

Deutsche  
Forschungsgemeinschaft

*Wintersemester 2008/2009 – Kolloquium:*

*Forschung und  
Forschungsförderung im  
internationalen Vergleich:  
Herausforderungen und Chancen*

*19.11.2008*

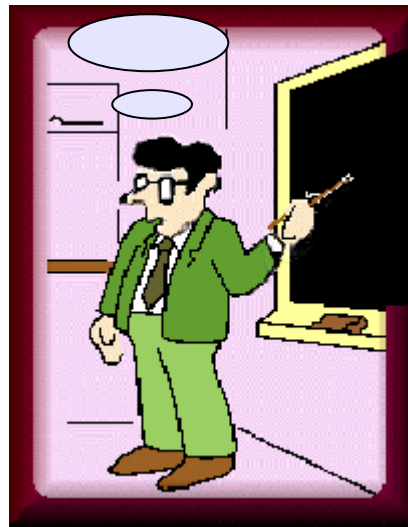
*Interdisziplinarität  
Netzwerkbildung*

Dr. Reinhard Grunwald  
Speyer, 19.11.2008

**DFG**

## Quo vadis Forschungsförderung?

**Welche Entwicklungslinien sollte  
Forschungsförderung in einer  
komplexer werdenden Welt  
verfolgen?**



- Wissen ist der Zukunftsmotor jeder Gesellschaft.
- Exzellente Forschung bedarf geeigneter rechtlicher, struktureller und finanzieller Rahmenbedingungen.
- Gute unabhängige Forschungsförderung verteilt ihre Mittel im Wettbewerb, wobei wissenschaftliche Exzellenz *das* Kriterium für den Erhalt von Fördergeldern sein muss.

# Komplexität

**komplex** = 'umfassend, zusammenhängend, vielschichtig'

Entlehnung (18. Jh.) aus lat. *complexus*, Part. adj. zu lat. *complecti* 'umschlingen, umfassen' (vgl. lat. *plectere* 'flechten, ineinanderfügen')

*Etymologisches Wörterbuch des Deutschen* (Hg. Wolfgang Pfeifer), 3. Aufl. 1997

**complex**: "having many varied interrelated parts, patterns, or elements and consequently hard to understand fully "

(*Merriam Webster Unabridged*)

**Schlüssel zum Umgang mit Komplexität?**



**Komplexe Mikrowelten**  
**Komplexe Organismen**  
**Komplexe Ökosysteme**  
**Komplexe Organisationen**  
**Komplexe Maschinen**  
**Komplexe Makrowelten**

