
WISSENS- UND TECHNOLOGIETRANSFER ZWISCHEN GLOBALEN HERAUSFORDERUNGEN UND REGIONALEN PERSPEKTIVEN

Seminar Angewandte Wirtschaftsgeographie

SS 2010

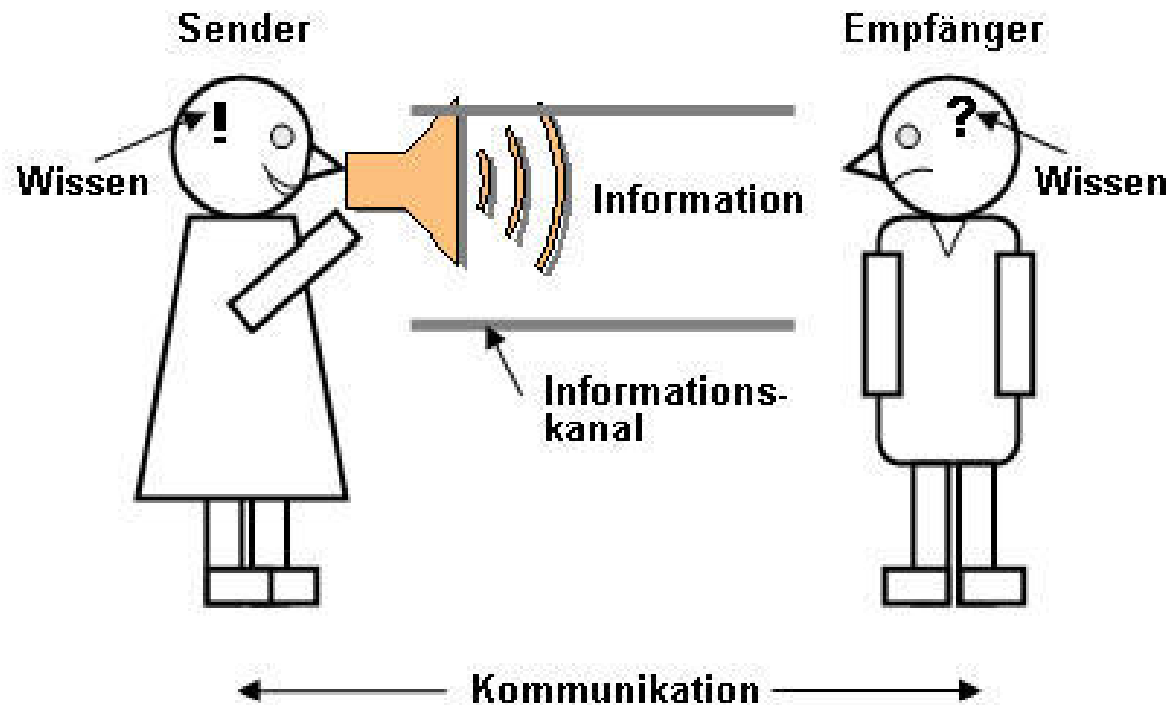
Prof. Dr. Knut Koschatzky

Technologie- und Wissenstransfer

Technologie- und Wissenstransfer ist der Prozess, mit dem Fähig- und Fertigkeiten, Wissen, Technologien, Herstellungsverfahren, Organisationsmodelle, Dienstleistungen, Prototypen und Muster zwischen Unternehmen, Forschungseinrichtungen und der öffentlichen Verwaltung ausgetauscht werden mit dem Zweck, dass wissenschaftliche und technologische Entwicklungen einem größeren Kreis von Nutzern zugänglich werden, die diese weiter entwickeln und nutzen sowie neue Produkte, Prozesse, Anwendungen und Dienstleistungen daraus schaffen können.

