

Präsentationsmaterialien

Reise in den Nanokosmos



- I. **Wissenschaftlich-technische Grundlagen**
- II. **Anwendungen, Produkte, Märkte**
- III. **Gesellschaftliche und politische Aspekte**

Überblick

Präsentationsmaterialien Teil 3

Gesellschaftliche und politische Aspekte:

Um Ergebnisse der Nanotechnologieforschung für die Menschen nutzbar machen und Deutschland voranzubringen, ist es wichtig

- ... Forschungsansätze strategisch zu fördern und Kompetenzen zu bündeln
- ... Spitzenpositionen im international Wettbewerb weiter zu verbessern
- ... Chancen und Risiken im Umgang mit Nanotechnologie aufzuklären



Bilder (v.l.n.r.): BergerhofSutdios, Köln, Advanced Microdevices (AMD), Sunnyvale (USA), Pictures of the future (Siemens AG), Osram Opto Semiconductors GmbH, Regensburg, DaimlerChrysler, Stuttgart

Nanotechnologie in Deutschland (1)

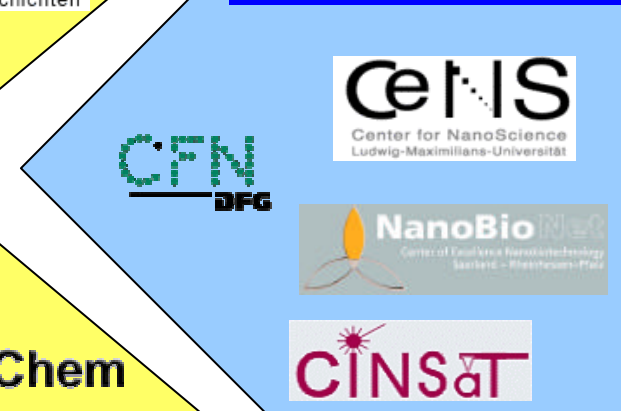
Organisationen

Reise in den Nanokosmos III: Gesellschaftliche und politische Aspekte

Kompetenzzentren



Beispiele lokaler und regionaler Netzwerke



Forschungs- und Förderorganisationen



EINE INITIATIVE VON

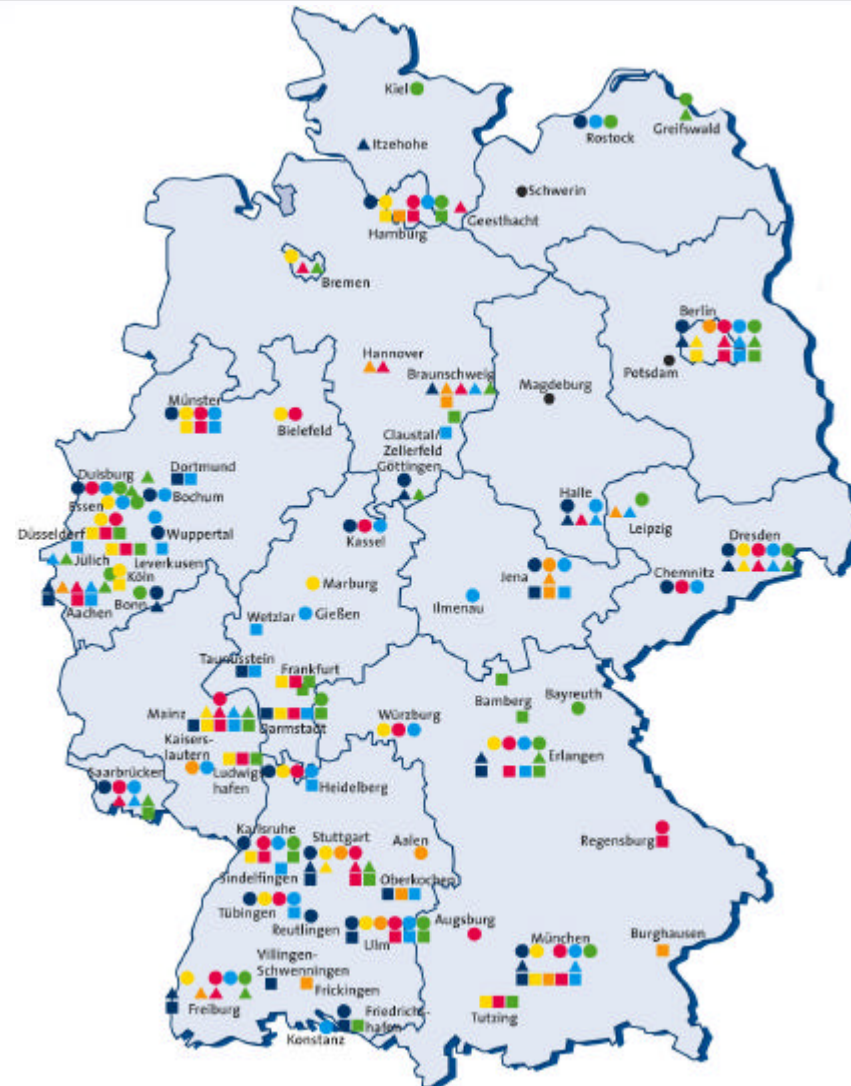
Nanotechnologie in Deutschland (2)