# Schlüssel zum Umgang mit Komplexität

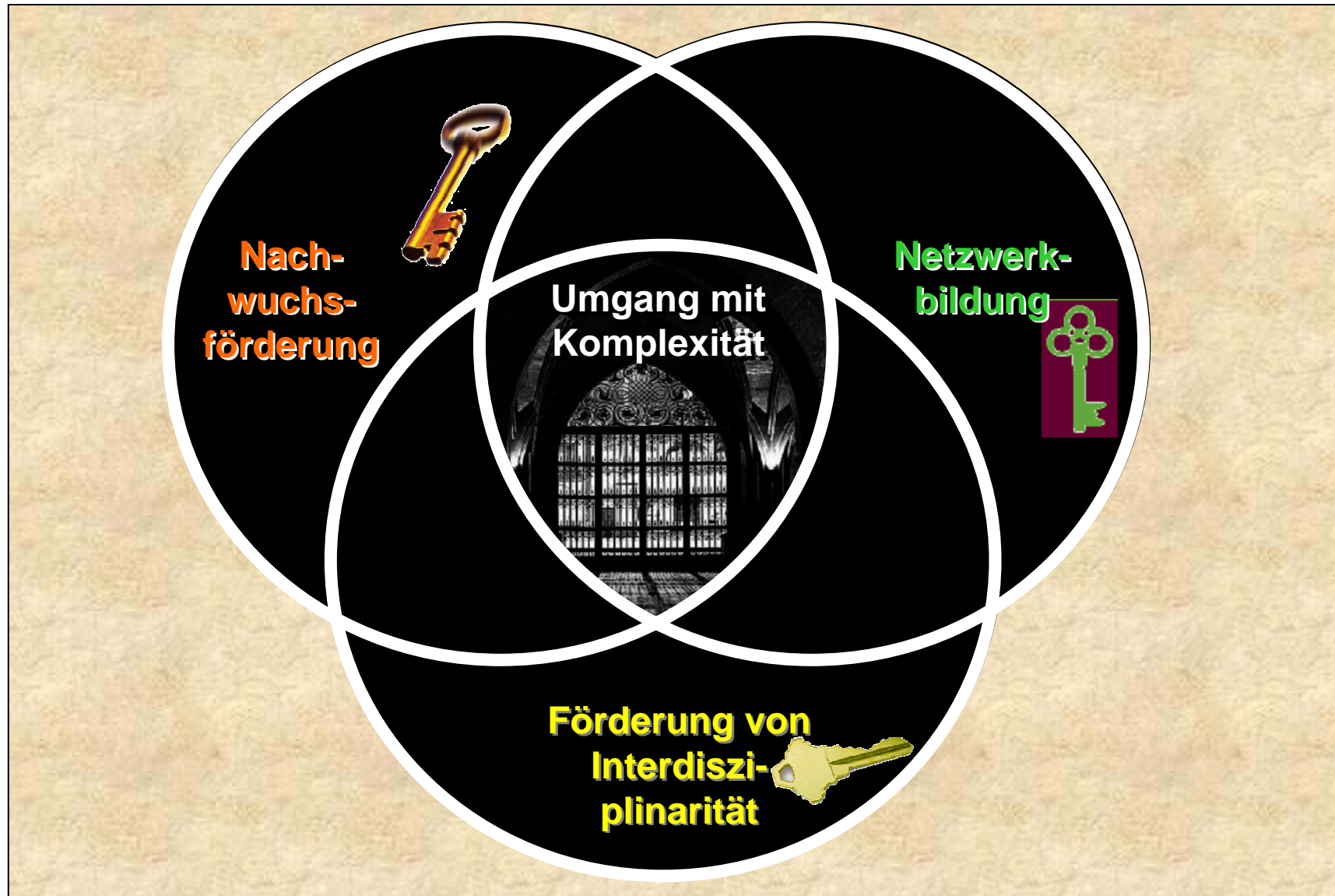


Illustration unter Verwendung von: [http://www.hybridmedicalanimation.com/media/jjnrrns\\_big.jpg](http://www.hybridmedicalanimation.com/media/jjnrrns_big.jpg); <http://www.sunds.ch/schluessel.jpg>; <http://www.satpartner.de/haendlerlounge/pics/schluessel.gif>;

# Interdisziplinarität

## The Blind Men and the Elephant

by John Godfrey Saxe

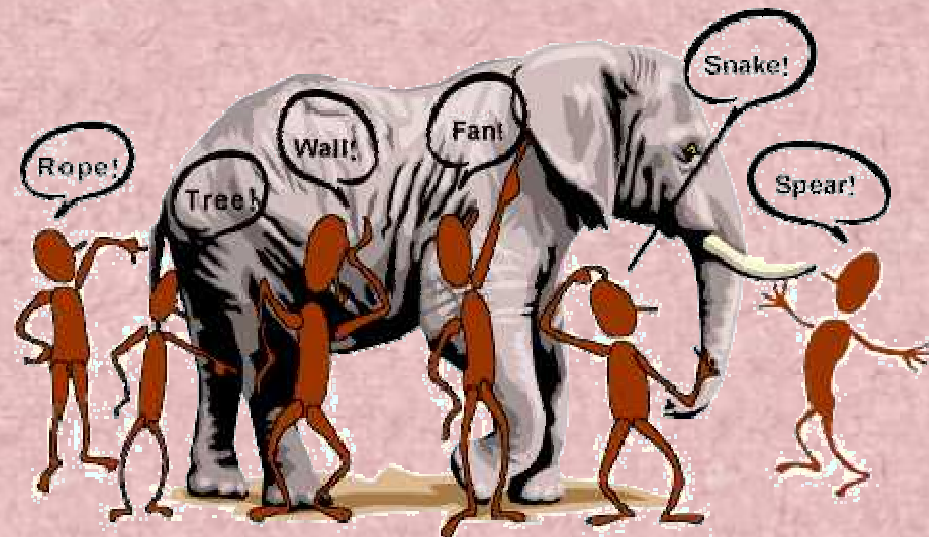
It was six men of Indostan  
To learning much inclined,  
Who went to see the Elephant  
(Though all of them were blind),  
That each by observation  
Might satisfy his mind

The First approached the Elephant,  
And happening to fall  
Against his broad and sturdy side,  
At once began to bawl:  
“God bless me! but the Elephant  
Is very like a wall!”

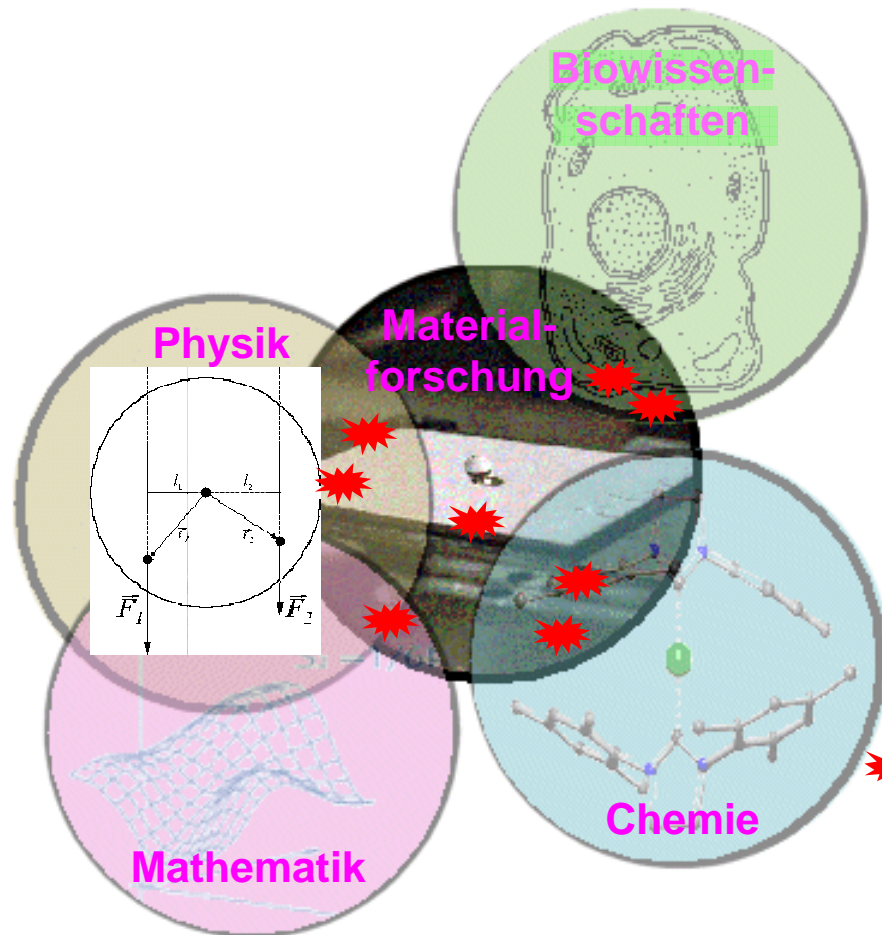
The Second, feeling of the tusk,  
Cried, “Ho! what have we here  
(...)”

