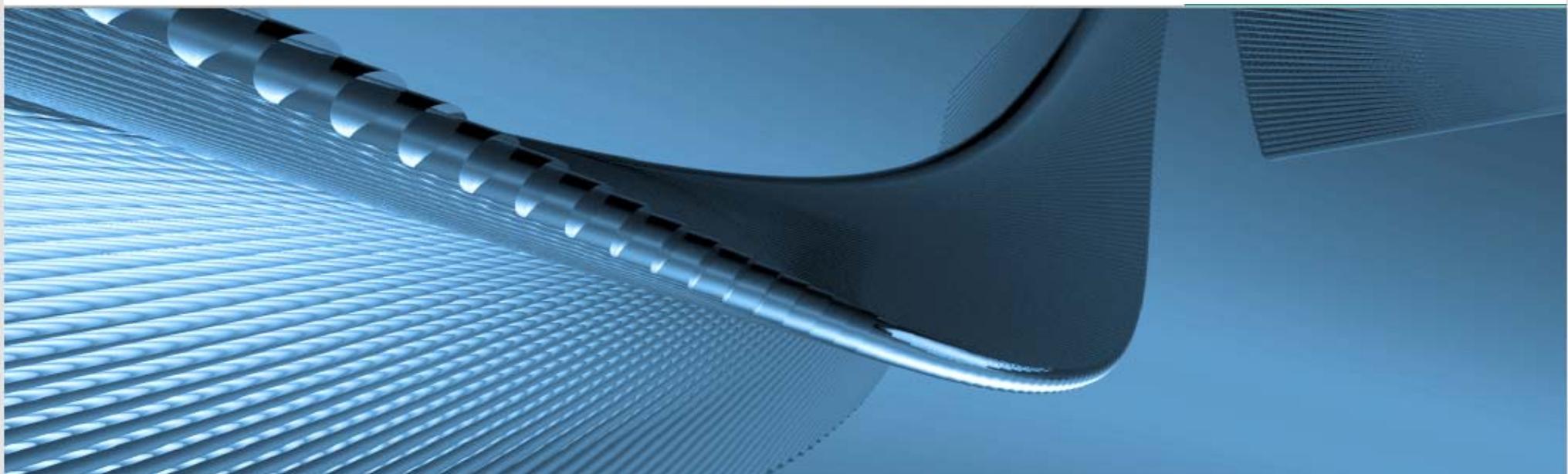


**Neue Formen nationaler Zusammenarbeit zwischen Hochschulen
und außeruniversitären Forschungseinrichtungen**

**Das Karlsruhe Institut für Technologie
Karlsruhe Institute of Technology
Prof. Dr. Manfred Popp**



3 Förderlinien der Exzellenzinitiative:

- ✓ Graduiertenförderung
- ✓ Exzellenzcluster
- ✓ Zukunftskonzept



**Das war der
Knüller!**

**Und der Vorteil
für FZK ?**



Humboldt und die Folgen



Wilhelm von Humboldt 1767 - 1835

**Einheit von Forschung und Lehre:
Beide sollten auch von staatlichen Forderungen und Auflagen
einengender Art freigehalten werden.
Humboldt ging davon aus, dass die Universitäten in
verantwortlicher Selbststeuerung
auch die staatlichen Zwecke erfüllen.**

Helmholtz und die Folgen

Hermann von Helmholtz (1821 - 1894)



Gründer und erster Präsident der Physikalisch-technischen Reichsanstalt (1888).

Anregung durch Werner von Siemens:
entstehende Großindustrie braucht ähnliche Strukturen in der Wissenschaft

Beginn der außeruniversitären Forschung in Deutschland

Harnack und die Folgen

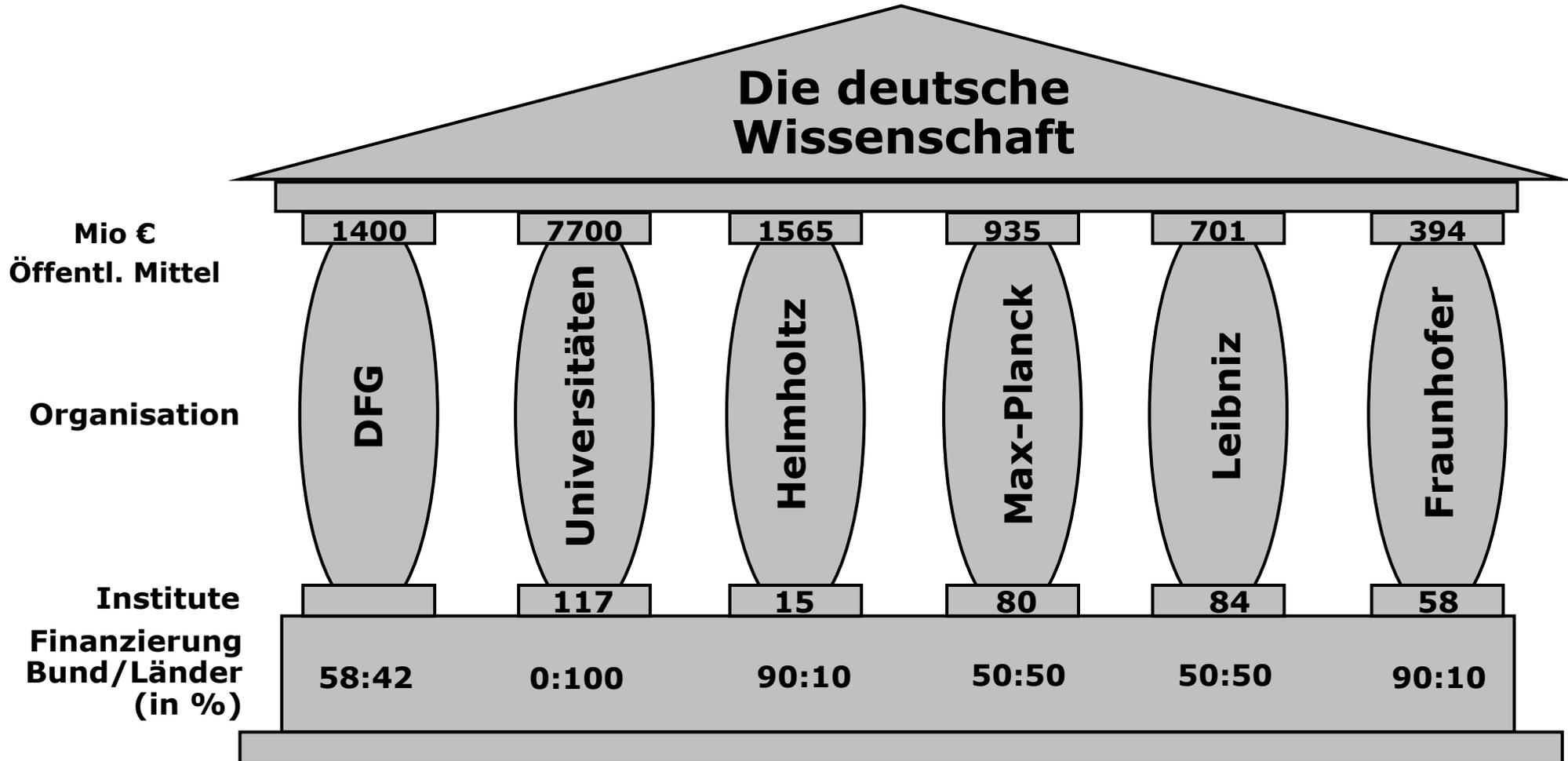
Adolf von Harnack (1851 - 1930)
Gründer der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft

- KWI **für Chemie**: 1911.
- KWI **für physikalische Chemie und Elektrochemie**: 1911.
- KWI **für Biologie**: 1911
- KWI **für Kohlenforschung**: 1912
- KWI **für Kunstgeschichte**: 1913
- KWI **für Hirnforschung**: 1914.
- KWI **für Physik**: 1917.
- KWI **für Eisenforschung**: 1917.
- KWI **für Faserstoffchemie**: 1920.
- KWI **für Metallforschung**: 1921
- KWI **für Lederforschung**: 1921.
- KWI **für ausländisches öffentliches Recht und Völkerrecht**: 1924.
- KWI **für Strömungsforschung**: 1924.
- KWI **für Silikatforschung**: 1926)