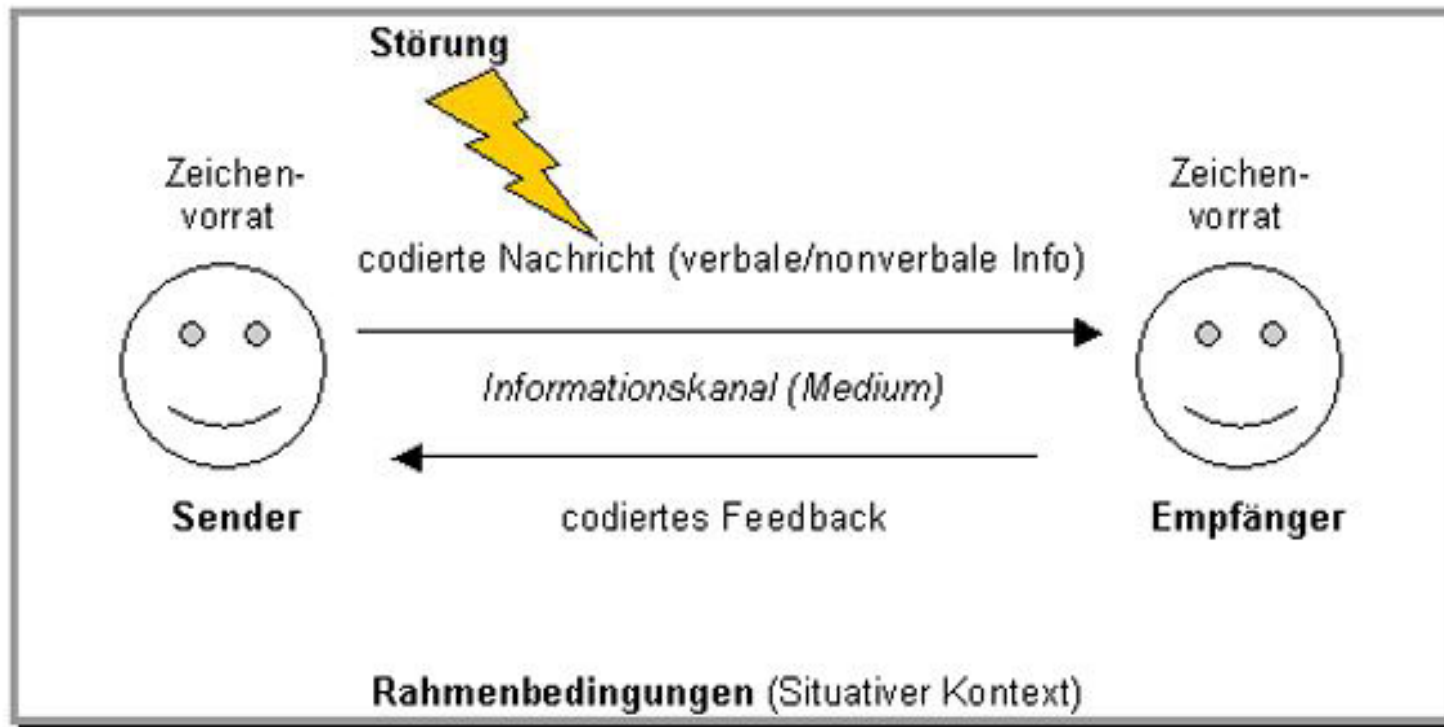
verschiedene Quellen

Transfermodell Sender - Empfänger



Quelle:

Transfermodell Sender - Empfänger: Störfaktoren



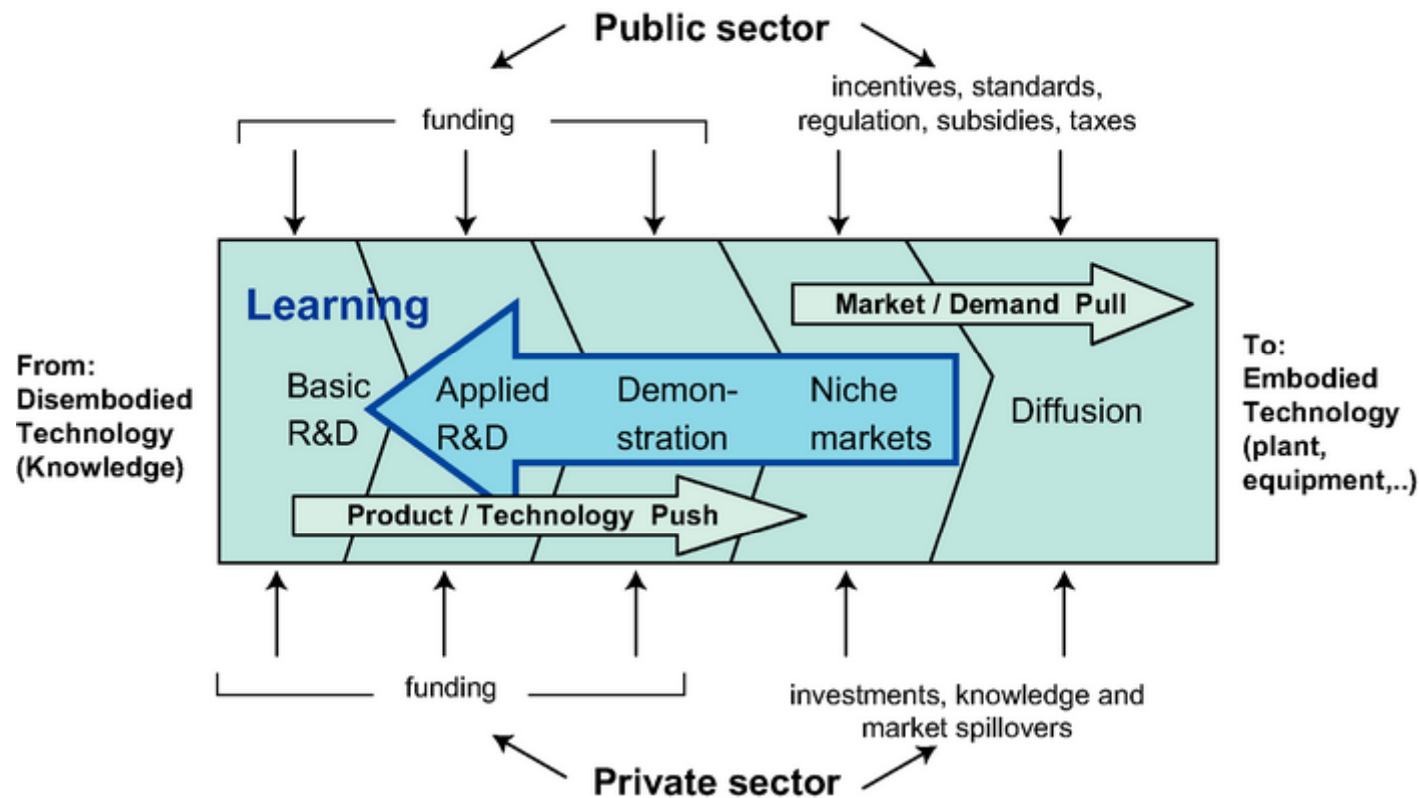
Quelle:

Formen des Wissens- und Technologietransfers

Auftragsforschung
Ausbildung, Fortbildung
Beratungen
Besichtigungen
Demonstrationen
Diplom-/Doktorarbeiten
Gremien, Ausschüsse
Gutachten
Informelle Treffen
Internet-Foren
Konferenzen
Kooperationsforschung
Lizenzen