And so these men of Indostan  
Disputed loud and long,  
Each in his own opinion  
Exceeding stiff and strong,  
Though each was partly in the right,  
And all were in the wrong!

(...)



# Interdisziplinarität und Vernetzung



**Wachsende Komplexität der wissenschaftlichen Fragestellungen →**  
**Untersuchungsaufwand (Umfang, Organisationsrahmen, Mitteleinsatz) nur in Zusammenarbeit mehrerer Forscher oder wissenschaftlicher Arbeitsgruppen zu realisieren**

**Globale Wissensgesellschaft →**  
**★ Fortschritte in den Wissenschaften vermehrt an den Grenzen bzw. an den Schnittstellen zwischen den Disziplinen**

# Nutzeninspirierte Grundlagenforschung ist häufig genuin interdisziplinäre Forschung



## interdisciplinarity:

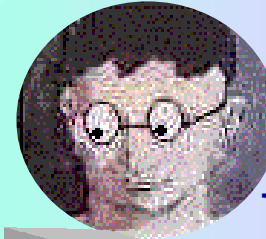
"the bringing together of distinctive components of two or more disciplines in research and education leading to new knowledge which would not be possible without this integration" (M. Nissani, R. Sabatini, S. H. Cardoso)

## discipline:

"any comparatively self-contained and isolated domain of human experience which possesses its own community of experts, with distinctive components such as shared goals, concepts, facts, tacit skills, and methodologies" (Moti Nissani)

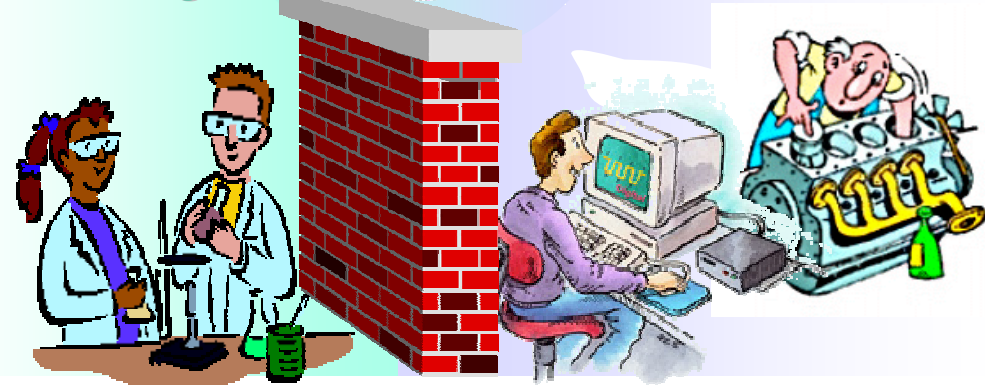


Bionik



Biologie

Technik



DFG

# Herausforderungen für eine Forschungsförderorganisation

## → Entwicklung interdisziplinäritätsfördernder Programme:

### DFG: Schwerpunktprogramme / Sonderforschungsbereiche / Forschungszentren / Exzellenzcluster:

- fächerübergreifende Bearbeitung anspruchsvoller, aufwendiger und langfristig konzipierter Forschungsvorhaben durch Konzentration und Koordination der in einer Hochschule oder in ihrem direkten Umkreis vorhandenen Kräfte;
- internationale Visibilität und Attraktivität



## → Begutachtung interdisziplinärer Forschungsprojekte

- Vorurteile gegenüber interdisziplinären Forschungsprojekten abbauen (Dilettantismus, Fehlen disziplinärer Tiefe und daher Mangel an Exzellenz)
- Fragen ihrer Qualitätsbeurteilung und Fragen der Qualität der Beurteilungsverfahren selbst klären

## → Mittelallokation



## *Vernetzung*

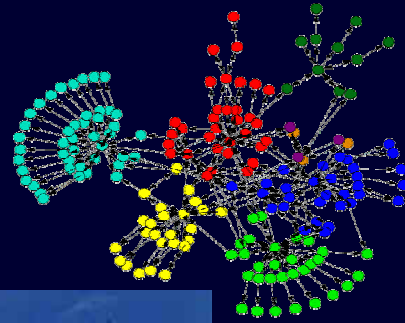
**"Zusammenkommen ist ein Beginn,  
Zusammenbleiben ist ein Fortschritt,  
Zusammenarbeiten führt zum Erfolg."**