Heute 50 Institute der Max Planck Gesellschaft

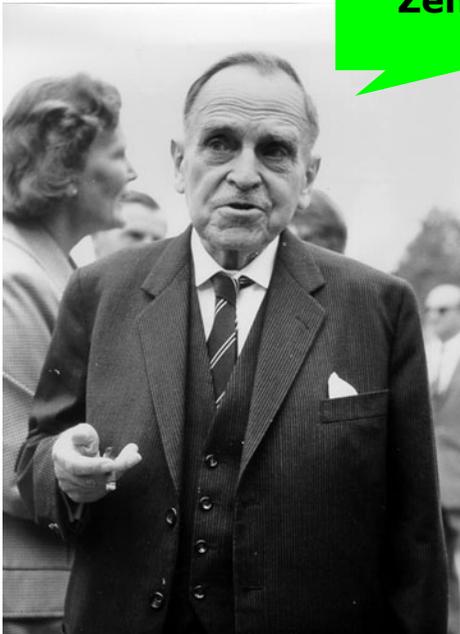
Das deutsche Wissenschaftssystem



Otto Hahn contra Werner Heisenberg

Durchführung des deutschen Atomprogramms

**An außer-
universitären
Zentren !**



**An den
Universi-
täten !**



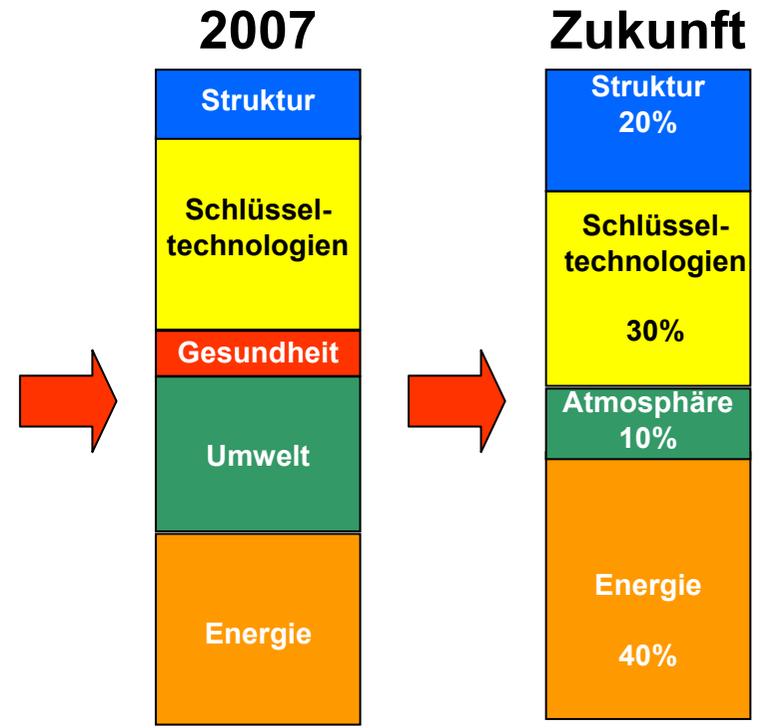
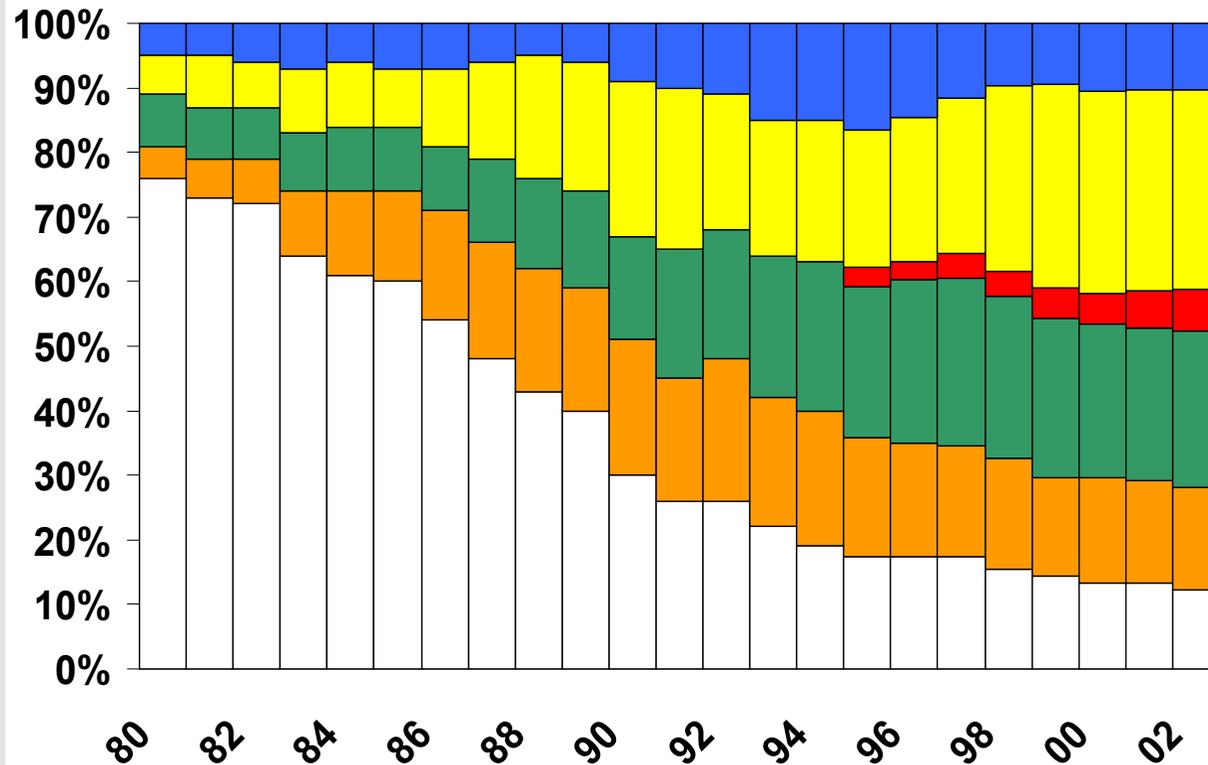
50 Jahre

Vom Kern-Forschungszentrum zum (Multi-) Forschungszentrum



Wandel der Arbeitsschwerpunkte

nach den Empfehlungen der Perspektivkommission



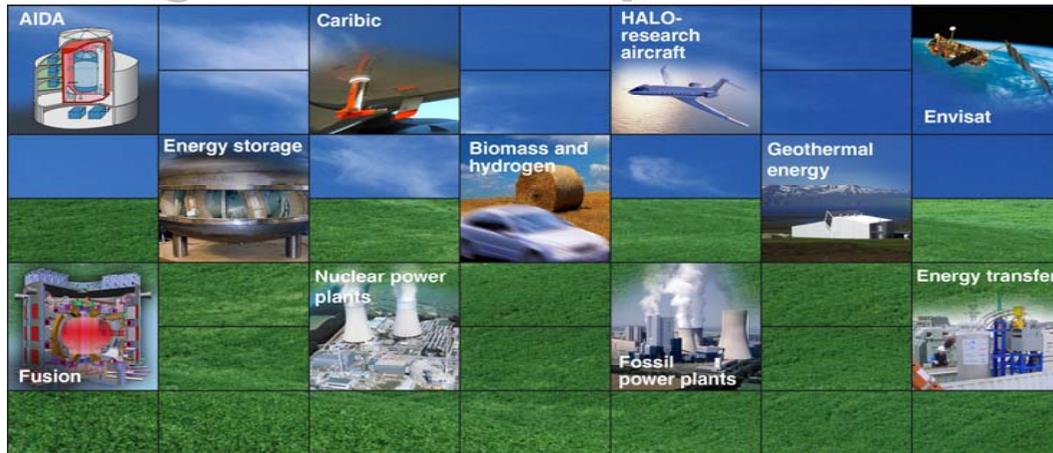
Das Forschungszentrum Karlsruhe heute



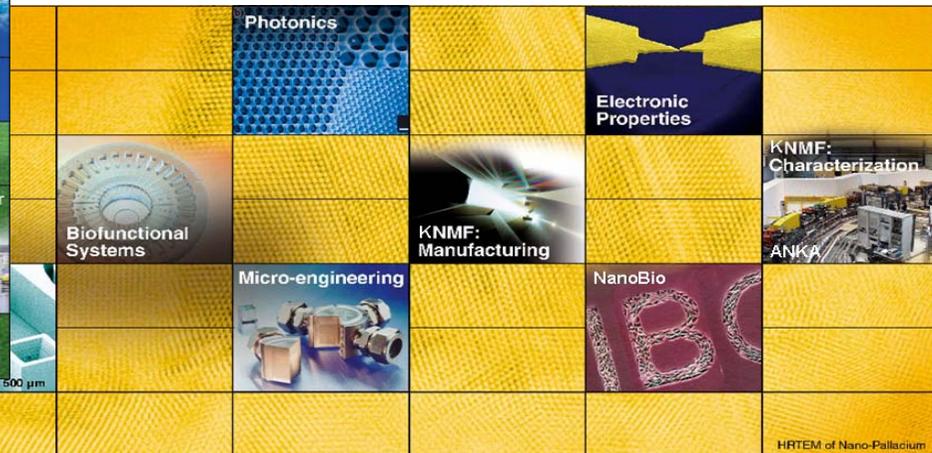
3800 Mitarbeiter (1400 Wissenschaftler/innen)
21 Wissenschaftliche Institute
interdisziplinäre Forschungsprogramme
Budget 2006: 305 Mio. €

Stilllegung nuklearer Anlagen
Budget 2006: 80 Mio. €

Energie und Atmosphäre



Schlüsseltechnologien



Struktur der Materie

Als Kernforschungszentrum unangefochten

Neues Programm hervorragend beurteilt:

- **Evaluierungen**
- **Spitzenplatz in 14 von 16 HGF-Programmen**

Aber immer wieder die Fragen:

Warum nicht an Universität ?

**Neben MPG und FhG Bedarf an
außeruniversitärer Forschung ?**

Warum kein Wettbewerb ?

durch Wissenschaftsrat, BDI, DIHK, ZVEI, Presse

Die „Helmholtz-Gemeinschaft“ (HGF)

Helmholtz-Zentren

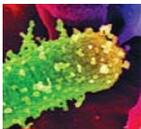
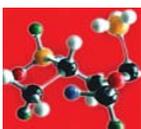


		Budget [Mio. €]	Personal
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt	478,0	4180
FZJ	Helmholtzzentrum Jülich	331,0	3800
FZK	Forschungszentrum Karlsruhe	307,0	3582
DKFZ	Deutsches Krebsforschungszentrum	111,0	1454
DESY	Deutsches Elektronen-Synchrotron	184,0	1499
GSF	Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit	149,0	1438
IPP	Max-Planck-Institut für Plasmaphysik	128,0	1036
AWI	Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung	87,0	650
GSI	Gesellschaft für Schwerionenforschung	82,0	848
HMI	Hahn-Meitner-Institut Berlin	65,0	640
UFZ	Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung	59,0	722
MDC	Max-Delbrück-Centrum für Molekulare Medizin	63,0	721
GKSS	Forschungszentrum Geesthacht	94,0	714
GFZ	GeoForschungszentrum Potsdam	52,0	532
HZI	Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung	52,0	538
		2253,0	22354

Forschungsbereiche der Helmholtz-Gemeinschaft und Beteiligung des Forschungszentrums



2009 - 2014

- ✓  Energie
- ✓  Erde und Umwelt
- ✗  Gesundheit
- ✓  Schlüsseltechnologien
- ✓  Struktur der Materie
-  Verkehr und Weltraum

Das FZK muss sein Budget durch Beteiligung an den HGF-Programmen nach internationaler Evaluation Zu Vollkosten erobern

Als Kernforschungszentrum unangefochten

Neues Programm hervorragend beurteilt

Aber immer wieder die Fragen:

? Warum nicht an Universität ?

