

# **Bundesministerium für Bildung und Forschung**

**Arbeitspapier zur  
Konkretisierung der Vorstellungen zu Inhalten der**

**„Thematischen Prioritäten“**

**im 7. EU-Forschungsrahmenprogramm**

**Februar 2005**

**Ref. 113**

## **Vorbemerkung**

Die Bundesregierung hat mit ihrem **Positionspapier vom 26. November 2004** wesentliche Positionen zu Inhalten und Struktur des 7. EU-Forschungsrahmenprogramms veröffentlicht. Der vorliegende Beitrag konkretisiert die Vorstellungen der Bundesregierung zu den „Thematischen Prioritäten“ für das 7. EU-Forschungsrahmenprogramm.

Erläuterungen finden sich zu folgenden Themenbereichen:

1. Lebenswissenschaften/Biotechnologie;
2. Informations- und Kommunikationstechnologien;
3. Nanotechnologie/Werkstoffe/Produktionsverfahren;
4. Luftfahrt;
5. Raumfahrt;
6. Energieforschung;
7. Verkehr und Mobilität;
8. Nachhaltigkeit; System Erde;
9. Geistes- und Sozialwissenschaften.

Der Bereich „Gender Mainstreaming“ einschließlich der unterschiedlichen Lebensverhältnisse von Männern und Frauen, ist in allen genannten Themenbereichen ebenso angemessen zu berücksichtigen wie der Aspekt der Nachhaltigkeit.

## 1. Lebenswissenschaften / Biotechnologie

Unter den genannten Themenschwerpunkten sollten Maßnahmen zu Verbundforschung, Infrastrukturen, ERA-Nets und Technologieplattformen angesiedelt sein. Generell ist ein breit angelegter translationaler Ansatz gewünscht - von der Grundlagenforschung bis hin zur klinischen Forschung bzw. der industriellen Anwendung.

Prioritäre F&E-Bereiche sind:

### 1. Basic knowledge, tools and technologies

- Understanding basic biological functions (e. g. cellular and tissue functions, stem cell research, regenerative medicine);
- High- throughput "omics" technologies and systems biology (for all organisms).

### 2. Biobased economies

- Sustainable agrofood productionsystems/development, nutrition and bioenergy (blue and green biotechnology);
- Sustainable and environmental friendly industrial processing (white, grey);
- Biomedical products (for detection, diagnosis and therapies - red).

### 3. Applications for health

- Focus on diseases with high prevalence, morbidity and mortality, diseases with severe impact on life quality and high socio-economic relevance (incl. comparative studies on therapeutically approaches and interventions);
- Combating the most common and major diseases (e.g. cancer, neurodegenerative diseases and brain research, infectious diseases, cardio-vascular diseases, auto-immune diseases incl. diabetes / metabolic syndrome, chronic diseases, musculoskeletal diseases);
- Rare diseases;
- Clinical research / epidemiology.

### 4. Biomedical technologies

- Imaging technologies;
- Nanobiotechnology and biomaterials;
- Biomedical data processing, bioinformatics and systems biology.

### 5. Life sciences and society

- Demographic change, life quality and ageing;
- Precautionary research (e.g. biosafety, food safety, consumer protection, animal welfare and animal health/disease control);
- Ethic, legal and social aspects (including social and health systems and care).

### 6. Biophotonik:

- Entwicklung von Quellen, Systemen und Materialien zum Sichtbarmachen von Vorgängen auf Zellebene; schnelle Erkennung von Wirkstoffen in kleinsten Volumina.

## 2. Informations- und Kommunikationstechnologien

Den Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) kommt eine enorme volkswirtschaftliche Bedeutung zu, da sie Schlüsseltechnologie für Innovationen sind. Ziel der IKT-Förderung ist daher die Schaffung von neuen Arbeitsplätzen auf Basis neue IKT, sowohl in der IKT-Kernbranche als auch insbesondere in den IKT-Anwendungsbereichen (Automobil- und Maschinenbau, Logistik, etc.). Hierzu ist eine stärkere industriepolitische Ausrichtung der Forschungsförderung erforderlich, und es sollte eine ziel-/missionsorientierte Förderung in den Vordergrund treten.

Prioritäre F&E-Bereiche sind:

### 1. Nanoelektronik

- **Nicht-Silizium Nanoelektronik** (Nanotubes, Spintronik);
- **Lithographietechnologie für Nanoelektronik; neue Nanofabrikationstechniken** (Nanoimprint, Selbstorganisation);
- **neue Ansätze der Silizium Elektronik** (leuchtendes Silizium, Biochips, alternative Architekturen).

