vorhaben in den letzten fünf Jahren entwickelt (bitte nach Ressorts aufschlüsseln)?
3. Wie hoch schätzt die Bundesregierung den FuE-Bedarf (FuE: Forschung und Entwicklung) in der Nanotechnologie ein?
4. Wie beurteilt die Bundesregierung den Stand der nanotechnologischen Forschung in Deutschland im Vergleich zu wichtigen Mitbewerbern wie den USA, Japan, Südostasien, Großbritannien und Frankreich?
5. Wie schätzt die Bundesregierung das Marktpotenzial dieser Technologien ein?
6. Wie viele Unternehmen sind gegenwärtig nach Kenntnis der Bundesregierung im Bereich der Nanotechnologie tätig?
7. Welche Umsätze erzielen diese Unternehmen nach Kenntnis der Bundesregierung mit nanotechnologischen Entwicklungen bzw. Produkten?
8. Ist der Bundesregierung eine Studie des Verbandes der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (VDE) in Frankfurt bekannt, die eine Verdopplung des Weltmarktes für Mikroelektronik bis 2003 voraussagt und wie beurteilt sie diese Studie?
9. Welche aus Bundesmitteln geförderten Forschungs- und Entwicklungsvor- haben werden gegenwärtig durchgeführt (bitte nach Ressorts aufschlüs- seln)?
10. Wie viele Arbeitsplätze bei Forschungsinstituten und Unternehmen stehen direkt oder indirekt im Zusammenhang mit nanotechnologischer For- schung und Entwicklung?
11. Wie beurteilt die Bundesregierung die Aussage des Präsidenten der Max- Planck-Gesellschaft, Hubert Markl, auf einer Fachveranstaltung des Wis- senschaftszentrums NRW in Düsseldorf, die Nanotechnologie bedürfe einer noch stärkeren Überwachung als die Seuchenforschung?

12. Sieht die Bundesregierung in der Nanotechnologie im militärischen Bereich Gefahren für die Sicherheit der Bundesrepublik Deutschland?
13. Wie steht die Bundesregierung zum Aufbau eines grundlagen- und anwendungsorientierten Nanotechnologie-Netzwerkes zur Bündelung von Aktivitäten z. B. der European Space Agency (ESA) und des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) sowie der Raumfahrtindustrie?
14. Welche Rolle spielt die Nanotechnologie bei der Vorbereitung der industriellen Nutzung der Internationalen Raumstation (ISS)?
15. Welche Erfahrungen liegen der Bundesregierung über die Einrichtung von sechs virtuellen Kompetenzzentren zu einzelnen Nanotechnologiebereichen (u. a. Optik, Analytik, Materialien) durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung vor?
16. Welche Finanzmittel stehen für diese Kompetenzzentren zur Verfügung?
17. Sieht die Bundesregierung die Notwendigkeit zur Festlegung wissenschafts-ethischer Richtlinien hinsichtlich der Entwicklung der Nanotechnologie?
18. Wie beurteilt die Bundesregierung den dramatischen Rückgang der Studienanfänger und der Absolventen in den Fächern Chemie, Mathematik und den Ingenieurwissenschaften im Hinblick auf die deutsche Forschungsposition in der Nanotechnologie?
19. Teilt die Bundesregierung die Auffassung des VDE-Vorsitzenden, dass in Europa ca. 500 000 Fachkräfte in der IT-Branche fehlen?
20. Plant die Bundesregierung, auch im Bereich der Nanotechnologie ausländische Fachkräfte anzuwerben und „Green-Cards“ zu erteilen?
21. Welche Maßnahmen plant die Bundesregierung kurz-, mittel- und langfristig zur Förderung der Nanotechnologie?
22. Welche Rolle spielt dabei die Sicherheitsforschung?
23. Ist die Bundesregierung bereit, im Rahmen der Gespräche im „Bündnis für Arbeit“ eine Strategie zur Förderung der Nanotechnologie zu entwickeln?

Berlin, den 6. Februar 2001

**Dr. Wolfgang Gerhardt und Fraktion**