**? Neben MPG und FhG Bedarf an
außeruniversitärer Forschung ?**

✓ Warum kein Wettbewerb ?

z.B. durch Wissenschaftsrat, BDI, DIHK, ZVEI

Problemorientierte Forschung braucht

- **Interdisziplinarität**
- **Kontinuität**
- **Terminpläne**
- **Professionelles Kostenmanagement**

Die Defizite der Universitäten für lange Zeit:

- **Universitätsinstitute sind autonom (hoher Drittmittelanteil)**
- **Mittel zur Vernetzung gering**
- **Zentralgewalt schwach**
- **Verwaltung schwach**
- **Kostenrechnung rudimentär**

Wandel durch Annäherung

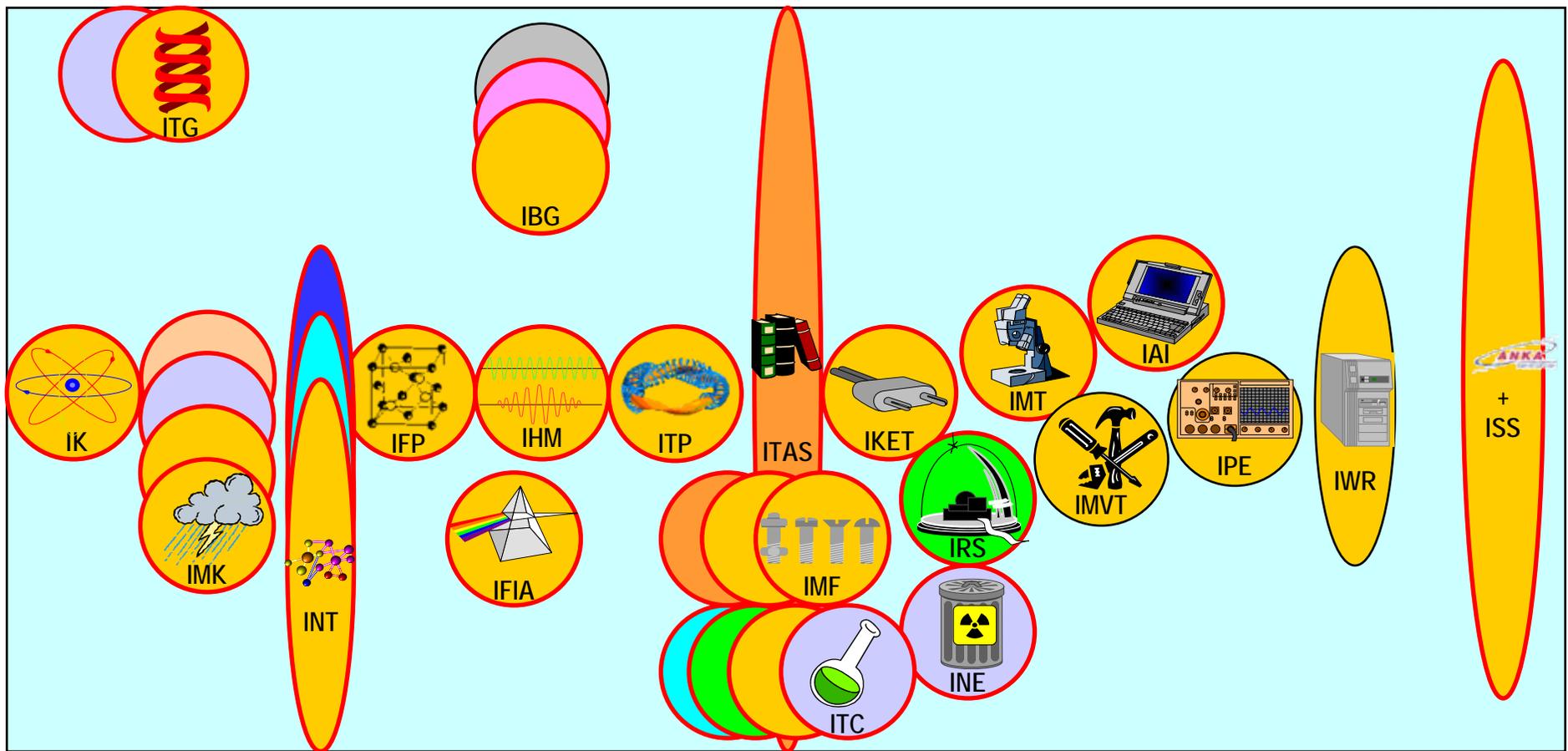
Universitäten

- suchen Kooperation wegen Ressourcen-Knappheit
- erhalten erste Programm-Ressourcen
- verbessern Management und Organisationsstrukturen
- gewinnen an Autonomie
- übernehmen klassische Großforschungsaufgaben (FRM 2)

Forschungszentren

- Suchen Kooperation wegen Qualitätssicherung und Nachwuchs
- verbessern Ausbildungsangebote für Graduierte
- fördern gemeinsame Einrichtungen
- organisieren Verbünde
- gruppieren sich immer weniger um Großgeräte

- **Gemeinsame Berufungen ab 1996 zu 100 %**



Gemeinsame Berufungen

Karlsruhe

Heidelberg

Ulm

Stuttgart

Zur Liste der Organisations-einheiten

Freiburg

Darmstadt

Strasbourg

München

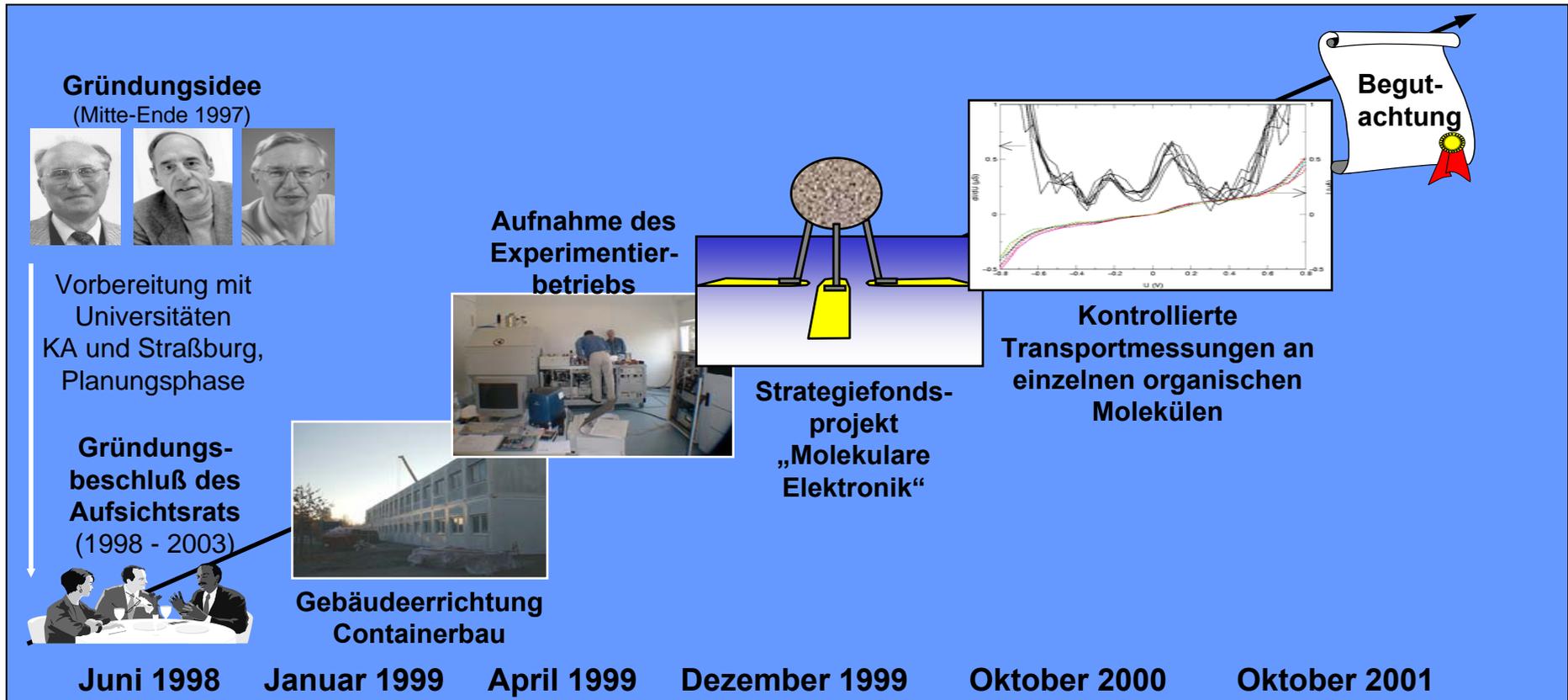
▪ **Gemeinsame Institute**

- **Kernphysik (seit 1964)**
- **Meteorologie und Klimaforschung (seit 1985)**
- **1997 Nanotechnologie**

Entscheidende Vorteile:

- **Zusätzl. Wissenschaftliches Führungspotential wird integriert**
- **Handverlesene Auswahl der Leiter von Arbeitsgruppen**
- **Berufungen schnell und kostengünstig**
- **Ausstrahlung der Programme in die Universität**
- **Verstärkung der Helmholtz-Programme**

Gründung des Instituts für Nanotechnologie



Vorläufer INT

1. Bewilligung 2001

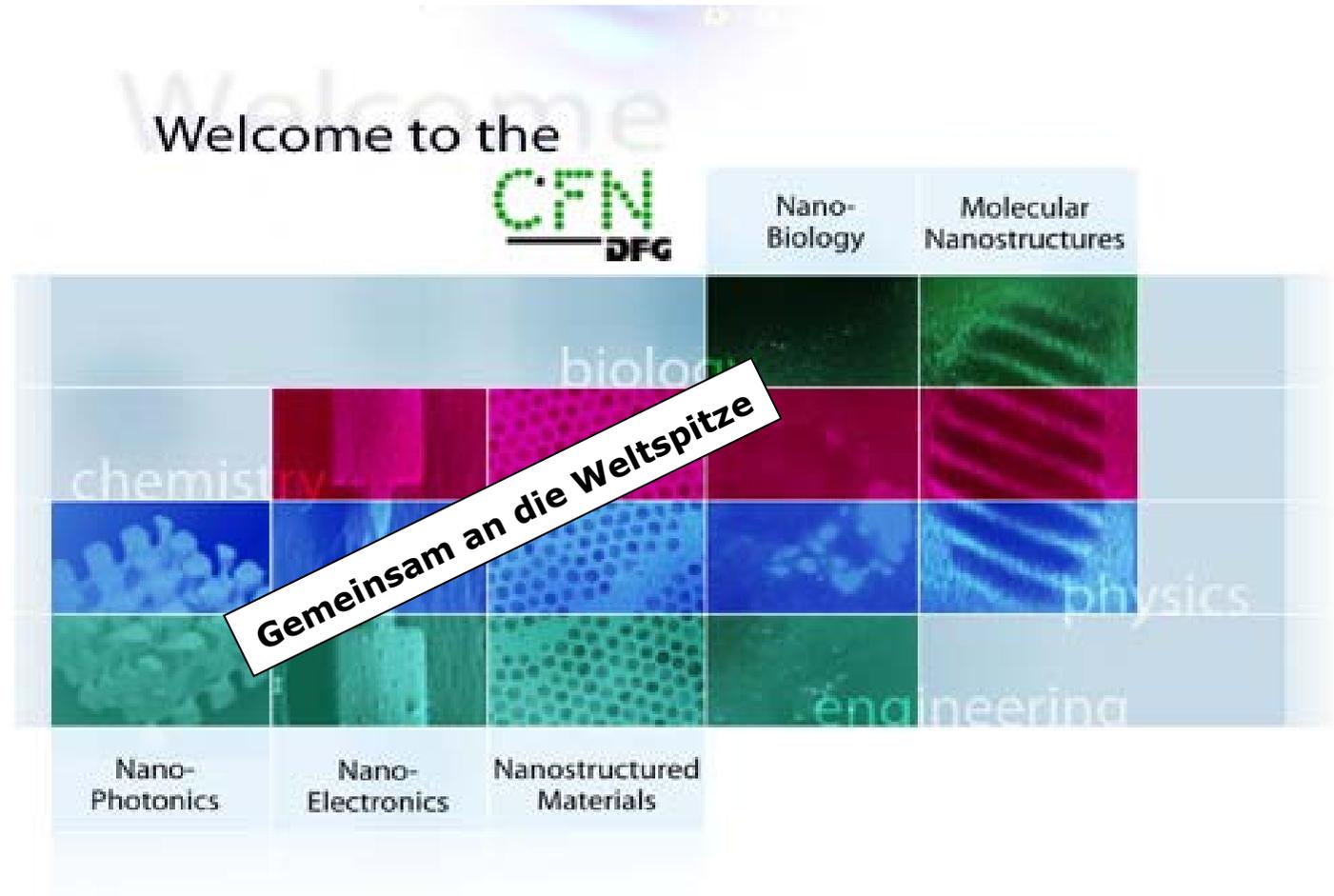
Begutachtung 2006

5 Mio € pro Jahr für

Max. 12 Jahre

35 Gruppen an Uni

15 Gruppen am FZK



Die Idee des Karlsruhe Institute of Technology

Januar 2006: Perspektivkommission für FZK

- Frage nach Bench-Mark für 2020, Antwort: MIT

29. Januar 2006

- Besuch Kommissar Potocnic: Rektor Hippler präsentiert Uni;
- Zuwendungen Bund/Land für Uni+ FZK zusammen 50:50