### 2. Kommunikationstechnologie

- **Next Generation Network:** übergreifende Nutzung unterschiedlicher Netzstrukturen; keine einheitliche Technologie, sondern anwendungsbezogenes, abgestimmtes Zusammenwirken unterschiedlicher Technologien; Internettechnologie und Internetprotokoll als Schlüsselement;
- **Mobile and Wireless Communications** (initiierte Technologieplattform soll in „Next Generation Network“ integriert werden).

### 3. eScience

- **Erschließung und nachhaltige Verfügbarkeit digitaler Inhalte** (Technologien zur Erschließung von Wissen, vernetzte Wissensmanagementsysteme, sowie Archivierung digitaler Inhalte, insbes. Speicherung bzw. Langzeitverfügbarkeit digitaler Publikationen);
- **Forschungsnetze/Grid** (Authentifizierung, Autorisierung und Accounting; Kompatibilität nationaler Grids);
- **OLED für Beleuchtung und Display:** (Weiter-)Entwicklung organischer Leuchtdioden, insbesondere „tapetenartiger“ OLED als Basis effizienter Beleuchtungsmittel mit neuen Funktionalitäten.

### 3. Nanotechnologie / Werkstoffe / Produktionsverfahren

Die auf Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft der europäischen Industrie ausgerichteten F&E-Arbeiten in diesem Themenfeld erfordern verstärkt eine interdisziplinäre Herangehensweise unter frühzeitiger Berücksichtigung der grundlagen- und anwendungsbezogenen Aspekte. Damit wird sichergestellt, dass Ergebnisse aus der Grundlagenforschung schnell in die industrielle Umsetzung gelangen und tatsächlich zur Stärkung der Innovationskraft europäischer Unternehmen (besonders KMU) beitragen können.

Prioritäre F&E-Bereiche sind:

#### 1. Nanotechnologie

- **Nanobiotechnologie:** Entwicklung von neuen diagnostischen Verfahren, Trägersystemen für den Wirkstofftransport und Materialien für die regenerative Medizin an der Schnittstelle zwischen Nanotechnologie und Biologie;
- **Toxikologie von Nanomaterialien:** Quantitative Erfassung der (öko-)toxikologischen Eigenschaften von nanoskaligen und nanostrukturierten Materialien;
- **Selbstorganisation:** Technologische Nutzung von Selbstorganisationsprozessen für kostengünstige Herstellungsverfahren in verschiedenen Anwendungsbereichen.

#### 2. Systemintegration

- **Höchstintegrationstechniken:** Weiterentwicklung von der Integration passiver und aktiver Komponenten über den Aufbau funktionaler Schichten (2D) hin zu 3D-Integrationstechniken (zweistufige Systemintegration);
- **Integration von Mikro- und Nanotechnologie (MNI):** Nutzung von Nanomaterialien, -technologien und -komponenten für Systemintegration und MNI-Realisierung, Prozessintegration Mikro – Nano;
- **Integration mit Makrosystemen:** multifunktionale Packages, System in Package; heterogene und multiple Systemintegration; Integrationstechniken für teilautonome Systeme bis hin zu System-Netzwerken (mehrstufige Systemintegration; Simulations- und Entwurfstechniken für Anwendungssysteme; neue multifunktionale Anwendungssysteme durch Erschließen und Erweiterung physikalischer Grenzbereiche).

#### 3. Produktionsforschung

- **Adaptive Produktion:** Kombination innovativer Verfahren zur Überwindung von Verfahrensgrenzen; Transfer des Produktions-Know-hows auf andere Themenstellungen;
- **Digitale Produktion:** Optimierung von Entwicklungs- und Produktionsprozessen durch schnelle und effiziente Integration neuer Technologien;
- **Produktionsnetze:** Bedarfsgerechte Gestaltung der Produktion in wandelbaren kooperativen Produktions- und Wertschöpfungsnetzen.

#### 4. Neue Werkstoffe

- **Sustainable Chemistry:** Entwicklung innovativer chemischer Verfahren zur Herstellung funktionaler und biokompatibler Materialien mit maßgeschneiderten Eigenschaften;
- **Leichtbauwerkstoffe:** Entwicklung strukturoptimierter Leichtbauwerkstoffe sowie die dazugehörige Verfahrenstechnik für die Energie- und Verkehrsbranche;

- **Computational Material Sciences:** Voraussage und gezielte Entwicklung der Eigenschaften neuer Werkstoffe durch computergestützte Werkstoffentwicklung und Computersimulation.