Kompetenzzentren und -netzwerke

Reise in den Nanokosmos III: Gesellschaftliche und politische Aspekte

- NanoMat – Forschungszentrum Karlsruhe GmbH – Karlsruhe
- Kompetenzzentrum Ultrapräzise Oberflächenbearbeitung e. V. – Braunschweig
- Exzellenznetzwerk für Nanobiotechnologie ENNab – München
- CeNTech GmbH – Münster
- HanseNanoTec – Hamburg
- CC-NanoChem – Saarbrücken
- CC-NanoBioTech – Kaiserslautern
- Kompetenzzentrum „Ultradünne funktionale Schichten“ – Dresden
- Kompetenzzentrum NanOp – Berlin

- ▲ ■ Ultradünne Schichten
- ▲ ■ Laterale Nanostrukturen
- ▲ ■ Nanopartikel
- ▲ ■ Molekulare Architekturen
- ▲ ■ Ultrapräzise Bearbeitung von Oberflächen
- ▲ ■ Vermessung und Analyse von Nanostrukturen
- Universitäre Forschungseinrichtungen
- ▲ Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen
- Firmen



EINE INITIATIVE VON

Grafik: Flad & Flad Communication GmbH, Eckental

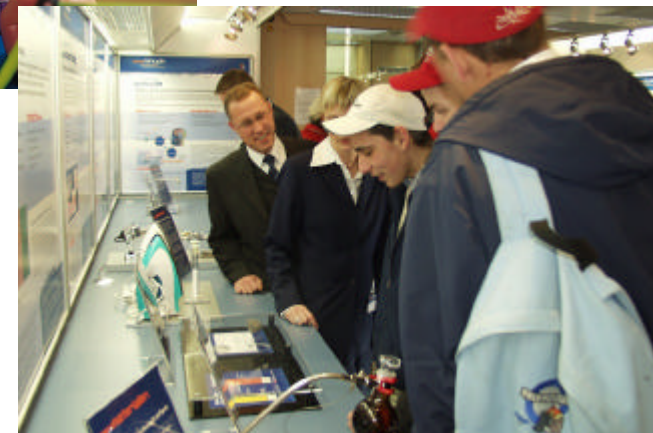
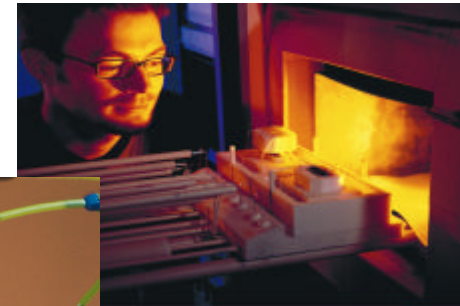
VDI Technologiezentrum

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Rahmenkonzept zur Nanotechnologie in Deutschland

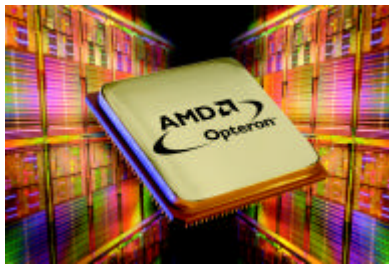
Strategische Neuausrichtung der staatlichen Forschungsförderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung mit drei Bausteinen:

1. **Markt- und Beschäftigungspotenziale** durch F&E erschließen
2. **Nachwuchs** fördern und **Qualifikation** vorantreiben
3. **Chancen und Perspektiven** für die Gesellschaft nutzen und **Risiken** beherrschbar machen