Anfang Februar 2006

- Uni Karlsruhe unter den ersten 10 antragsberechtigten Unis
- Treffen Rektorat und Vorstand: Geburt der KIT-Idee
- Gespräche mit Minister Frankenberg, BMBF, HGF-Präsident

März 2006

- Einstimmige Zustimmung Senat und Wissensch.-Techn. Rat
- Entwurf des Letter of Intent

April 2006

- Antragstellung mit KIT als Basis des Zukunftskonzeptes

Unterzeichnung des KIT-MoU

April 2006



Lettow

Hippler

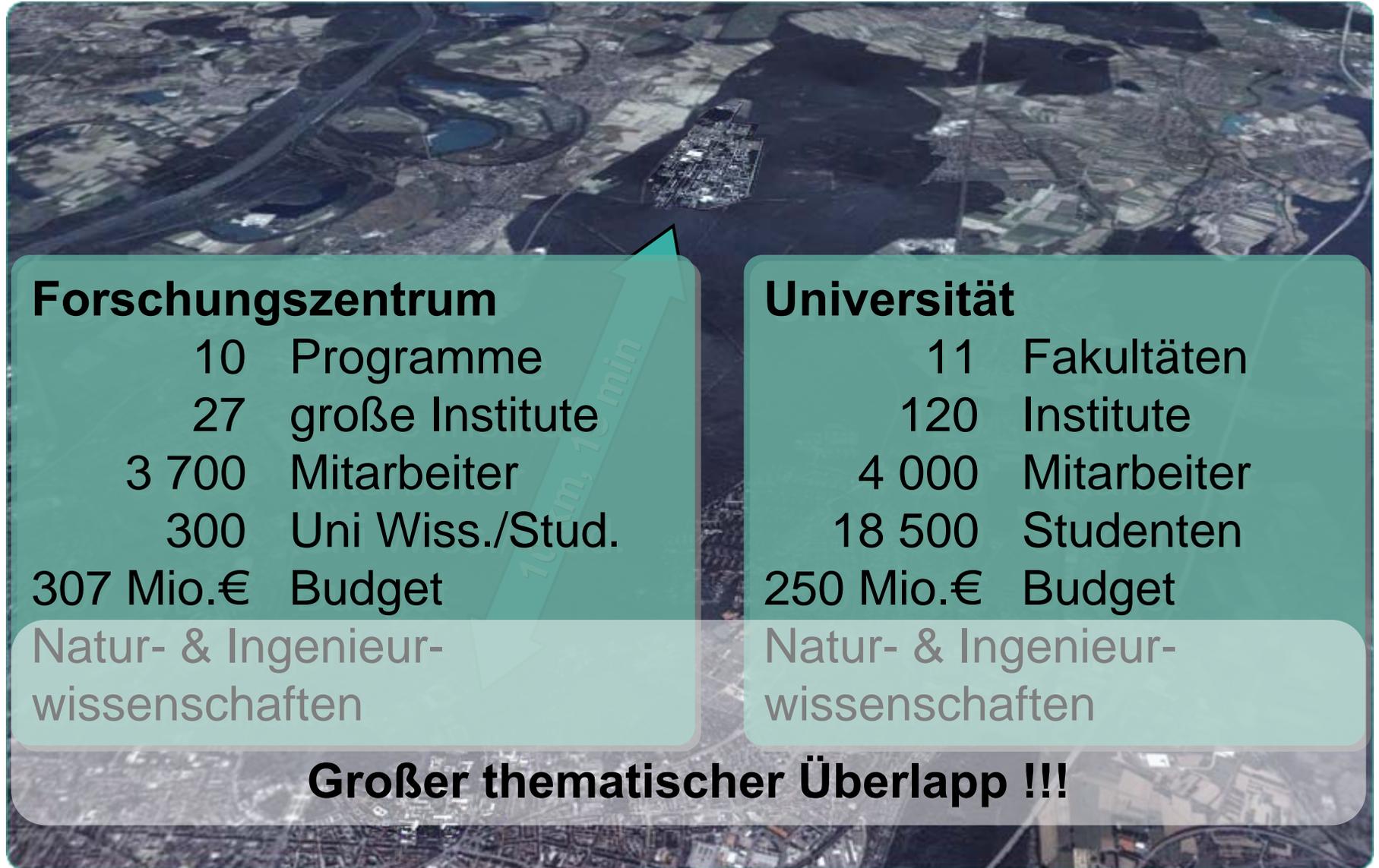
Popp

Löhe

Freitag, der 13. Oktober 2006: die Exzellenten



Günstige Rahmenbedingungen in Karlsruhe



Der Weg zum Karlsruhe Institute of Technology

13. Oktober 2006

- positive Exzellenzentscheidung für Zukunftskonzept Uni Ka

21. November 2006

- Eckpunktepapier

31. Mai 2007

- Grobentwurf des Zielkonzeptes

4. Juni 2007

- 1. Sitzung des internationalen KIT-Beirates

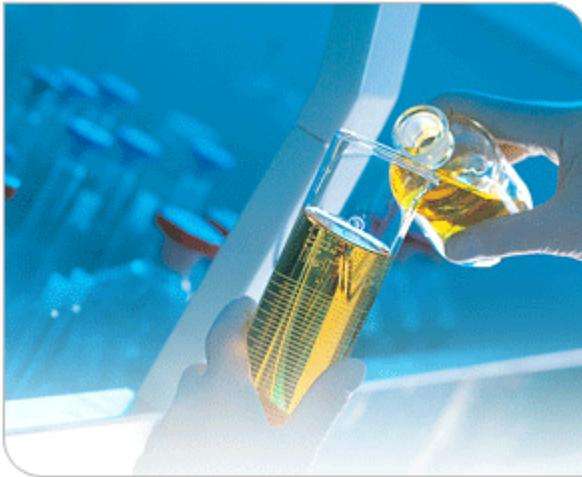
September 2007

- Entwurf des Gründungsvertrages

Dezember 2007

- Unterzeichnung des KIT-Gründungsvertrages

Ab 2008: Gemeinsame Rechtsform



Forschung



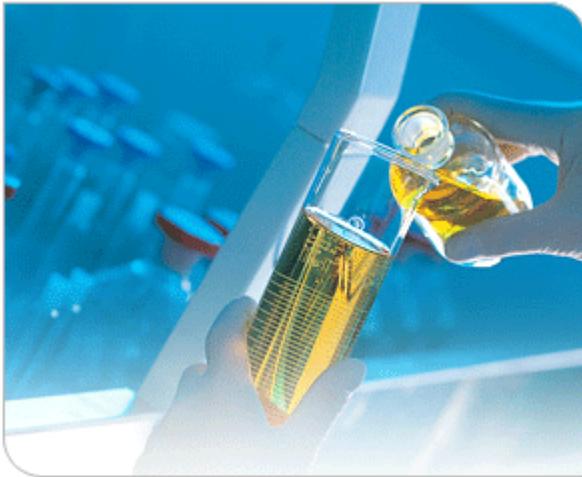
Lehre



Innovation

„...völlig neue Qualität der Zusammenarbeit schaffen, die es bislang im deutschen Wissenschaftssystem nicht gibt.“

aus Eckpunktepapier, 21. November 2006



Forschung



Lehre



Innovation

- **Top-down getriebene Großforschung**
- **Bottom-up getriebene „freie“ Forschung**



Forschung



Lehre



Innovation

- Einbindung von über 100 FZK-Mitarbeitern in die Lehre
- **"KIT-Schulen"** (in Verbindung mit KIT-Zentren und Schwerpunkten, z.B. „School of Energy“)
- **Forschungs-orientierte Ausbildungsmodulare**



Forschung

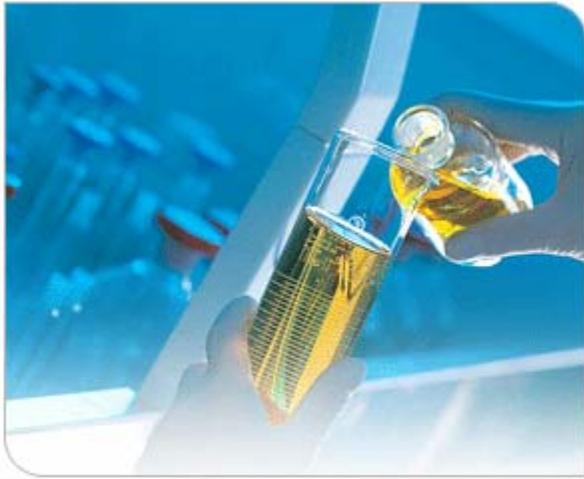


Lehre



Innovation

- **Schneller Technologietransfer**
- **Zielgenauer Zugang für Industrieunternehmen zu KIT-Kompetenzen**
- **Attraktive Rahmenbedingungen für Investitionen aus der Wirtschaft**