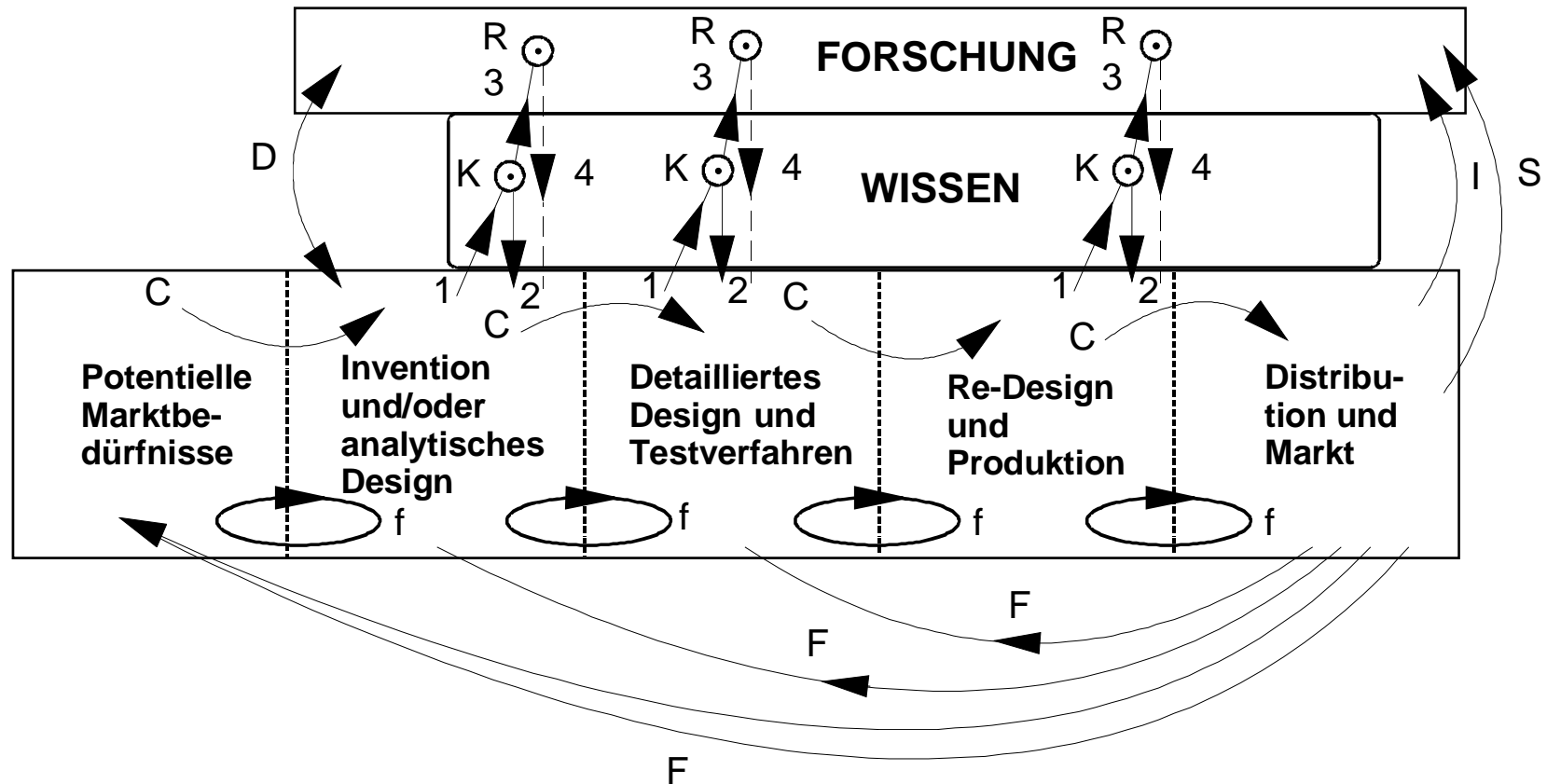
Messepräsentationen
Nutzung von Ausrüstung
Patente
Personalabgang
Personalaustausch
Personalvermittlung
Publikationen
Spin-offs
Telefongespräche
Unternehmensgründungen
Vorlesungen von Praktikern
Wissenschafts-Sponsoring
Workshops, Seminare