BMBF-Leitinnovationen zur Nanotechnologie

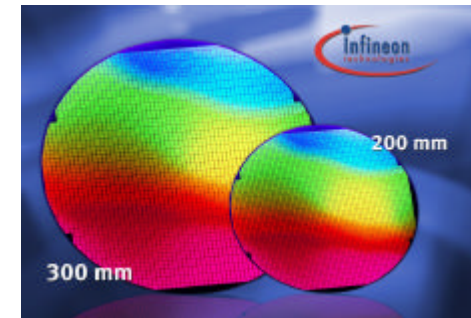
- **NanoFab** Ultrapräzise Hochdurchsatzfabrikation für die Nanoelektronik
- **NanoLux** effiziente Strahlquellen für innovative Lichtanwendungen
- **NanoMobil** Nanomaterialien und Nanotechnologie im Auto
- **NanoforLife** Nanomaterialien und Nanobiotechnologie für LifeSciences und Gesundheit



BMBF-Leitinnovation NanoFab

300 mm Wafer-Technologie: 143 Mio €

- weltführend in Deutschland entwickelt
- Basis für Nanoelektronikstandort Sachsen



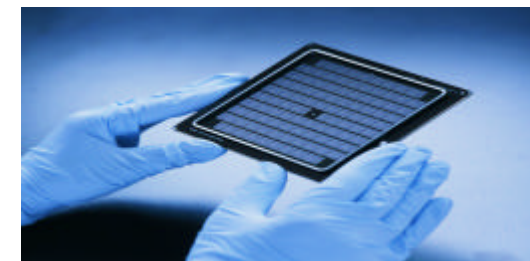
Lithographie (Herstellertechnologie): 100 Mio €

- 157 Nanometer Lithographie
- EUV-Lithographie
- Europäische Kooperationspartner werden Weltmarktführer



Maskentechnologie: 80 Mio €

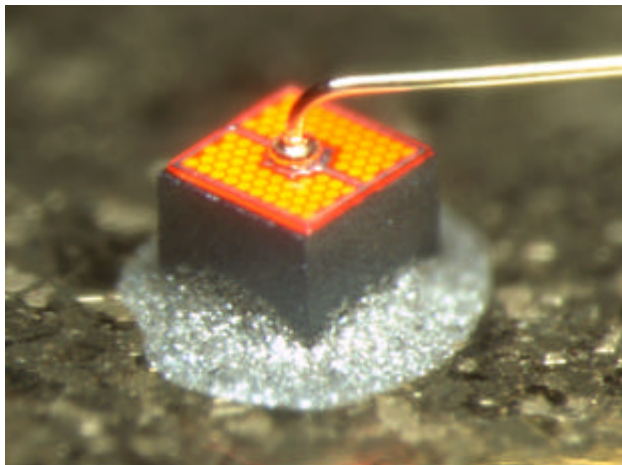
- zieht amerikanische Investoren nach Deutschland
- koppelt Forschung und Produktion



BMBF-Leitinnovation NanoLux

Nanotechnologie für energiesparende Beleuchtungssysteme
Ziel zukünftiger Beleuchtungstechnik: **Effizientere Lichtausbeute**