**Henry Ford**



Rechts Henry Ford, links Thomas A. Edison

# Vernetzung in der Wissenschaft



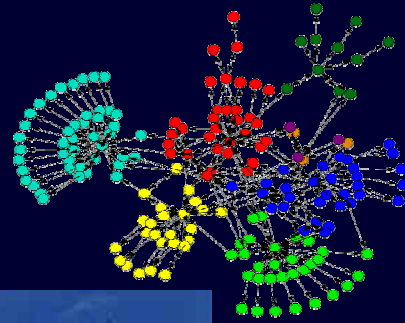
**Internationale Vernetzung**



**Vernetzung mit der Wirtschaft**

Illustration unter Verwendung von: <http://www-personal.umich.edu/~mejn/networks/attweb.gif>;  
[http://www.creavis.com/site\\_creavis/en/default.cfm?content=nanotronics/s2b](http://www.creavis.com/site_creavis/en/default.cfm?content=nanotronics/s2b); <http://www.auwiese.de/flaggen.jpg>

# Vernetzung in der Wissenschaft



**Internationale Vernetzung**

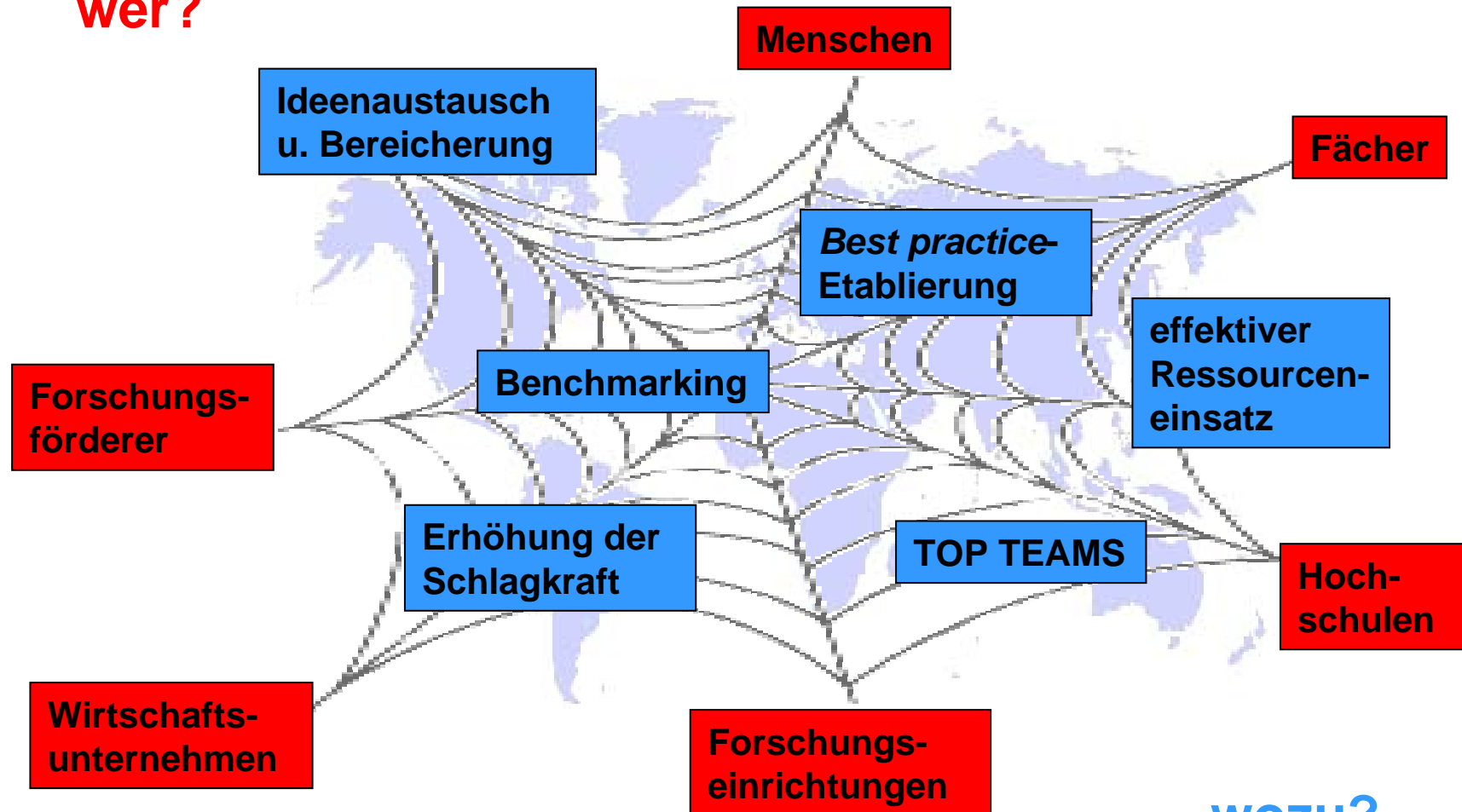


**Vernetzung mit der Wirtschaft**

Illustration unter Verwendung von: <http://www-personal.umich.edu/~mejn/networks/attweb.gif>;  
[http://www.creavis.com/site\\_creavis/en/default.cfm?content=nanotronics/s2b](http://www.creavis.com/site_creavis/en/default.cfm?content=nanotronics/s2b); <http://www.auwiese.de/flaggen.jpg>