Lineares Innovationsmodell



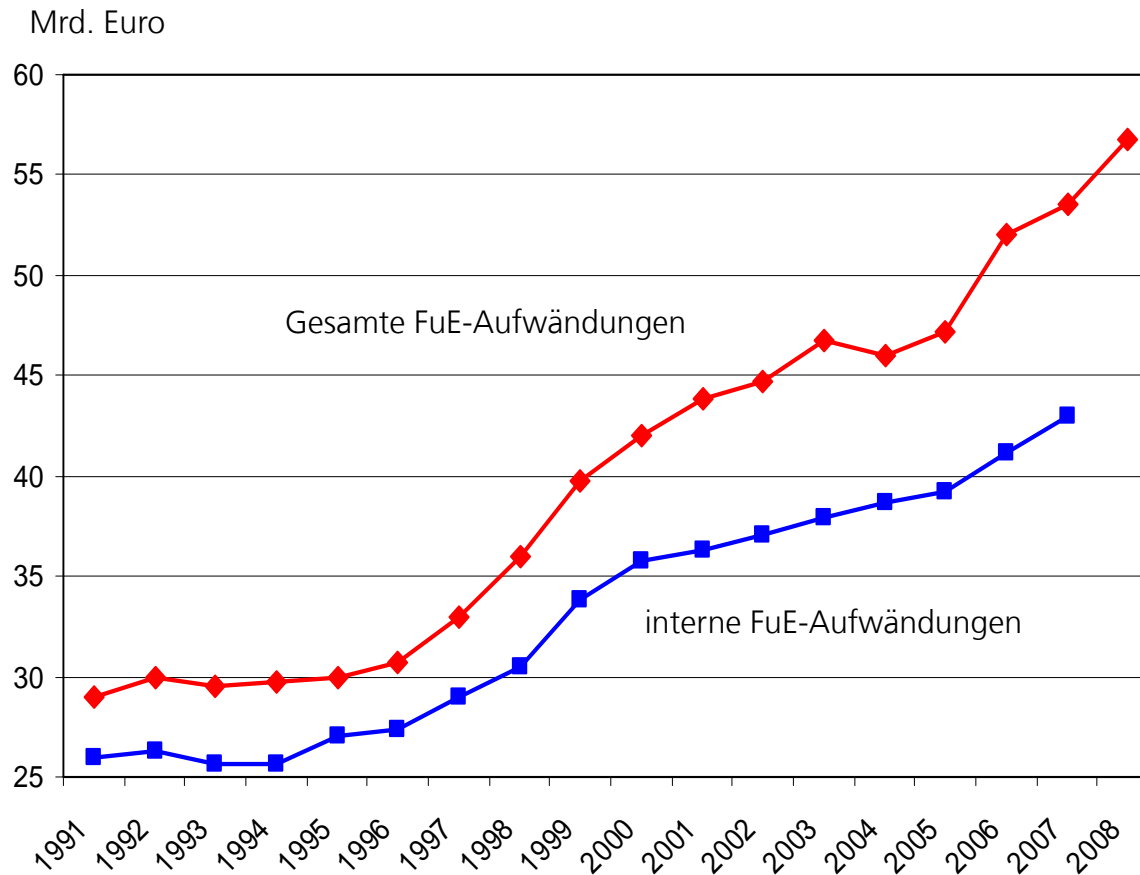
nach Foxon (2003) and Grubb (2005)