#### 5. Optische Technologien:

- **Optische Fertigungs- und Messtechnik für die Europäische Fertigung:** Einsatz der Lasertechnologie im Bereich Leichtbau (Laserschweißen) sowie bei der ultrapräzisen Bearbeitung von Werkstoffen und der wirtschaftlichen Nutzung neuer Werkstoffe (z.B. Keramik);
- **Nanooptik:** Erforschung und Herstellung nanometergenauer optischer Komponenten; Schwerpunkte sind optoelektronische Bauelemente, innovative Lichtquellen und nanometergenau gefertigte Linsen und Linsensysteme.

## 4. Luftfahrt

Um die globale Technologieführerschaft der europäischen Luftfahrt auszubauen, gilt es die Herausforderungen an Verkehrswachstum, Umweltschutz, Passagierfreundlichkeit und Sicherheit über die fachlichen Zielen der 5 High Level Target Concepts (HLTC) der europäischen Expertengruppe ACARE in der Strategischen Forschungsagenda (SRA-2) zu bewältigen. Diese sind das passagierorientierte Lufttransportsystem, das Überschalltransportsystem, das kosteneffiziente Lufttransportsystem, das umweltfreundliche Lufttransportsystem und das sichere (secure) Lufttransportsystem<sup>1</sup>.

Prioritäre F&E-Bereiche im Rahmen von HLTC sind:

### 1. Umwelt- und passagierfreundliches sowie kosteneffizientes Flugzeug

- Innovative Methoden für den Flugzeugentwurf;
- Effiziente Herstellungsverfahren für Rumpf und andere Bauelemente (CFK und Metall) mit passagierfreundlichen und sicheren Kabinen- und Bordsysteme;
- Lärmarme Flugzeuge und Hochauftriebssysteme mit Aktuatorik sowie Avionik.

### 2. Emissionsarme Antriebe

- Umweltfreundliche, effiziente und sichere Antriebssysteme;
- Gewichts- und leistungsgesteigerte, leisere Verdichter, Brennkammer und Turbinen;
- Effiziente Herstellungs- und Wartungstechnologien.

### 3. Leisere, leistungsgesteigerte und allwetterflugfähige Hubschrauber

- Leistungsgesteigerte Rotorsysteme für Hubschrauber;
- On-Bord Systeme für die Allwetterflugtauglichkeit.

### 4. Sicheres und effizienteres Lufttransportsystem

- Kooperatives ATM;
- Sicherheitssysteme für Flughäfen und Bodenkontrollen von Personen und Gepäck.

---

<sup>1</sup> In englischer Sprache sind die HLTC wie folgt benannt, highly customer oriented air transport system, highly time efficient air transport system, highly cost efficient air transport system, ultra green air transport system und das ultra secure air transport system

## 5. Raumfahrt

Prioritäre F&E-Bereiche sind:

### 1. Internationale Raumstation

- **Utilisation and Operations of European ISS-Infrastructure (ISS)**

Vorrangig geht es um Biologie; Humanphysiologie; Materialwissenschaften, Physik; aber auch um wissenschaftliche Beiträge in der Erdbeobachtung; Astronomie und Sonnenforschung.

### 2. Anwendungen: Erdbeobachtung

- Technologies for next generation SAR and short-wave/thermal IR instruments for observation of the environment / climatology and advanced LIDARs for meteorology/climatology;
- Climatology and Biodiversity: Linking Earth Observation, GIS and species records to support large scale mapping and monitoring of Biodiversity and Connecting climate change and ecosystem domain - Large scale projection of climate change impacts on marine and terrestrial ecosystems;
- Improving target detection and tracking techniques in the natural hazards, crisis management and dual use domain: Integrated analysis of optical, SAR and infrared signals in space and time.

### 3. Anwendungen: Navigation

- Safety of life applications using satellite navigation: combination with other sensors and local elements to ensure continuous integrity and availability (e. g. rails, maritime, avoidance of accidents, fast car2car communication),
- Satellite navigation combined with communication, telematics, GMES etc. for mass market or special applications;
- Activities related to internal and external security applications and services (including the use of PRS) and protection from intended and unintended performance deteriorations (by other navigation/communication systems and/or third parties etc);
- Optimisation of Galileo data for use in science and applications;

Neben Entwicklung und Aufbau des operationellen Satellitensystems Galileo sind weitere Forschungsarbeiten insbesondere zur Anwendungsentwicklung und zur Verbesserung der Signalqualität notwendig. Die Arbeiten sollten sich auf sicherheitskritische Anwendungen, die Nutzung durch staatliche Stellen (Katastrophenschutz, Polizei etc) und die Kombination mit anderen Technologien konzentrieren.