Forschung



Lehre



Innovation



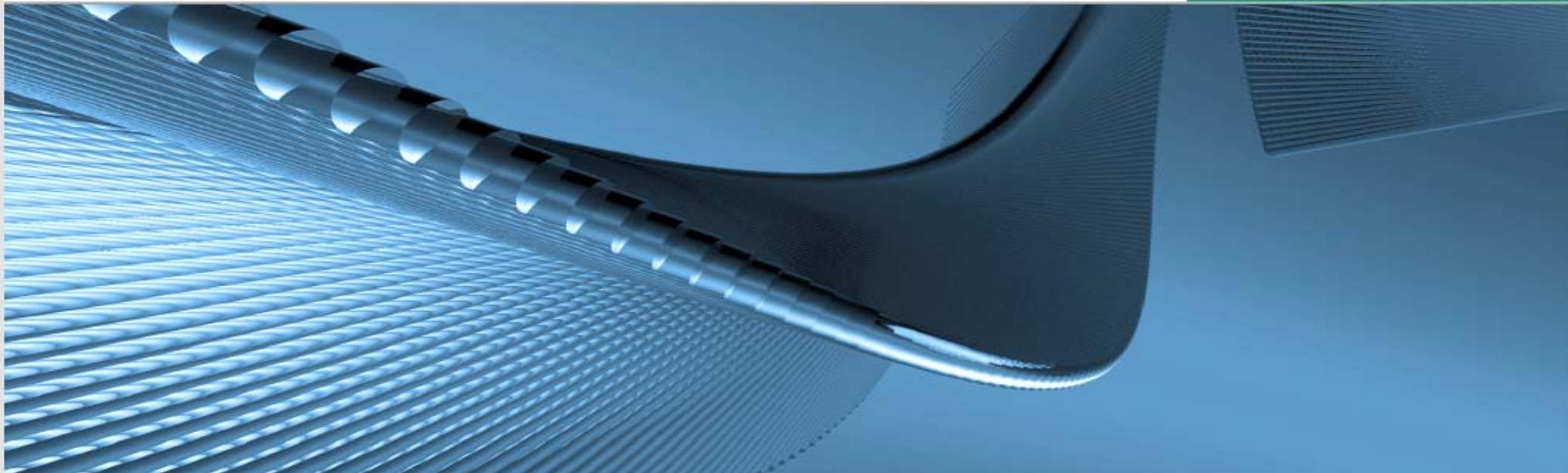
Infrastruktur



Dienstleistung

- Exzellenzanspruch im KIT in allen Bereichen
- Voraussetzung zur Erreichung der Ziele Forschung, Lehre, Innovation

KIT verbindet endlich wieder universitäre und außeruniversitäre Forschung – eine große Chance!



Neue Strukturen für die Forschung im KIT



Forschung

Lehre

Innovation



Infrastruktur Dienstleistung

- **KIT-Zentren & KIT-Schwerpunkte**
- **KIT-Kompetenzportfolio**

KIT-Portfolio: 32 Kompetenzfelder⁽¹⁾ in 7 Bereichen

Matter and Materials (6)

- Elementary and Astroparticles
- Condensed Matter
- Nanoscience
- Microtechnology
- Optics and Photonics
- Applied and New Materials

Earth and Environment (3)

- Atmosphere and Climate Research
- Disaster Management and Risk Reduction
- Environmental Engineering and Sustainable Urban Development

Applied Life Sciences (5)

- eHealth and Assisted Living
- Biotechnology
- Toxicology and Food Science
- Medical Engineering
- Cell Biology

Information, Communication, and Organisation (6)

- Cognition and Information Engineering
- Communication Technology
- Algorithm, Software and System Engineering
- Organisation and Service Engineering
- High-Performance and Grid Computing
- Mathematical Models

Impact on Society (3)

- Conservation of Cultural Heritage, Forming of Identity and Integration in Europe
- Business and Economics
- Interaction of Science and Technology with Society

Process Engineering (4)

- Fluid and Particle Dynamics
- Thermodynamic and Kinetic Processes
- Fuel and Combustion
- Catalysis

System Engineering (5)

- Embedded Systems
- System Design, Reliability and Safety
- Mobile Systems and Mobility Engineering
- Power Plant Technology
- Product Life Cycle



Kompetenzfelder



Kompetenzbereiche

(1) Benennung und genauer Zuschnitt der Felder und Bereiche in Bearbeitung



KIT-Zentren
Karlsruhe Institute of Technology

Energie

NanoMikro

Elementar-
und Astroteilchenphysik

Klima und Umwelt



KIT-Schwerpunkte
Karlsruhe Institute of Technology

Information, Kommunikation
und Organisation

Neue und
angewandte Materialien

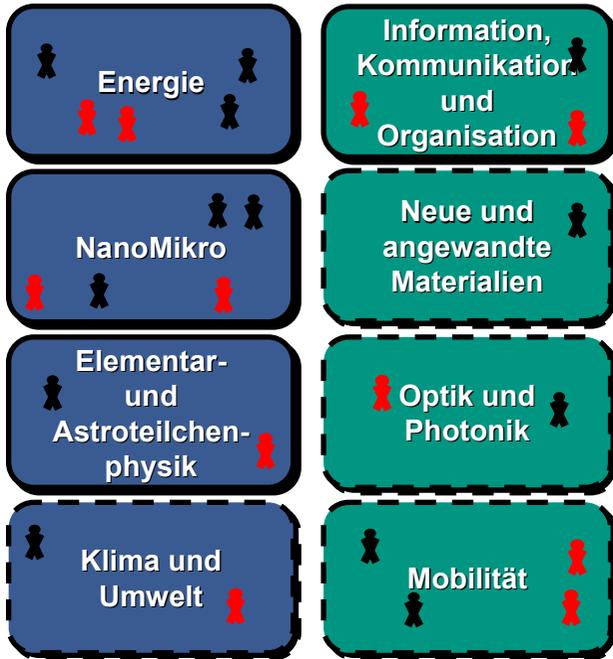
Optik und Photonik

Mobilität

Schritt 1: Gründung bis 1.1.2008, Konzeption für 2008 geplant (Zielkonzept)

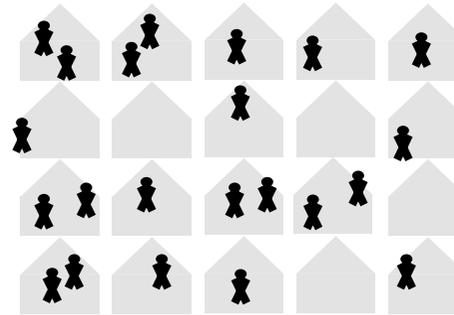
Forschungsstrukturen KIT

KIT -Zentren **KIT -Schwerpunkte**

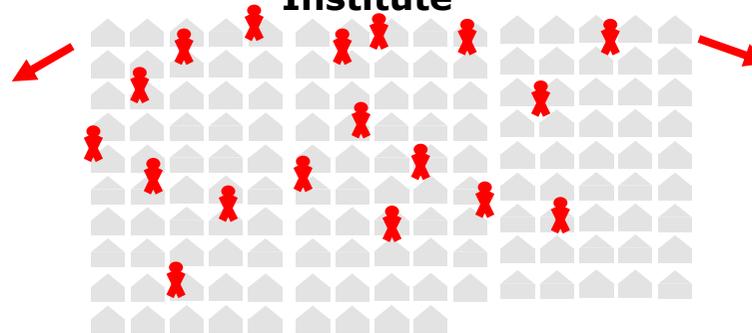


Gründung bis 1.1.2008
 Konzeption für 2008

Campus Nord

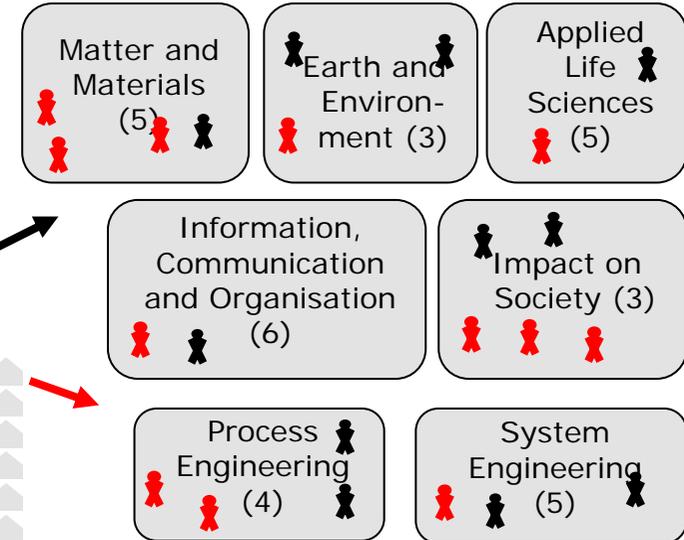


Institute



Campus Süd

KIT -Kompetenzportfolio



Zuordnung

Aktueller Stand des Projekts KIT



Forschung

Lehre

Innovation

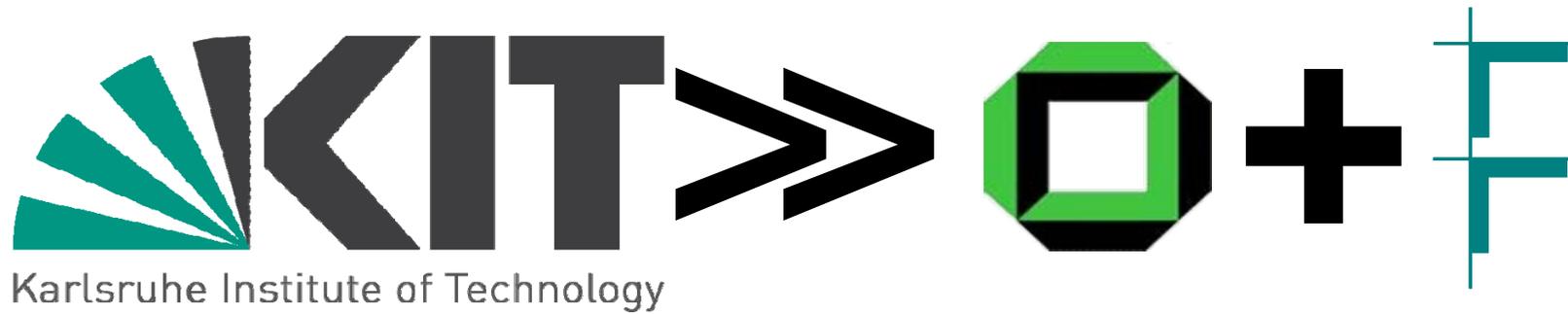


Infrastruktur

Dienstleistung

- Verschränkung Leitungs-, Aufsichts- und Beratungsgremien bereits eingeleitet
- Konzepte Forschung, Lehre und Innovation in fortgeschrittenem Stadium
- Kooperation von Infrastruktur und Dienstleistungen begonnen
- Konzeptentwurf gemeinsamer Auftritt (Corporate identity und branding)
- Gesamtkonzept KIT in Vorbereitung

Zielmarke 31. Dezember 2007: Gründungsvertrag zum KIT



Tagesspiegel vom 27.06.2007

Adresse für die besten Forscher aus aller Welt

Berliner Wissenschaft diskutiert gemeinsames Dach

Über die Form eines Daches für die exzellente Forschung in Berlin wird in Universitäten und außeruniversitären Instituten bereits intensiv diskutiert. Wissenschaftssenator Jürgen Zöllner (SPD) hatte bei der

sen, dass wir uns zusammenschließen müssen, um unsere Stärken auszuspielen. Wenn der Senator das fördern will, hat er unsere Unterstützung“, sagt Kutzler. Er könne sich vorstellen, dass man in einer