Rückgekoppeltes Innovationsmodell



Übersetzung nach Kline/Rosenberg 1986: 290 in Koschatzky 2001: 47

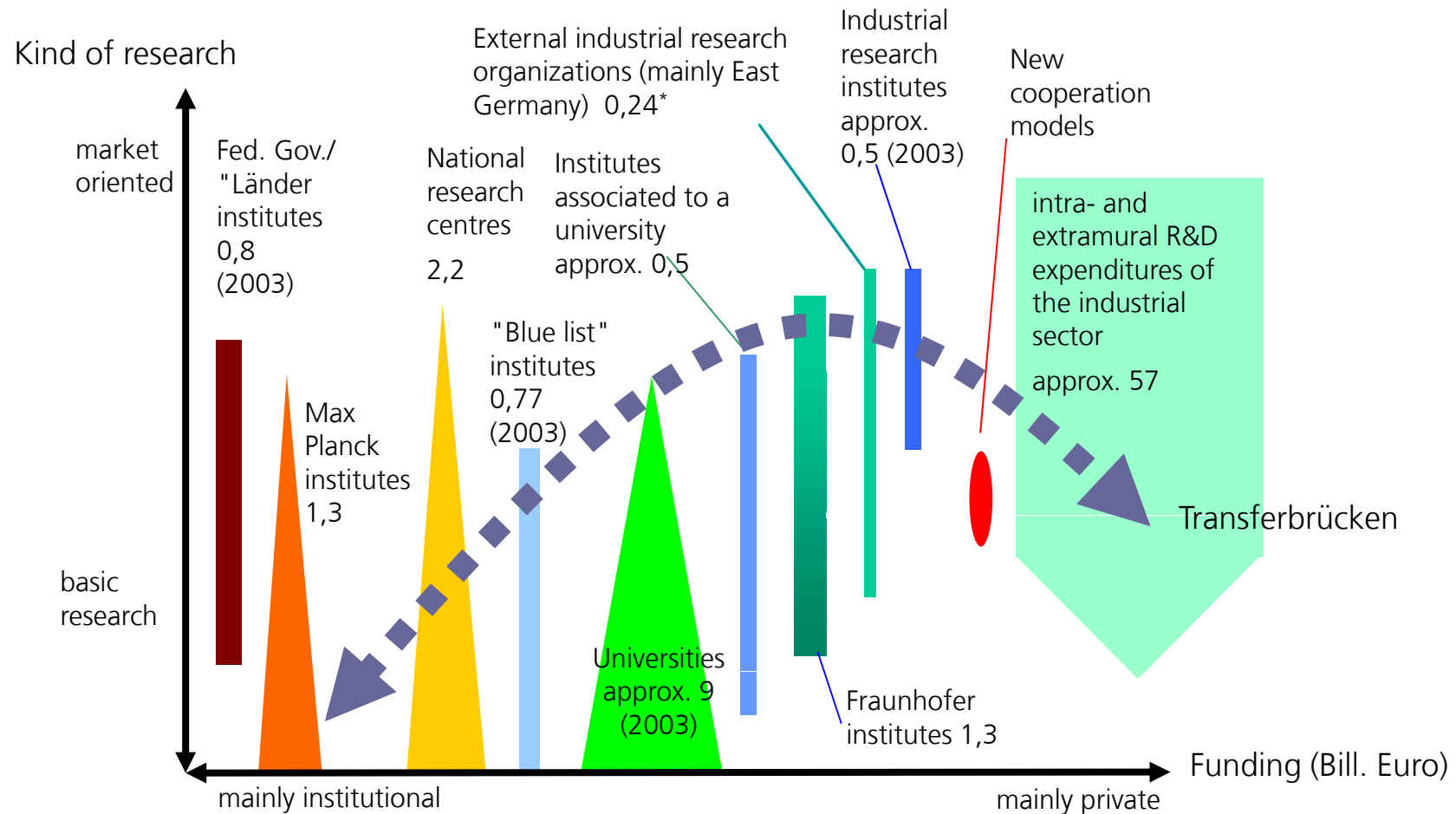
Interne und externe FuE-Aufwendungen der deutschen Wirtschaft