# Innovation braucht internationale Vernetzung

**wer?**



**WOZU?**

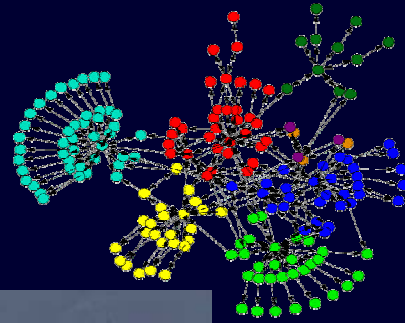
## What's Hot...

WHAT'S HOT IN MEDICINE...			
Rank	Paper		
1	Early Breast Cancer Trialists' Collaborative Group (EBCTCG), „Effects of chemotherapy and hormonal therapy for early breast cancer on recurrence and 15-year survival: an overview of the randomised trials"	150 institutions worldwide	
2	J.A. Lieberman, <i>et al.</i> , „Effectiveness of antipsychotic drugs in patients with chronic schizophrenia"	8 U.S. institutions	
3	F.A. Shepherd, <i>et al.</i> , „Erlotinib in previously treated non-small-cell lung cancer"	15 institutions worldwide	
4	I. Iakovou, <i>et al.</i> , „Incidence, predictors, and outcome of thrombosis after successful implantation of drug-eluting stents"	6 Ital. & Germ. institutions	
5	C.L. Ogden, <i>et al.</i> , " Prevalence of overweight and obesity among US children, adolescents, and adults, 1999-2002"	1 U.S. institution	
6	M.J. Piccart-Gebhart, <i>et al.</i> , „Trastuzumab after adjuvant chemotherapy in HER2-positive breast cancer"	26 institutions worldwide	
7	E.H. Romond, <i>et al.</i> , „Trastuzumab plus adjuvant chemotherapy for operable HER2-positive breast cancer"	19 U.S. institutions	
8	R.J. Klein, <i>et al.</i> , „Complement factor H polymorphism in age-related macular degeneration"	6 U.S. institutions	
9	C. Baigent, <i>et al.</i> , „Efficacy and safety of cholesterol-lowering treatment: prospective meta-analysis of data from 90056 participants in 14 randomised trials of statins"	2 UK & Austr. institutions	
10	J.A. Dormandy, <i>et al.</i> , „Secondary prevention of macrovascular events in patients with type 2 diabetes in the PROactive Study"	13 US & Europ. institutions	

Quelle: Science Watch, Vol. 18, No. 5, September/October 2007, S. 5

DFG

# Vernetzung in der Wissenschaft



**Internationale Vernetzung**



**Vernetzung mit der Wirtschaft**

Illustration unter Verwendung von: <http://www-personal.umich.edu/~mejn/networks/attweb.gif>;  
[http://www.creavis.com/site\\_creavis/en/default.cfm?content=nanotronics/s2b](http://www.creavis.com/site_creavis/en/default.cfm?content=nanotronics/s2b); <http://www.auwiese.de/flaggen.jpg>

# Vernetzung Wirtschaft – Wissenschaft in Deutschland

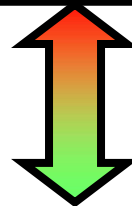
## Starke Forschung

Deutschland gehört zu den führenden Wissensproduzenten weltweit  
(2005: weltweit 3. Rang mit 6,48 % der Veröffentlichungen (WoS-ISI Databases))



## Aber: Austausch und Umsetzung verbesserungsbedürftig!

- rückläufige F&E-Aufwendungen der Wirtschaft 2003 → 2004 (46,5 Mrd. € → 46,3 Mrd. €)
- Rückgang der Gründungszahlen bei Hochwertiger Technologie und Spitzentechnologie (KMU: Vergleichsjahr 1998: Index 100, 2004: Hochw. Tech.: Index 88, Spitzentech.: Index 68)