Fazit: Das deutsche Wissenschaftssystem schaut auf

Pressemeldung

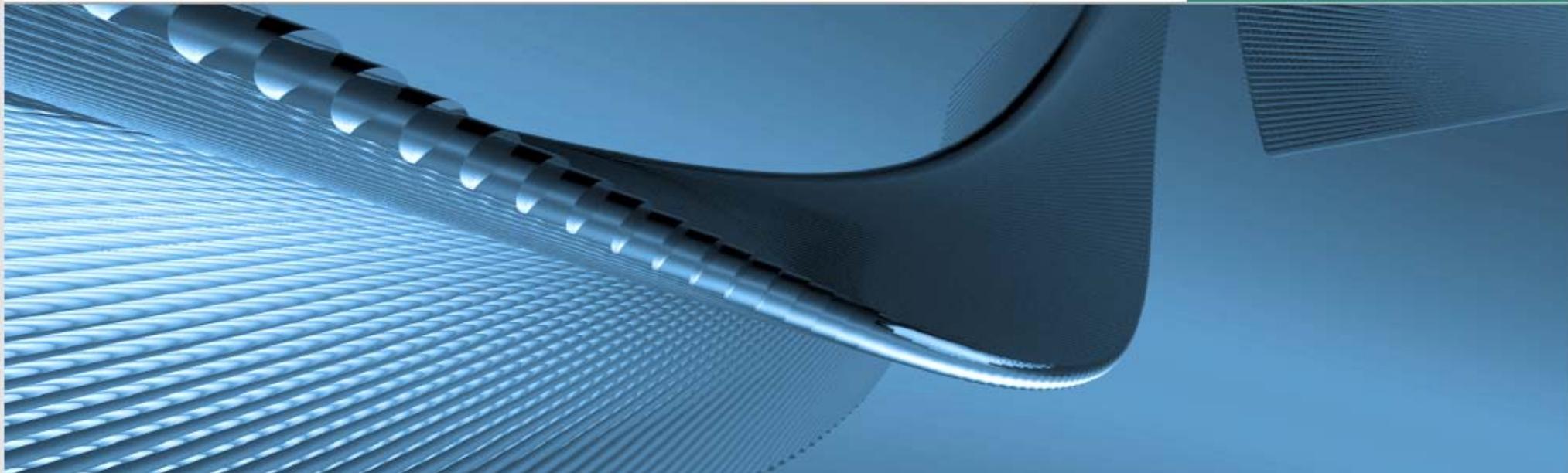
Düsseldorf, 6. August 2006

FZ Jülich und RWTH Aachen gründen Jülich Aachen Research Alliance

Bund und Land begrüßen zukunftsweisende Forschungsallianz zwischen zwei starken Partnern

.....„Das Forschungszentrum Jülich und die RWTH Aachen betreiben jeder für sich Spitzenforschung. **Durch JARA bündeln sie ihre Kräfte.** Das macht die Region Aachen/Jülich zu einem Top-Forschungsstandort in Europa, der weltweit wahrgenommen wird“, sagte Minister Pinkwart. „Mit der Kooperation wird die Spitzenforschung in Nordrhein-Westfalen weiter ausgebaut. Sie ist ein wichtiger Schritt auf dem Weg zum Innovationsland Nr. 1“, so Pinkwart.

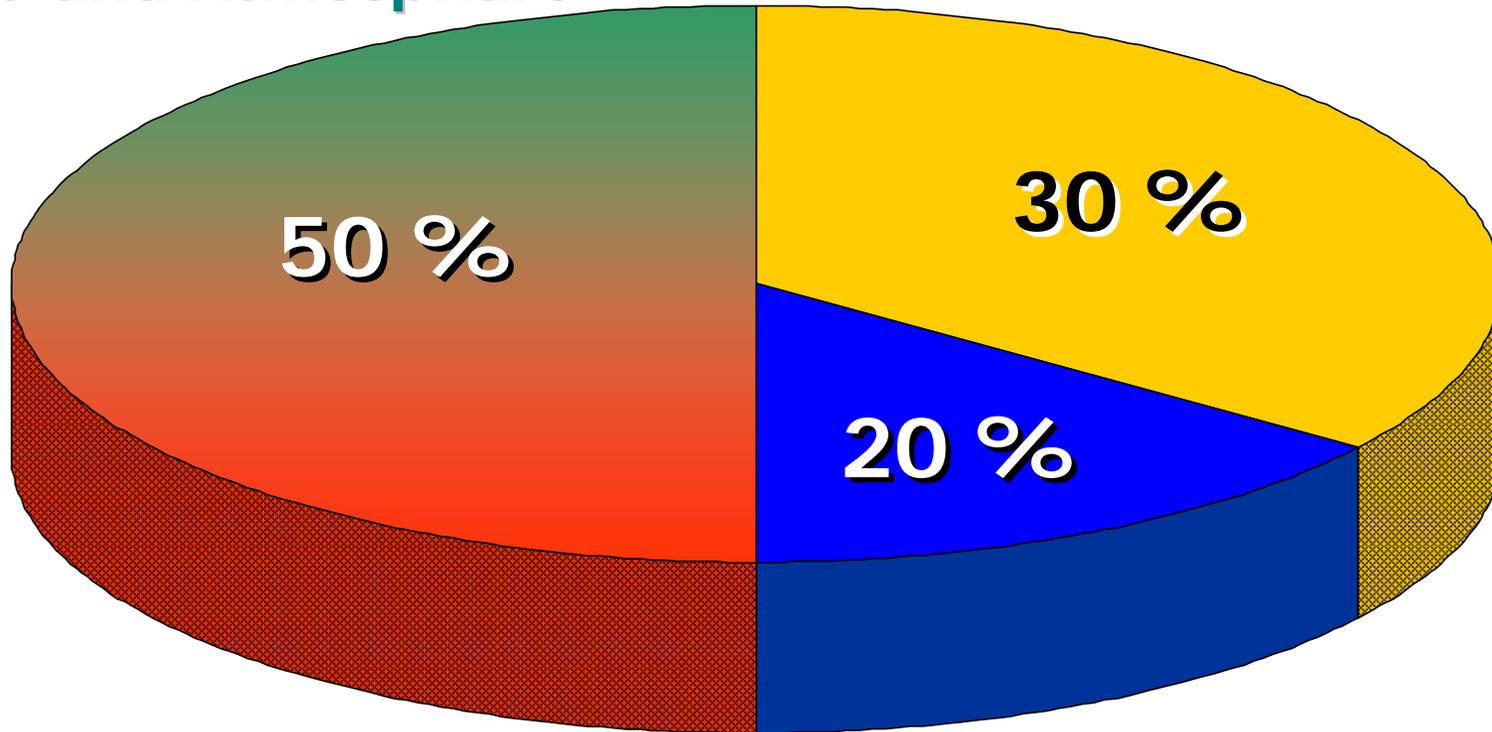
Karlsruher Institut für Technologie – ein Leuchtturm in der deutschen Forschungs- und Bildungslandschaft



Backup

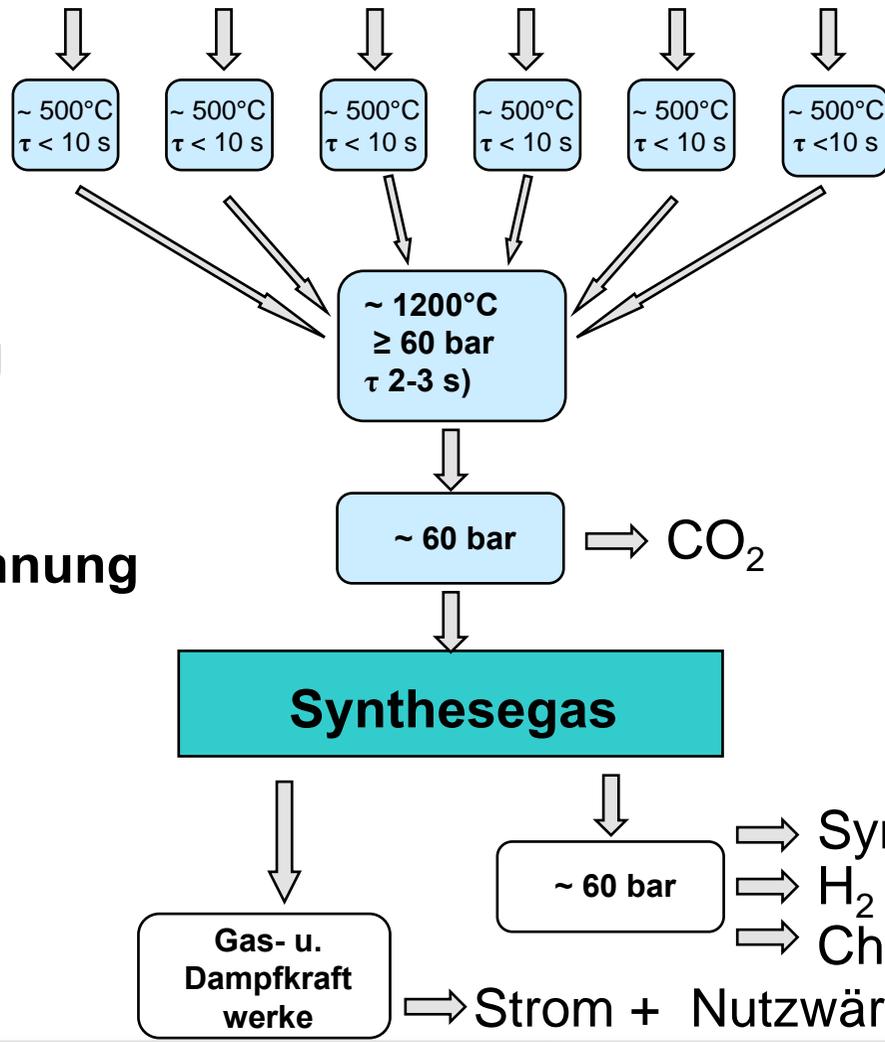
Energie und Atmosphäre

Schlüsseltechnologien



Struktur der Materie

Biomasse: Holz, Stroh, Heu ...