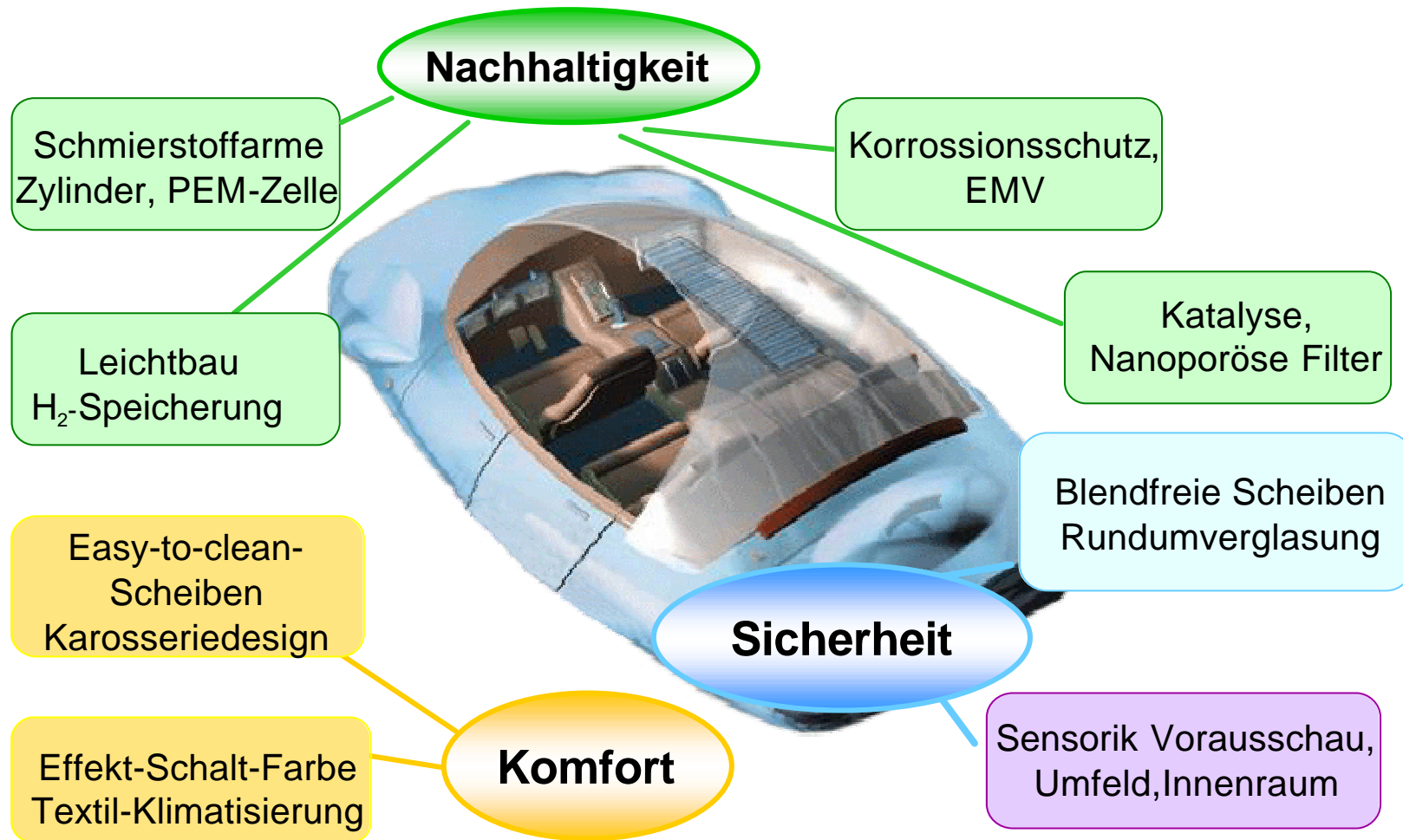
(herkömmliche Glühbirne: 95% der Energie wird in Wärme umgewandelt)
weltweites Marktvolumen für Beleuchtung: 12 Mrd € (in Deutschland 20%)



BMBF-Leitinnovation NanoMobil

NanoMobil ist zu 90 % Nano + Material + Chemie

Reise in den Nanokosmos III: Gesellschaftliche und politische Aspekte



Quelle und Bild: Deutsche Automobilindustrie

Gesundheit ist einer der wichtigsten Grundwerte der Gesellschaft

Demografische Entwicklung und **Verfügbarkeit neuer Diagnostika und Therapeutika** tragen zur Kostenexplosion im Gesundheitssystem bei (in Deutschland **225,9 Mrd. Euro** in 2001).

Potenziale der Nanotechnologie in der Medizin:

- Entwicklung neuer **Diagnostika und Therapeutika** (z.B. Nanopartikel zur Behandlung von Krebs, verbesserte bildgebende Verfahren)
- **Reduzierung unerwünschter Nebenwirkungen** durch spezifischen Wirkstoff-Transport und geringere Dosierung (Drug-Delivery-Systeme, „Theranostik“)
- Langfristig: **Kostensenkung** im Gesundheitswesen durch niedrigere Herstellungskosten, bessere Prävention, langlebigere Implantate



Öffentliche Diskussion zur Nanotechnologie (1)

Reise in den Nanokosmos III: Gesellschaftliche und politische Aspekte

1

2

3

4

6

5

7

8

Quellen:

- 1 - Die Wunderwelt der winzigen Giganten: PM 10/2002
- 2 - Die kleine Technik-Revolution: Rhein-Neckar-Zeitung, 30.10.2002
- 3 - Rechnen mit dressierten Atomen: Welt am Sonntag, 11.11.2002
- 4 - Dank Nanotechnologie ...: Badische Neueste Nachrichten, 3.11.2002
- 5 - 'Nano-U-Boot': Der Spiegel 52/2001
- 6 - Aufbruch in die Zwergenwelt: Der Spiegel 52/2001
- 7 - Nanotechnology: Shaping The World Atom By Atom: National Science and Technology Council, September 1999
- 8 - 'Verkabelter Kosmos': Der Spiegel 47/2002