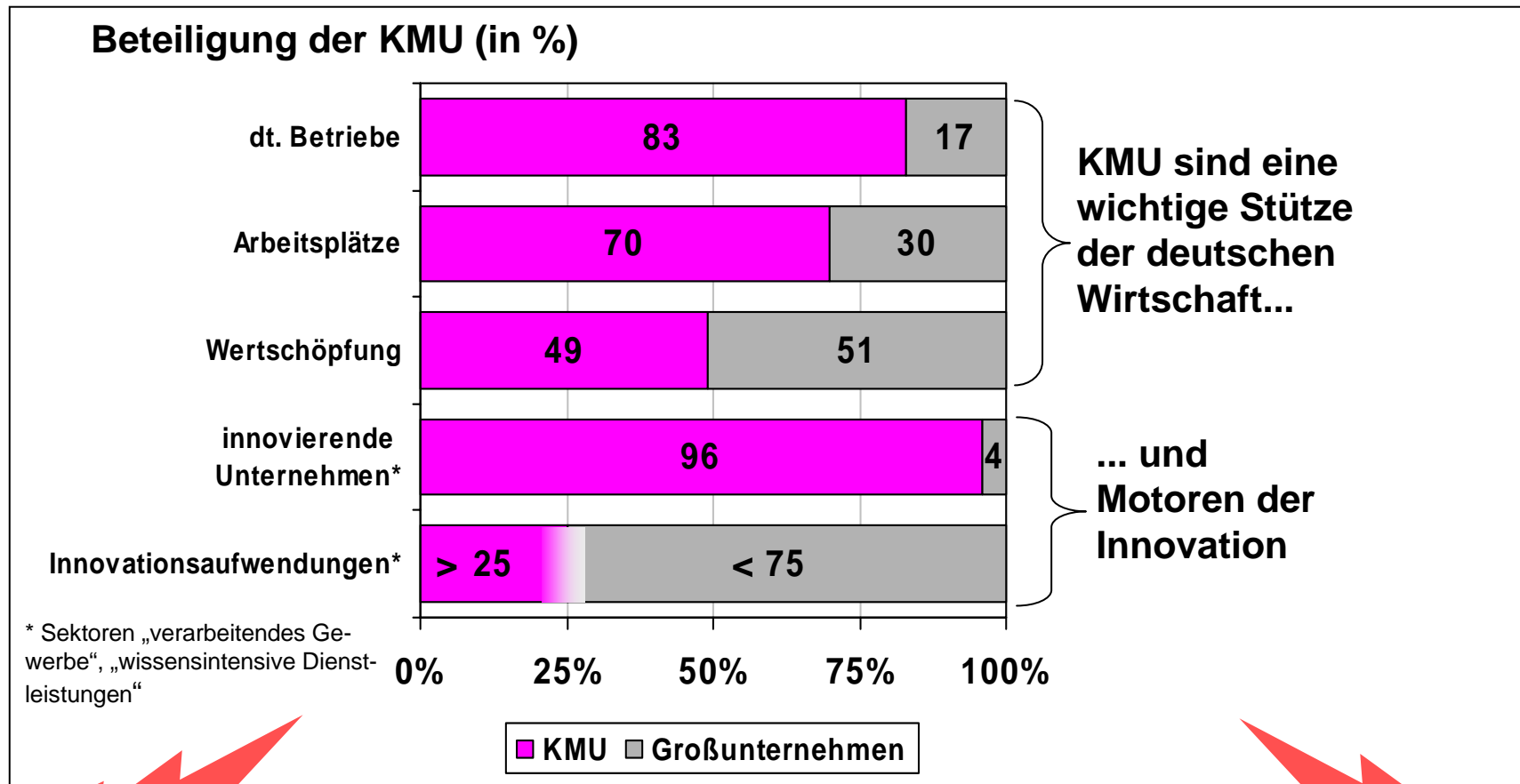


## Leistungsfähige Wirtschaft

Deutschland gehört zu den führenden Wirtschaftsnationen  
(2005: weltweit fünftgrößtes BIP: 2.504 Mrd. US-\$ bei hohem Pro-Kopf-Einkommen)

**DFG**

## Starke Stellung der KMUs, aber erste Alarmzeichen?



**sinkende Innovationsbeteiligung** der KMUs (66% Ende der 90er auf 58% in 2003), im Gegensatz dazu bei Großunternehmen seit Jahren unverändert bei > 90%

**fallende F&E-Aufwendungen** der KMUs zw. 2001 – 2004, im Gegensatz dazu bei Großunternehmen Steigerung





## MP3: Erfinder und Nutzer einer Innovation

Fraunhofer IIS Wissenschaftler wurden mit dem Deutschen Zukunftspreis 2000 ausgezeichnet!



Fraunhofer  
Institut  
Integrierte Schaltungen



Dr.-Ing. K.  
Brandenburg



Dipl.-Ing.  
B. Grill



Dipl.-Ing.  
H. Popp

Entwicklung des weltweit bekannten Standard für die Audiocodierung "MP3" durch ein Team von über 40 Mitarbeitern des Fraunhofer IIS



Apple (USA):  
17%\*

CREATIVE

Creative  
(Singapur): 10%

ARCHOS

Archos  
(Frankreich)



Philips  
(Deutschland):  
16% (1.Hj.)

iriver

iRiver  
(Korea)

\*Marktanteil 2. Quartal 2004  
Quelle: Wirtschaftswoche

DFG

## *Herausforderung Ausgründung*



**Hochschul-Spin-offs wachsen langsamer  
als Spin-offs aus Unternehmen und  
außeruniv. Forschungsinstituten**

(Quelle: IVAM)

### **Gründe**

- **fehlende Industrieerfahrung der Hochschulausgründer**
- **mangelnde Verknüpfung von technischen und betriebswissenschaftlichen Studiengängen**
- **mangelhafte Ausstattung mit Risikokapital und Fördermitteln**