Schnelle Pyrolyse
Energiedichte Faktor 10
dezentral

Flugstromvergasung
zentral

**Gasreinigung
mit Wärmerückgewinnung**

**Kraftstoffsynthese
Stromerzeugung**

KATRIN: Der Weg ins Forschungszentrum





Energie

NanoMikro

Elementar-
und Astroteilchenphysik

Klima und Umwelt



Information, Kommunikation
und Organisation

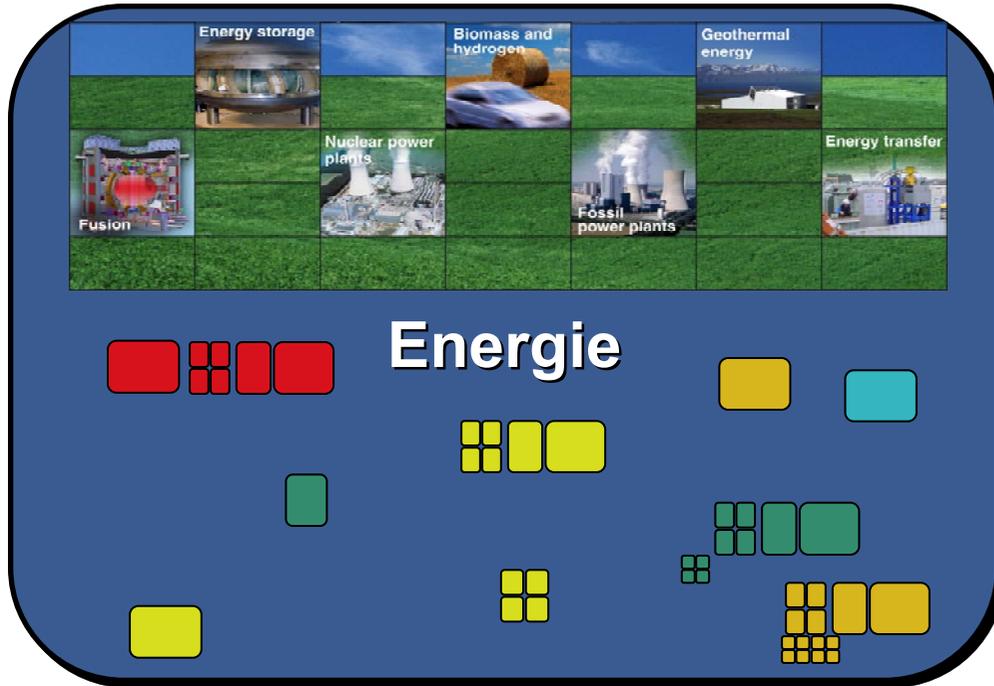
Neue und
angewandte Materialien

Optik und Photonik

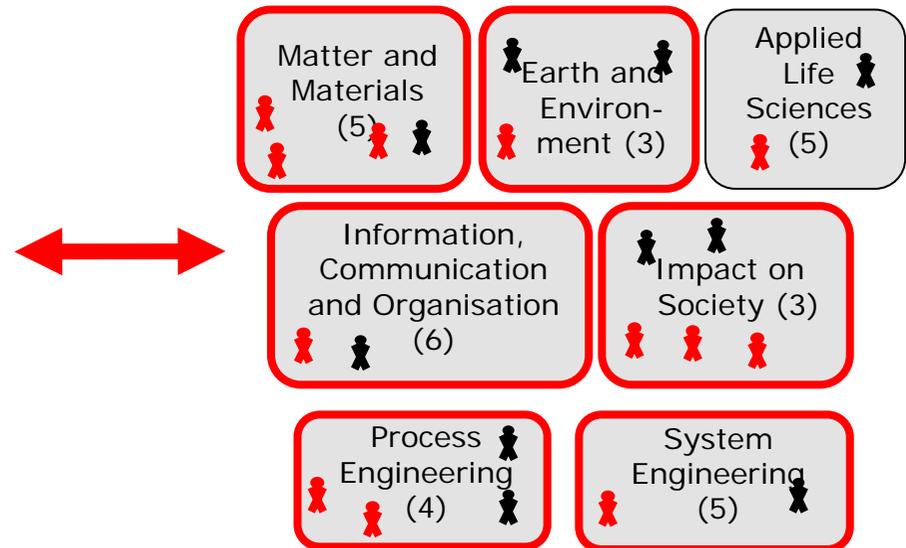
Mobilität

Schritt 1: Gründung bis 1.1.2008, Konzeption für 2008 geplant (Zielkonzept)

Zentrum



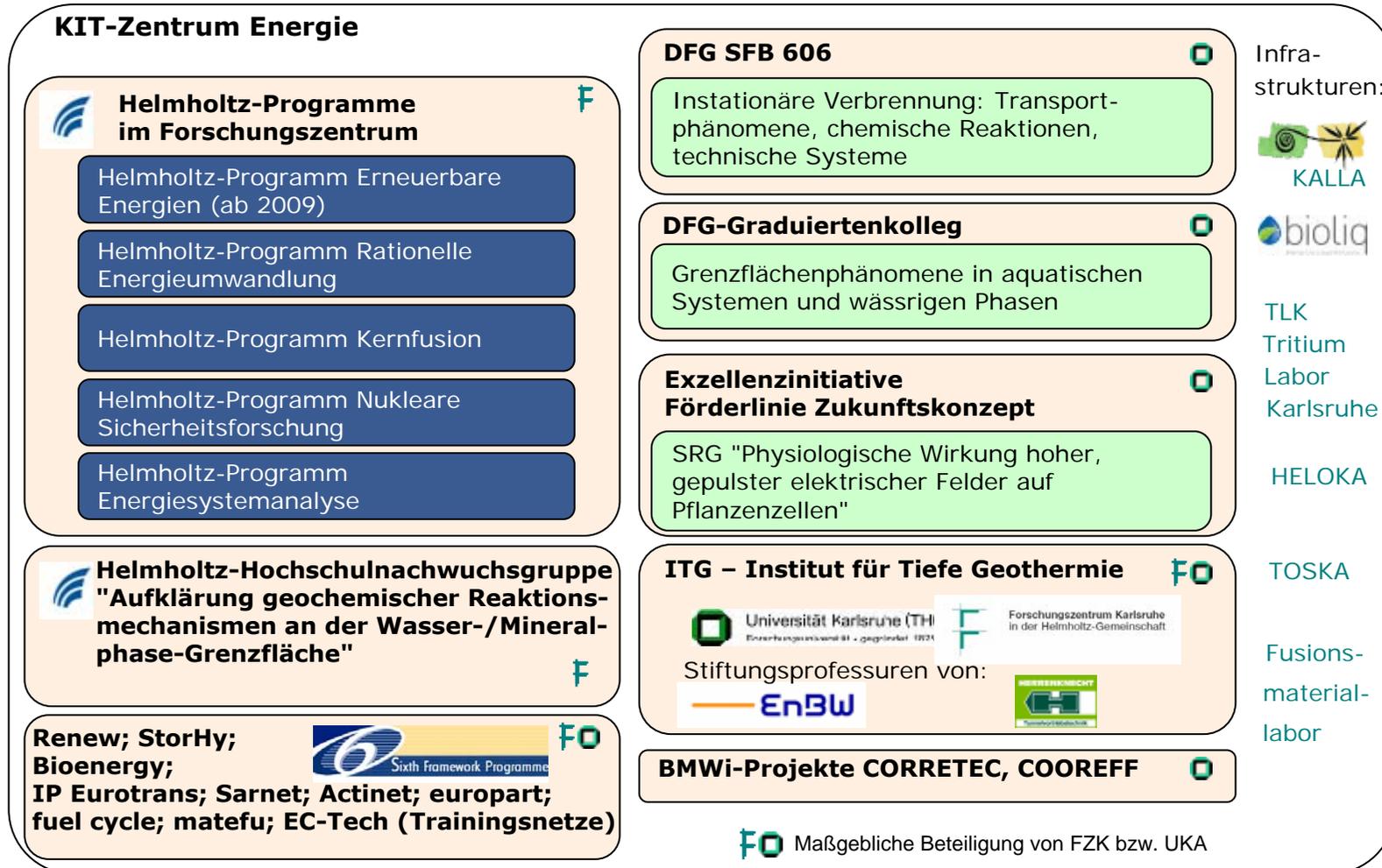
Kompetenzportfolio



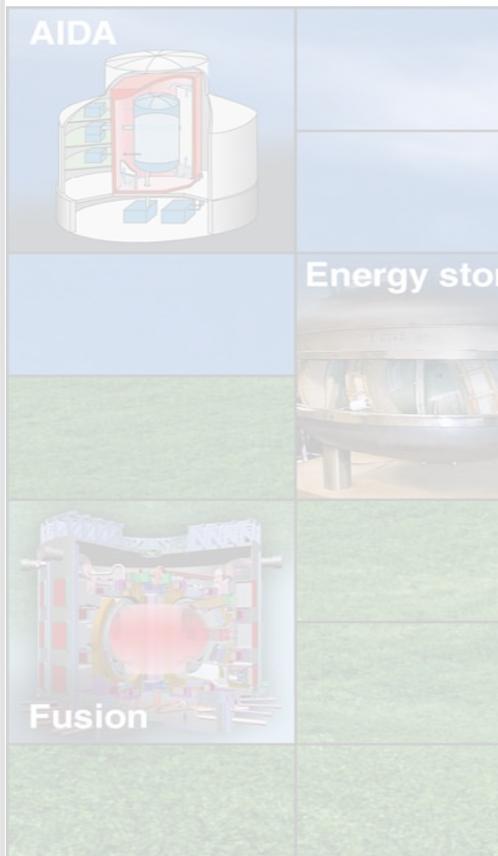
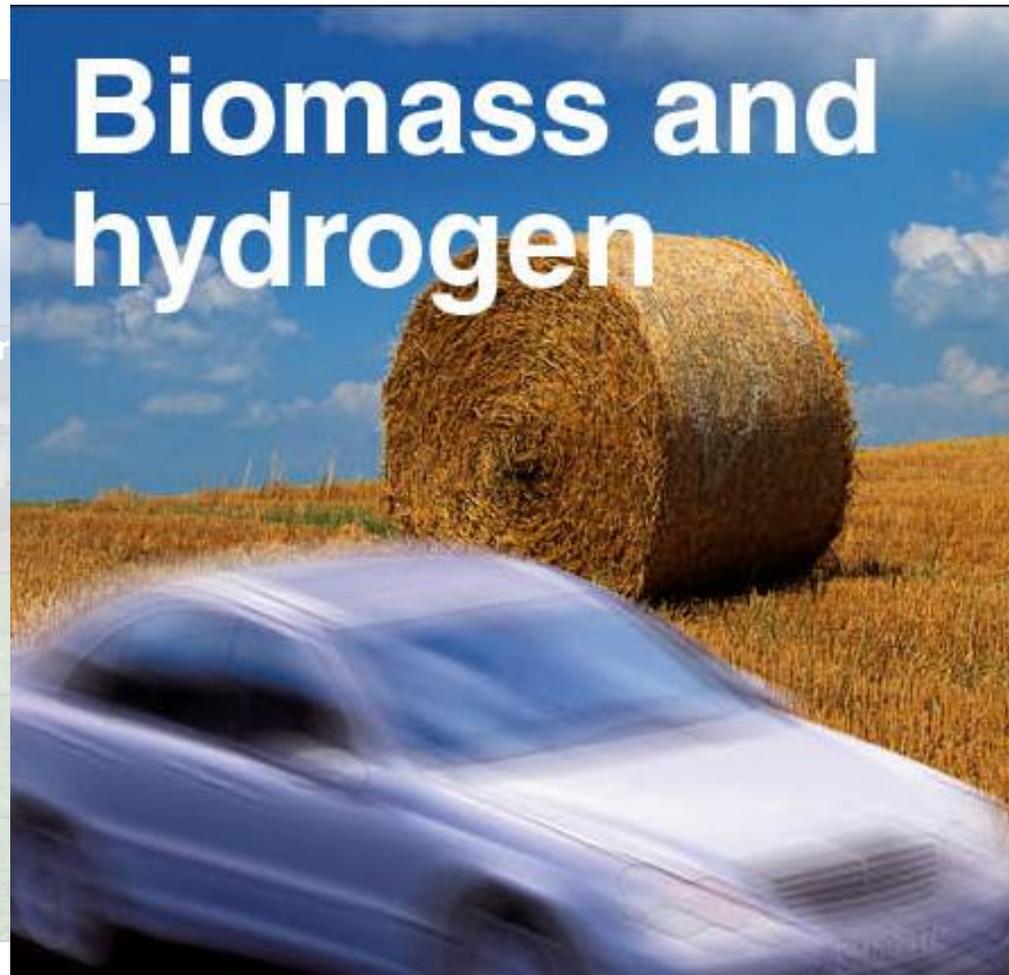
Zusätzliche Kompetenzen  zur Bearbeitung der Programme und Projekte von KIT-Zentren/KIT-Schwerpunkten