### 4. Weltraumwissenschaft und Robotik

- Automation and robotics for space operations: especially on-orbit servicing (OOS) and assembly as well as rovers for Planetary Exploration;
- Space Weather: causes and effects;
- Detection of potentially hazardous „Small Bodies“.

## 6. Energieforschung

Prioritäre F&E-Bereiche sind:

### 1. Energieeffizienztechnologien

- Moderne, stromsparende Technologien im Bereich Antriebe und Pumpen;
- Hocheffiziente Prozesswärmeanlagen;
- Technologien zur Wärmerückgewinnung, Klimatisierung und zur Kälteerzeugung;
- Technologien aus dem Bereich „Energieoptimiertes Bauen“.

### 2. Erneuerbare Energien

- Sonnenenergie (Photovoltaik und solarthermische Kraftwerke);
- Windenergie;
- Geothermie;
- Biomasse.

### 3. Moderne Kraftwerkstechnik auf der Basis von Kohle und Gas

- Ausschöpfung von Effizienzpotenzialen klassischer Kraftwerkskonzepte;
- Entwicklung neuer Kraftwerkskonzepte mit dem Ziel "Null-Emissionskraftwerk" (einschl. CO<sub>2</sub>-Abtrennung, Transport und sichere Speicherung);
- Verbesserung der Brennstoff-Flexibilität und Erhöhung der Produktvielfalt (neben Strom insbesondere synthetische Kraftstoffe).

### 4. Brennstoffzelle

- Entwicklungsmaßnahmen bei der Oxidkeramik-Brennstoffzelle (SOFC);
- Systemtechnische Entwicklungen bei der Schmelzkarbonat-Brennstoffzelle (MCFC);
- Entwicklung der Polymer-Elektrolyt-Membran-Brennstoffzelle (PEMFC) für die dezentrale Strom- und Wärmeerzeugung und für den Einsatz in Kraftfahrzeugen.

### 5. Stromverteilung, Stromspeicherung und Wasserstoff

- Intelligente Vernetzung und Optimierung der Stromverteilung;
- Systemoptimierung und Kostenreduzierung bei Speichertechnologien;
- CO<sub>2</sub>-freie Herstellung von Wasserstoff und Demonstration von Anwendungen.

## 7. Verkehr und Mobilität

Prioritäre F&E-Bereiche sind:

### 1. Grenzenlos mit Bahn, Auto, Schiff und Flugzeug durch Europa

- Effiziente grenzüberschreitende Leit-, Steuerungs- und Sicherungssysteme;
- Vernetzung der Verkehrsmanagementsysteme mit Schaffung kompatibler Verkehrsdatenerfassung;
- Durchgängige intra- und intermodale Informations- und Kommunikationssysteme, Navigations- und Zahlungssysteme, durchgängige europäische Logistiksysteme (z. B. durch GALILEO-Anwendungen).

### 2. Verbesserung der Arbeitsteilung und Nutzung vorhandener Kapazitäten im Güterverkehr

- Stärkung des europaweiten Güterverkehrs auf der Schiene im Bereich bahnaffiner, anspruchsvoller Logistikdienstleistungen;
- Weiterentwicklung durchgängiger Logistikkonzepte und IT-gestützter Verkehrsmanagementsysteme für die wassergebundenen Verkehrsträger sowie einer besseren Vernetzung dieser mit Schiene und Straße; kompatible Transport und Umschlagsysteme;
- FuE für europäische Systemstandards und Plattformkonzepte im Güterverkehr (angeglichene Life Cycle Strategien, standardisierte Systemarchitekturen und Schnittstellen in Fahrzeugen sowie Plattformkonzepte für Schienenfahrzeuge; durchgängiger Informations- und Datenfluss bei Entwurfs- und Fertigungsprozessen im Schiffbau).

### 3. Nachhaltigkeit des Verkehrs

- FuE zu alternativen Antriebskonzepten wie Hybridsystemen und Brennstoffzellensystemen sowie zu alternativen Kraftstoffen;
- Weiterentwicklung von konventionellen Verbrennungsmotoren unter dem Fokus einer Verbrauchsoptimierung und der Reduzierung von Schadstoffen;
- FuE für einen energiesparenden schienen- und wassergebundenen Verkehr;
- FuE zu wirtschaftlichen und lärmarmen boden- und wassergebundenen Verkehrskonzepten sowie zu Betreiberkonzepten und Maßnahmen für die Förderung der Integration umweltfreundlicher, lärmarmen Technologien;
- Globales Erdbeobachtungssystem (GEO-Initiative): Unterstützung des 10-Jahres-Implementierungsplans und der Homogenisierung der Datengenerierung.