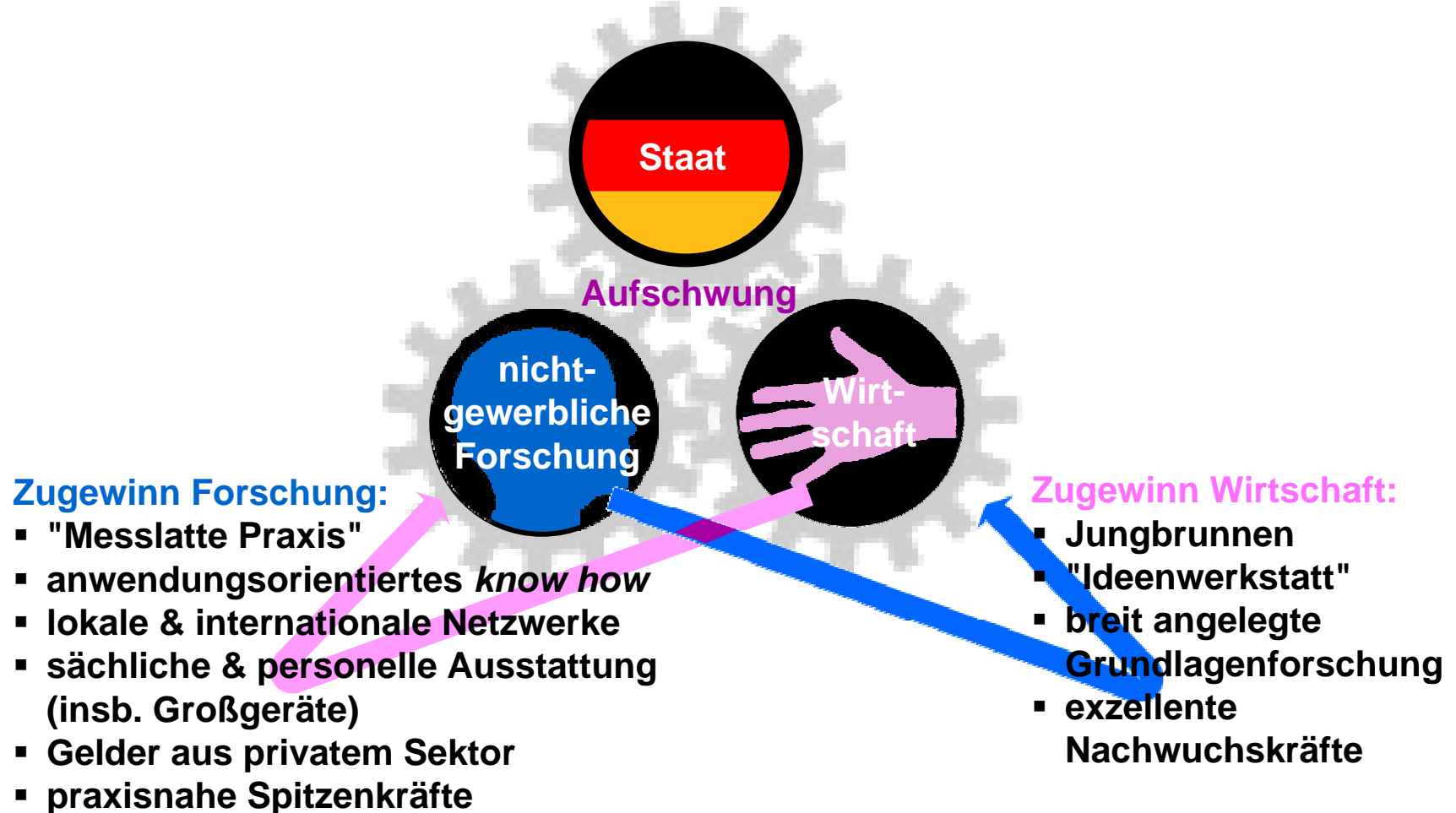
### **Abhilfe**

- **Steigerung der interdisziplinären Kooperation universitärer Forschung und Lehre**
- **Stärkere Kooperation mit der Wirtschaft in Forschung und Lehre**
- **Förderung von universitären Spin-offs**

## Verzahnung von Staat, Wirtschaft & Forschung

### Staat: Funktion als Förderer / Moderator / Coach:

- Anreizsysteme für bestehende und neue Kooperationen
- Verbesserung der Transfermöglichkeiten
- Flexibilisierung der Stellenpermeabilität Wirtschaft/ Wissenschaft



# High-Tech Strategie der Bundesregierung (Sommer 2006)

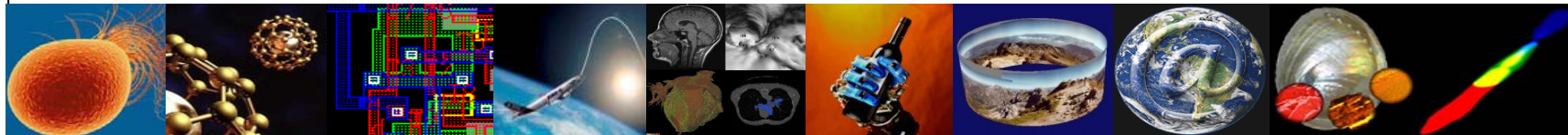
Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Technologie

## Nationale Strategie, um Deutschland an die Spitze der wichtigsten Zukunftsmärkte zu führen

- themat. Fokus auf Bereiche von herausragendem nat. Interesse sowie wirtschaftlicher und wissenschaftlicher Potenziale ⇒ 17 Zukunftsfelder
- Bündelung der Kräfte von Wirtschaft und Wissenschaft, z.B. Forschungsprämie, Förderung von Spitzenclustern
- Impulse zur schnelleren Umsetzung von Forschungsergebnissen
- Verbesserung der Bedingungen für Hightech-Gründungen und den innovativen Mittelstand