Öffentliche Diskussion zur Nanotechnologie (2)

Reise in den Nanokosmos III: Gesellschaftliche und politische Aspekte



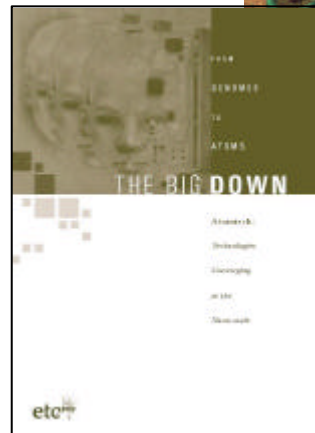
1



2



3



4

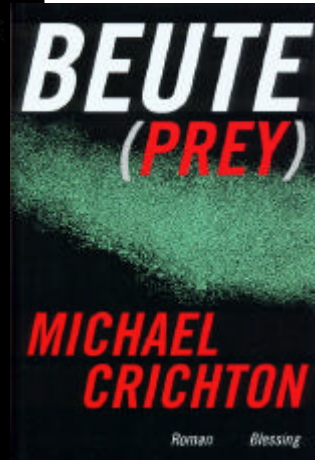


Future Technologies, Today's Choices

Nanotechnology, Artificial Intelligence and Robotics; a technical, political and institutional map of emerging technologies.

Alexander Huw Amall
Imperial College London
University of London

Report for the Greenpeace Environmental Trust



7

6

Quellen :

- 1 - Teufelchen im Anflug: Der Spiegel 49/2002
- 2 - Gefräßige Nanobots: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 29.11.2002
- 3 - Why The Future Doesn't Need Us: Wired, April 2000
- 4 - The Big Down: From Genomes to Atoms": ETC Group, January 2003
- 5 - Nano Bug: Scientific American 285(2001) 3,69
- 6 - Future Technology, Today's Choices - Nanotechnology, Artificial Intelligence and Robotics; A technical, political and institutional map of emerging technologies. A report for the Greenpeace Environmental Trust: by Alexander Huw Amall, Imperial College London, University of London, July 2003
- 7 - Beute (Prey), Michael Crichton, Blessing Verlag 2002

Nanotechnologie-Projektförderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Schwerpunktthemen (Fördersummen für 2004 in Mio. €)

■ Nanomaterialien	32,7
■ Produktionstechnologien	2,2
■ Optische Technologien	26,0
■ Mikrosystemtechnik	9,4
■ Kommunikationstechnologien	3,6
■ Nanoelektronik	44,7
■ Nanobiotechnologie	5,0
■ Innovations- und Technikanalysen	0,2

Summe 123,8 Mio. €



Bilder: Leibnitz INM, Saarbrücken, Siemens AG, München, FhG ISIT, Itzehoe, FhG IAP, Golm, BASF AG, Ludwigshafen

VDI Technologiezentrum

EINE INITIATIVE VON
Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Institutionelle Förderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Schwerpunktt Themen (Fördersummen für 2004 in Mio. €)

■ Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)	60,0
■ Wissensgemeinschaft G.W. Leibnitz (WGL)	23,4
■ Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF)	37,4
■ Max-Planck Gesellschaft (MPG)	14,8
■ Fraunhofer Gesellschaft (FhG)	5,2
■ Center for advanced european studies and reserach (Caesar)	4,0