### 4. Sicherheitsforschung (safety & security)

- Integrierter Lösungsansatz für die Schnittstelle „Mensch-Maschine-Infrastruktur“;
- FuE zu Sicherheitsaspekten bei Nutzfahrzeugen und zur Tunnelsicherheit;
- Neuartige Manövrier- und Navigationssysteme sowie Systeme zur Vorbeugung von Systemausfällen für Schiffe;
- Optimierung der Sicherheit und Schutz von Verkehrsinfrastruktur und des Güterverkehrs;
- Katastrophen- und Krisenmanagement (-kommunikation).

## **5. Meerestechnik**

- Systemtechnische Entwicklungen der Öl- und Gas-Offshoretechnik;
- Technische Systeme für den Tiefseeinsatz (z. B. Inspektionen, Reparaturen, Vermessungen, Trassierungen);
- Ölunfall-Bekämpfungssysteme.

## **8. Nachhaltigkeit; System Erde**

Prioritäre F&E-Bereiche sind:

### **1. Klimawandel**

- Ozean/Atmosphäre: Klima-Wechselwirkungen und Rückkopplungen;
- Auswirkungen des Globalen Wandels auf die Biogeochemie und Biologie des Erdsystems;
- Hochwasserforschung und integrative Maßnahmen zur Hochwasservorsorge.

### **2. Stoffkreisläufe aus europäischer und globaler Perspektive**

- Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster;
- Nachhaltigkeitskonzepte für urbane Ballungsräume / Mega-Cities;
- Wassertechnologie für und in enger Forschungszusammenarbeit mit Entwicklungs- und Schwellenländern.

### **3. Schutz terrestrischer Ressourcen und deren umwelt- und sozio-ökonomisch verträgliche Bewirtschaftung**

- Integrale Bodenforschung zur Erfüllung der europäischen Bodenschutzstrategie;
- Tier- und Pflanzenarten (einschließlich Forst) im standörtlichen Wirkungsgefüge;
- Potenziale und Nutzungsmöglichkeiten nachwachsender Rohstoffe;
- Stärkung des europäischen Modells der Forstbewirtschaftung im globalen Wettbewerb (ERA-NET existiert bereits).

### **4. Meeresforschung, Marine Ressourcen und Küstengebiete und deren umwelt- und sozio-ökonomisch verträgliche Bewirtschaftung**

- Aquatische Ökosysteme;
- Entwicklung von umweltverträglichen Aquakultursystemen;
- Integriertes Küstenzonenmanagement;
- Meeres- und Küstenforschung (ERA-NET existiert bereits).

### **5. Wechselwirkungen zwischen Umwelt und Gesundheit**

- Störungen des Nerven- und Immunsystems durch umweltbedingte Risikofaktoren;
- Auswirkungen von Nanopartikeln auf Umwelt und menschliche Gesundheit;
- Innraumluftverunreinigungen / Biomonitoring;
- Lärmwirkungsforschung.

## 9. Geistes- und Sozialwissenschaften

Prioritäre F&E-Bereiche sind:

### 1. Gesellschaftliche Integrationsprozesse und –anforderungen

- Wechselwirkungen zwischen sozialen und wirtschaftlichen Entwicklungen sowie der ökonomischen und sozialen Lebensumstände bis auf die Ebene von Individuen und Haushalten und deren Konsequenzen für europäische Gesellschaftspolitik;
- Verbesserung der Bereitstellung von Mikrodaten für die Sozialwissenschaften;
- Migration, Integration, und Xenophobie.

### 2. Ökonomische und kulturelle Globalisierung und daraus resultierende Innovationschancen

- Analyse der gesellschaftlichen, politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen für Innovation;
- Interkulturelle Kommunikation;
- Governance im Globalisierungszeitalter: Multi-level Governance, Corporate Governace, Stakeholder Governance.

### 3. Beziehungen von Wissenschaft, (Forschungs-)Politik und Öffentlichkeit

- Die europäische Zivilgesellschaft: Identität, Öffentlichkeit, Bürgerschaft (Citizenship) und eine europäische „Streitkultur“.

### 4. Friedens- und Konfliktforschung für eine europäische Sicherheitspolitik

- Sicherheitsanforderungen und zivile Freiheitsrechte;
- Systematic knowledge about the consequences of intrasocietal violence in conflict regions and possible export of violence to Europe.