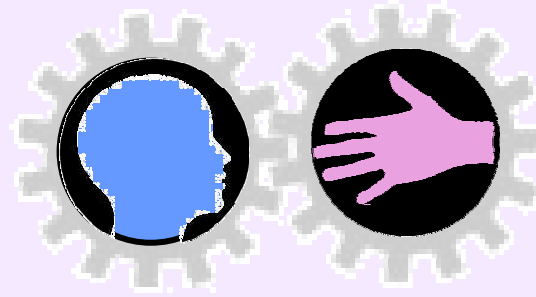


# DFG Transferbereiche: Programmvariante der SFBs



## Kooperation

Forschungs-  
institution



Anwender

- Industrieunter-  
nehmen
- Behörden
- Kliniken
- Hochschulen  
selbst

- zur Umsetzung **wissenschaftlicher Grundlagenforschung in die Praxis**
- Arbeit im vorwettbewerblichen Feld, Beendigung beim Erreichen prototypischer Ergebnisse

### Ziele:

- Evaluation wissenschaftlicher Resultate unter Praxisbedingungen
- Verbreitung der Transferergebnisse durch Publikationen
- Rückfluss in Grundlagenforschung
- Erfahrung wissenschaftlicher Mitarbeiter mit Praxisforderungen

**Z.Z. werden 13 Transferbereiche in den Ingenieurwissenschaften gefördert**

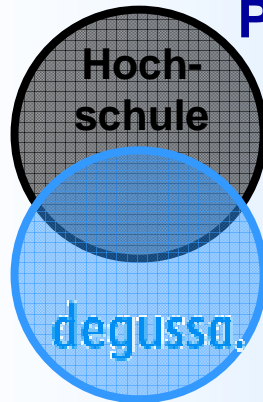
Stand: 07.11.2007

**DFG**

# Beispiel: Zusammenarbeit von Wirtschaft & Hochschule

## Transferprojekt

Zusammenarbeit



## Degussa-Projekthäuser



→ Entwicklung zukunftsfähiger Technologieplattformen

### Kooperation:

DFG,  
Degussa

Aufbau/Betrieb einer Anlage „Gasdynamisch initiierte Partikel-erzeugung“

Degussa,  
BMBF, DFG

aktuelle Degussa-Projekthäuser

- ProFerm
- Functional Polymers
- Process Intensification

## Science to Business Center

Zusammenarbeit



→ Kooperation entlang der Wertschöpfungskette zur schnellen Umsetzung wiss. Know-hows in marktreife Produkte

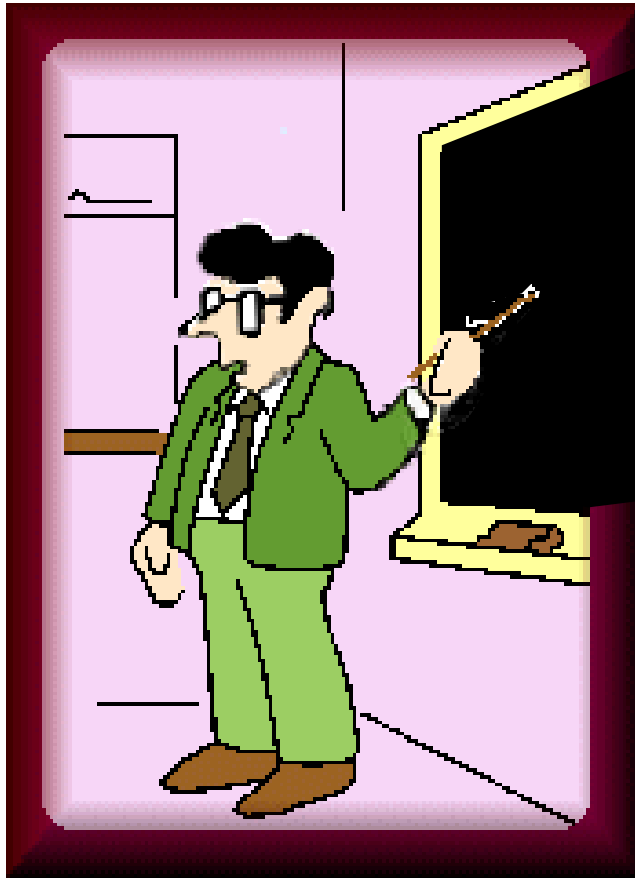
### Kooperation:

Degussa (jetzt Evonik), BMBF, DFG, EU

Erstes Science to Business Center Nanotronics in Marl



## *Repetitio delectat*



- Gute unabhängige **Forschungsförderung** verteilt ihre Mittel im Wettbewerb, wobei **wissenschaftliche Exzellenz** das Kriterium für den Erhalt von Fördergeldern sein muss.
- Neben wissenschaftlicher Exzellenz des Einzelnen gewinnen zur Bewältigung komplexer Herausforderungen **interdisziplinäre Ansätze** und **Netzwerkbildungen** mit der Wirtschaft und im internationalen Rahmen immer stärkere Bedeutung.

Zwei der drei Entwicklungslinien für Forschungsförderung zum Umgang mit Komplexität sind nun definiert, doch was ist bei der dritten Komponente, der Förderung des wiss. Nachwuchses, zu beachten?