Summe 144,8 Mio. €



EINE INITIATIVE VON

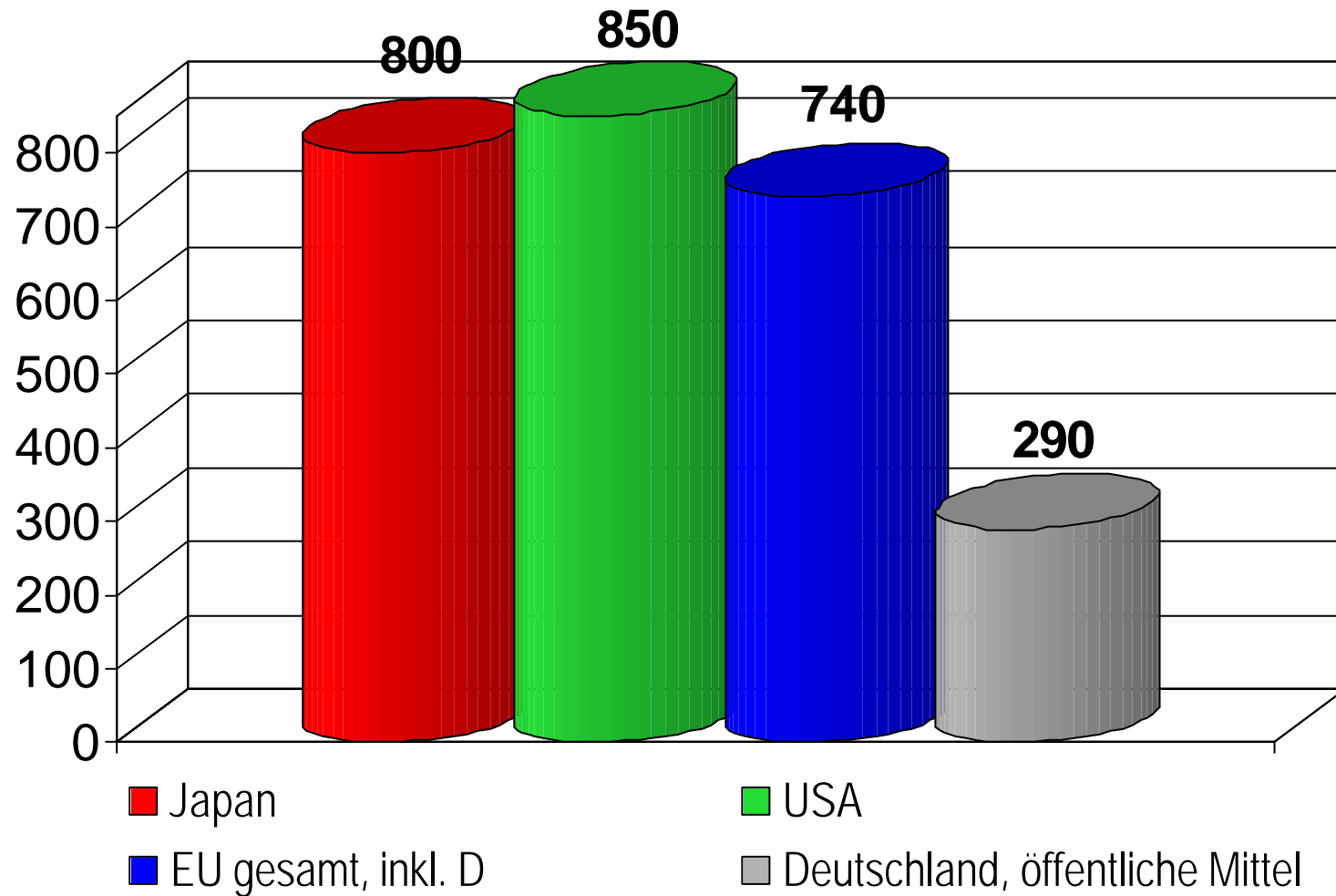
Bilder: Leibnitz INM, Saarbrücken, Siemens AG, München, FhG ISIT, Itzehoe, FhG IAP, Golm, BASF AG, Ludwigshafen

VDI Technologiezentrum

 Bundesministerium für Bildung und Forschung

Nanotechnologie-Förderung im internationalen Vergleich (2004)

Reise in den Nanokosmos III: Gesellschaftliche und politische Aspekte



Quellen: VDI-TZ, NNI, nABACUSpartners, EU
(Summe für Deutschland: Projektförderung plus institutionelle Förderung des BMBF und Projektförderung des BMWA)

Übersicht 6. Forschungsrahmenprogramm (6. FRP)