→ Bearbeitung komplexer Fragestellungen

- bündelt breit angelegte Forschung zu den relevanten Energieträgern



- **Fusionstechnologie:** T-Kreislauf, SL Magnete, Heizung, Blanket, Divertor, Werkstoffe,...; ITER, W7X, IFMIF, JT60SL, BA (EU-J)
- **Nukleare Sicherheitsforschung**
- **Erneuerbare Energien:** Biomasse, Geothermie, CO₂-Sequestrierung, Wasserkraft
- **Rationelle Energieumwandlung und Energienutzung:** Energieeffizienz
- **Hochtemp.-Prozesse;** Wasserstoff (Produktion, Speicherung, Sicherheit)
- **Energiemanagement** (Netz, Transport etc.)
- ...
- Schnittmenge mit **"Mobilität"** – Treibstoffe, Verbrennungsmotoren, Turbinen
- Schnittmenge mit **"Umwelt"** – Meteorologie und Klimaforschung, Wasser
- Schnittmenge mit **"Gesellschaft"** – Systemanalyse, Technikfolgen, Akzeptanz der Technologien (z. B. Kerntechnik)



Bauphase 1 Stand 05/07



Lurgi



Pyrolyseanlage



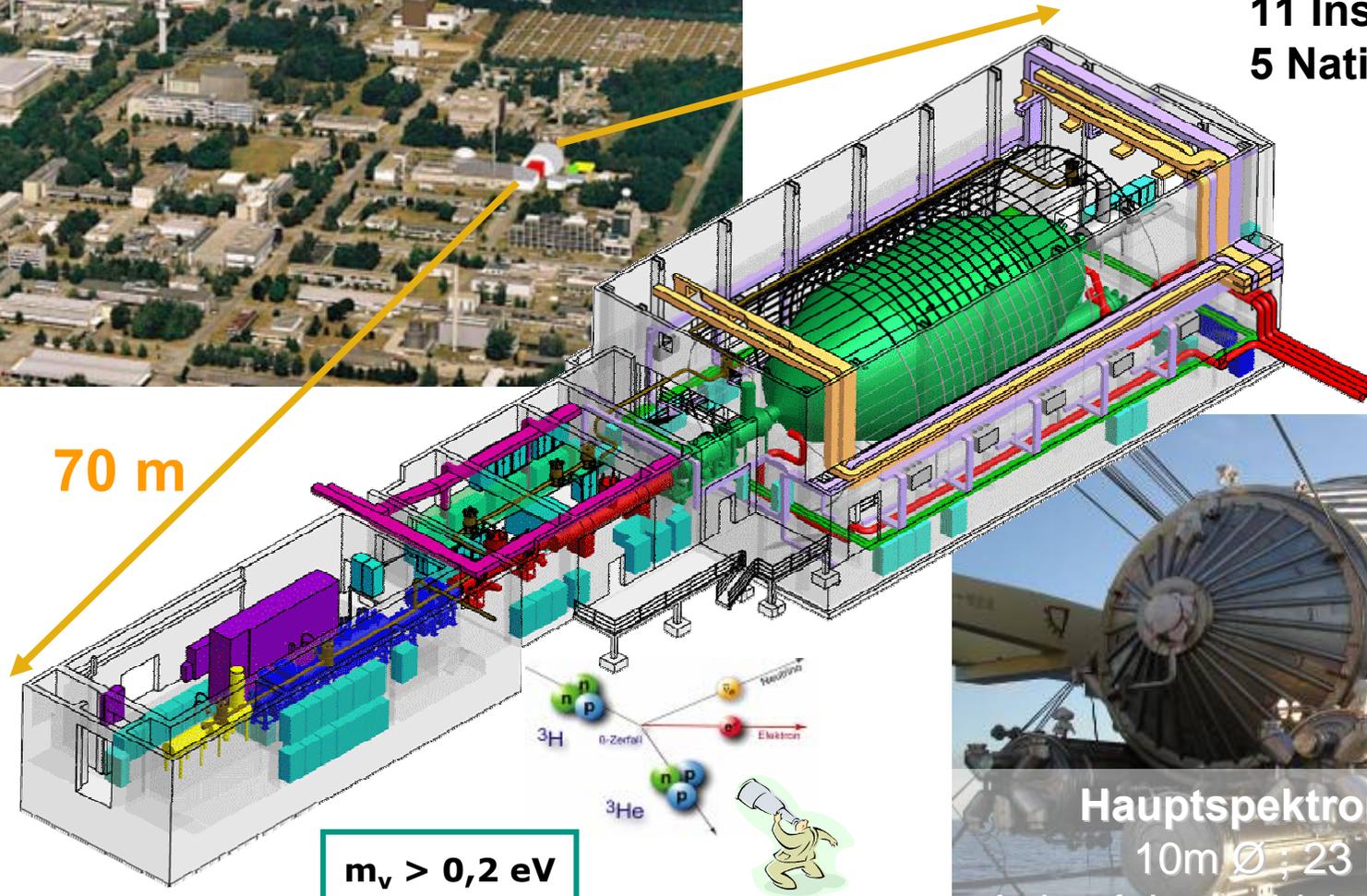
**Strohzerkleinerung
Häcksler und Schneidmühle**



**Kolloidmühle
und Mischer**

Experiment (2002-2015)

ca. 36 Mio. € Invest.
11 Institutionen,
5 Nationen



$m_\nu > 0,2 \text{ eV}$

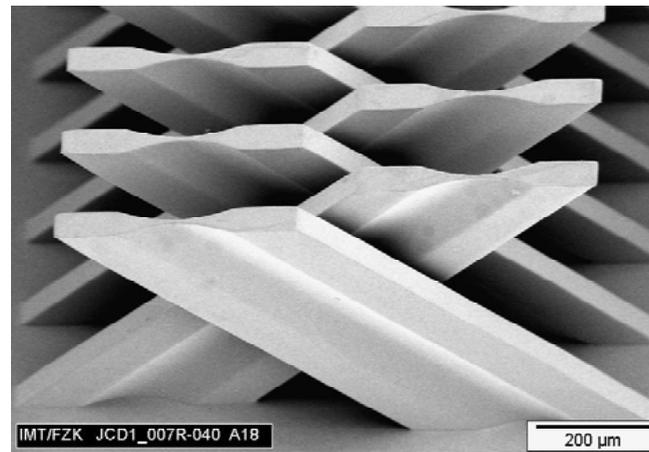
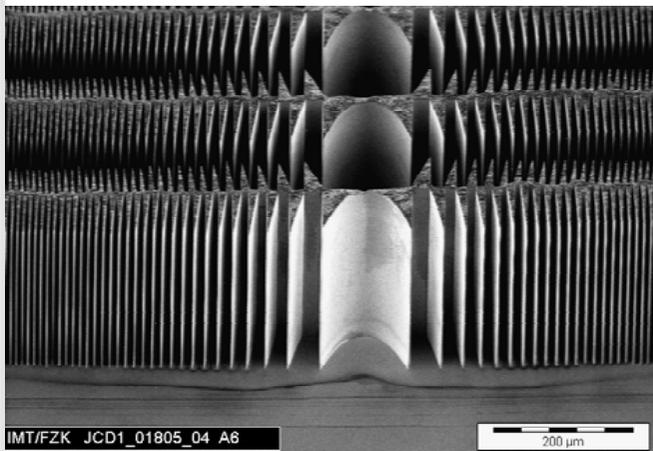
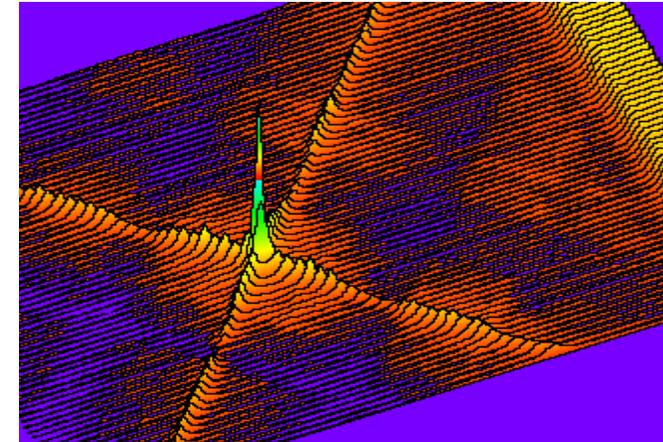


Hauptspektrometertank:
10m Ø ; 23 m Länge
Ankunft Leopoldshafen: 25.11.2006

Entwicklung von Röntgenlinsen

Vision: Fokussierung von Röntgenstrahlung

Focus: 200 – 800 nm
Wellenlänge: 0.04 nm



**(Sub)-Mikrometer große
Strukturen aus PMMA
Strukturiert mit
Röntgentiefenlithographie**

Wie Funktioniert der Wandel im Forschungszentrum ?

- **Orientierung am Gesellschaftlichen Bedarf**
- **Orientierung an Prioritäten des BMBF**
- **Aufgreifen von Themen mit Startvorteil.....**
- **... noch durch die „alten“ Institutsleiter und Mitarbeiter**
- **Neue Nachwuchswissenschaftler und Doktoranden**
- **Berufung für das neue Gebiet.**

Besonders Wichtig: Zugang zu erstklassigem Nachwuchs