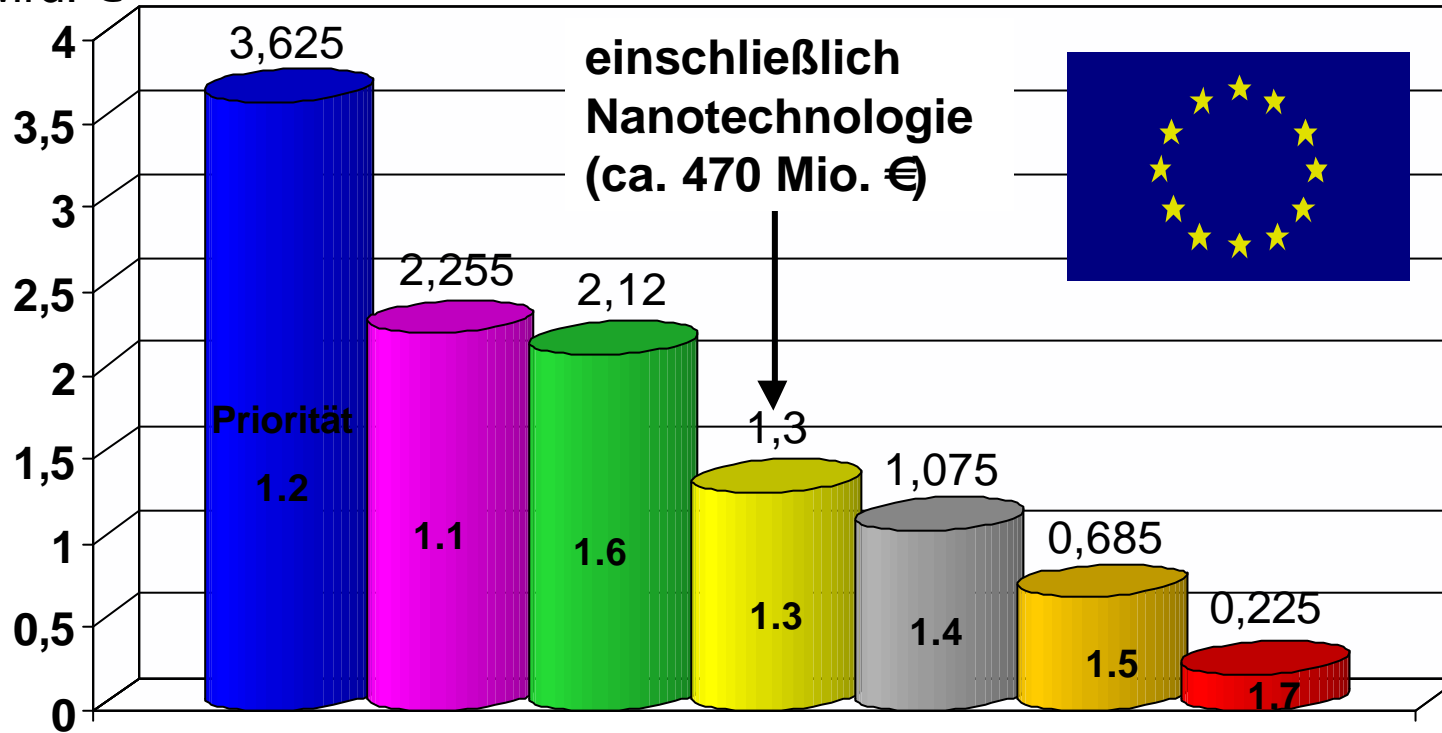
Reise in den Nanokosmos III: Gesellschaftliche und politische Aspekte

Bündelung und Integration der Forschung									
Thematische Prioritäten							Spezielle Maßnahmen		
Genomik und Biotechnologie im Dienst der Medizin	Technologien für die Informationsgesellschaft	Nanotechnologien, neue Materialien+Produkt.verf.	Luft- und Raumfahrt	Lebensmittelqualität und -sicherheit	Nachhaltige Entw., globale Veränderg. + Ökosysteme	Bürger und modernes Regieren in d. Wiss.ges.	Politik-orientierte Forschung	Künftiger Wissenschafts- und Technologiebedarf	
							KMU-spezifische Maßnahmen		
							Internationale Zusammenarbeit		
							Gemeinsame Forschungsstelle (GFS)		
Ausgestaltung des Europäischen Forschungsraums (EFR)							Stärkung der Grundpfeiler des EFR		
Innovation	Human-ressourcen	Infra-strukturen	Wissenschaft und Gesellschaft		Koordinierung von FuE-Aktivitäten	Kohärente Entwicklung der FuE-Politik			

Quelle: European Commission, www.cordis.lu/fp6/home.cfm

Budget für thematische Prioritäten in EU-Forschungsprojekten (Gesamt: 11,285 Mrd. €, ohne EURATOM)

In Mrd. €



- Technologien für die Informationsgesellschaft
- Genomik und Biotechnologie im Dienst der Medizin
- Nachhaltige Entwicklung, globale Veränderung und Ökosysteme
- Nanotechnologien, neue Materialien und Produktionsverfahren
- Luft- und Raumfahrt
- Lebensmittelqualität und -sicherheit
- Bürger und modernes Regieren in der Wissensgesellschaft

Reise in den Nanokosmos III: Gesellschaftliche und politische Aspekte

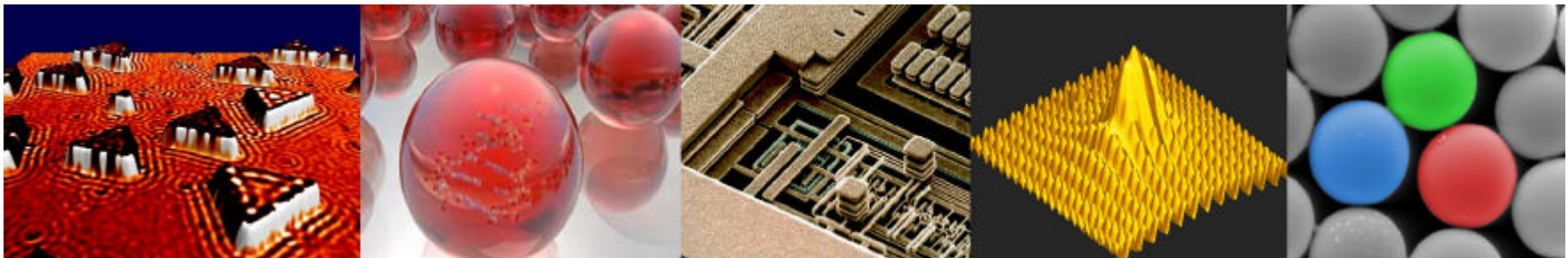
Quelle: European Commission, www.cordis.lu/fp6/home.cfm

Nanotechnologie-Forschung in der EU: Schwerpunkte im 6. FRP



Reise in den Nanokosmos III: Gesellschaftliche und politische Aspekte

- Langfristige interdisziplinäre Forschung zur Erweiterung des Kenntnisstandes,
- Prozesssteuerung und Entwicklung von Forschungsinstrumenten supramolekularer Architekturen und Makromoleküle
- Nanobiotechnologie
- Ingenieurtechniken im Nanomaßstab zur Entwicklung von Materialien und Komponenten
- Entwicklung von Steuer- und Kontrollgeräten und –instrumenten
- Anwendungen in Bereichen wie Medizin, Chemie, Optik, Energietechnik, Umwelttechnik



Quelle: European Commission, www.cordis.lu/fp6/home.cfm
Bilder (v.l.n.r.): CC Nanoanalytik, Scienion AG, Berlin, IBM Deutschland, Mainz, CC nanoanalytik (HanseNanoTec); micromod Partikeltechnologie GmbH, Rostock-Warnemünde

VDI Technologiezentrum

EINE INITIATIVE VON
 Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Dank an Beteiligte beim Erstellen des Materials

■ Forschungseinrichtungen, Universitäten und andere:

Leibniz Institut für Neue Materialien, Forschungszentrum Jülich, MPI für Mikrostrukturphysik Halle, FhG-IWS, FhG-IAP, FhG-ISIT, TU Berlin, Universität Basel, Universität Bielefeld, Universität Bonn, Universitäts-Klinikum Charité, Universität Hamburg, Universität Marburg, Universität Paderborn, Universität Tübingen, European Commission, Forschungszentrum Karlsruhe

■ Kompetenzzentren (CC):

CeNTech, CC HanseNanoTec, CC Nanoanalytik, CC NanoChem, CC NanOp, CC Ultradünne funktionale Schichten, CC UPOB

■ u.a. folgende Firmen haben Bildmaterial oder Folien zur Verfügung gestellt:

Advanced Micro Devices (AMD), Sunnyvale (USA) - AGFA-Gevaert AG, Leverkusen - Aixtron AG, Aachen - BASF AG, Ludwigshafen - BergerhofStudios, Köln - Carl Zeiss AG, Obercochen - DaimlerChrysler AG, Stuttgart - Degussa AG, Düsseldorf - Degussa Advanced Nanomaterials, Hanau - Flad & Flad Communication GmbH, Eckental - IBM Deutschland GmbH, Mainz - Infineon Technologies AG, München - Leica Microsystems AG, Wetzlar - MagForce Applications GmbH, Berlin - micromod Partikeltechnologie GmbH, Rostock-Warnemünde - Nano-X GmbH, Saarbrücken - OSRAM Opto Semiconductors GmbH, Regensburg - Scienion AG, Berlin - Siemens AG, München - STO AG, Stühlingen

Kontaktadresse:

Zukünftige Technologien Consulting
der VDI Technologiezentrum GmbH
Graf-Recke-Str. 84,
40239 Düsseldorf
Tel.: 0211 / 6214 - 628
Fax.: 0211 / 6214 - 139
<http://www.vditz.de>
heyner-wevers@vdi.de