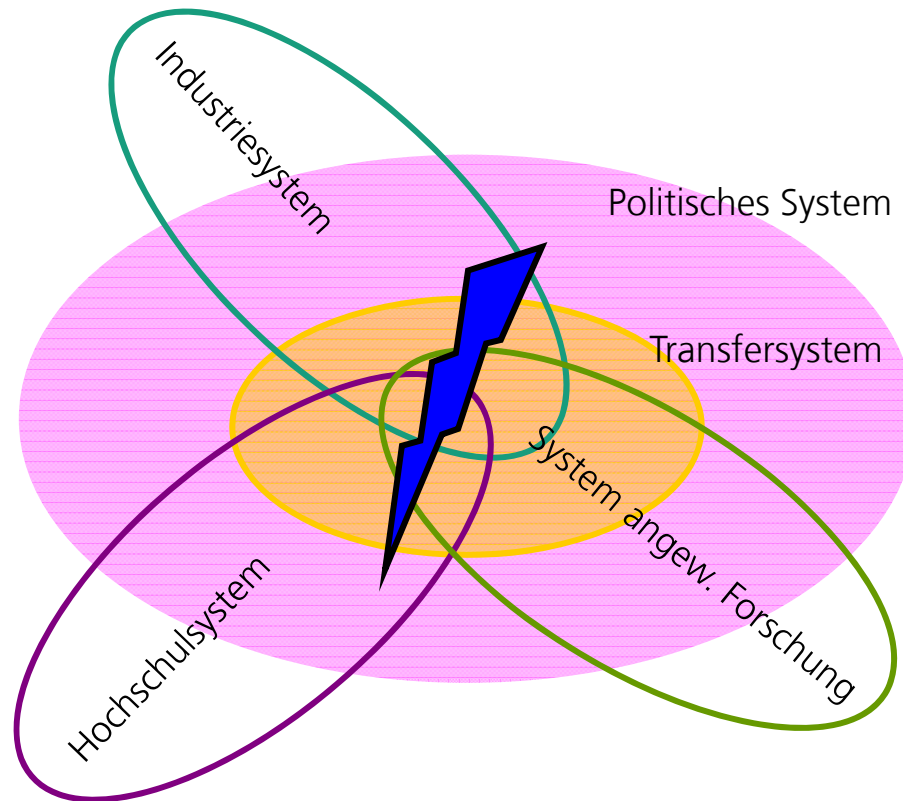
Quelle: Stifterverband Wissenschaftsstatistik

- Der Anteil der externen FuE-Aufwendungen ist gestiegen (Outsourcing)
- Andere Unternehmen sowie Hochschulen haben davon am meisten profitiert
- 85 bis 90% des WTT erfolgt innerhalb von Unternehmen
- Der größte Anteil der industriellen FuE ist kurzfristige und marktorientierte Entwicklung
- Erst allmählich nimmt die Bedeutung längerfristiger industrieller Forschung zu

Das deutsche Forschungssystem



Transferhemmnisse



- Unterschiedliche Anreizmechanismen
- Unterschiedliche Zielsysteme
- Unterschiedliche Problemlagen und Problemverständnisse
- Unterschiedliche Zeithorizonte
- Unterschiedliche "Sprachen"

Bereiche des Wissens- und Technologietransfers

Klassischerweise eingeeengt auf **Wissenschaft - Wirtschaft**

Bisher vernachlässigt:

Wissenschaft - Wissenschaft

Vernetzung zwischen Grundlagen- und Angewandter Forschung z.B.
Max-Planck-Gesellschaft und Fraunhofer-Gesellschaft

Austausch zwischen den Disziplinen

Wirtschaft-Wirtschaft und National - International

Internationaler Technologietransfer z.B. innerhalb multinationaler
Unternehmen

Möglichkeiten der grenzüberschreitenden Absorption von Wissen

Technologietransfer Wissenschaft - Wirtschaft

Universitäten

- + Inzwischen hohes Niveau des Wissens- und Technologietransfers von Universitäten (TT explizit im Hochschulrahmengesetz)
- + Hohe Industrieorientierung technischer Universitäten, bei allgemeinen Unis unterschiedlich
- + Zunehmende Bedeutung von An-Instituten und externen Einrichtungen (Stiftungen, Unternehmen etc.)
- + Positive Entwicklung bei den Ausgründungen
- Breites Spektrum TT-Stellen als Intermediäre, faktisch geringer TT-Erfolg; Erfolg Engagement in Patentverwertung (PVAs) noch unklar
- Dominanz kurzfristig angewandter Forschung langfristig problematisch

Technologietransfer Wissenschaft - Wirtschaft

Fachhochschulen

- + Sehr anwendungsnahe, idealer Partner für kleine Unternehmen
- + Koordination z.B. über Steinbeis-Stiftung (Baden-Württemberg)
- + Novellierungen der Landeshochschulgesetze zu Gunsten der anwendungsorientierten FuE
- Bisher kaum Patentanmeldungen (Infrastruktur im Aufbau)
- Wenig Mittel für Forschung, zusätzlich Mittelkürzungen in den letzten Jahren
- Fehlender Mittelbau

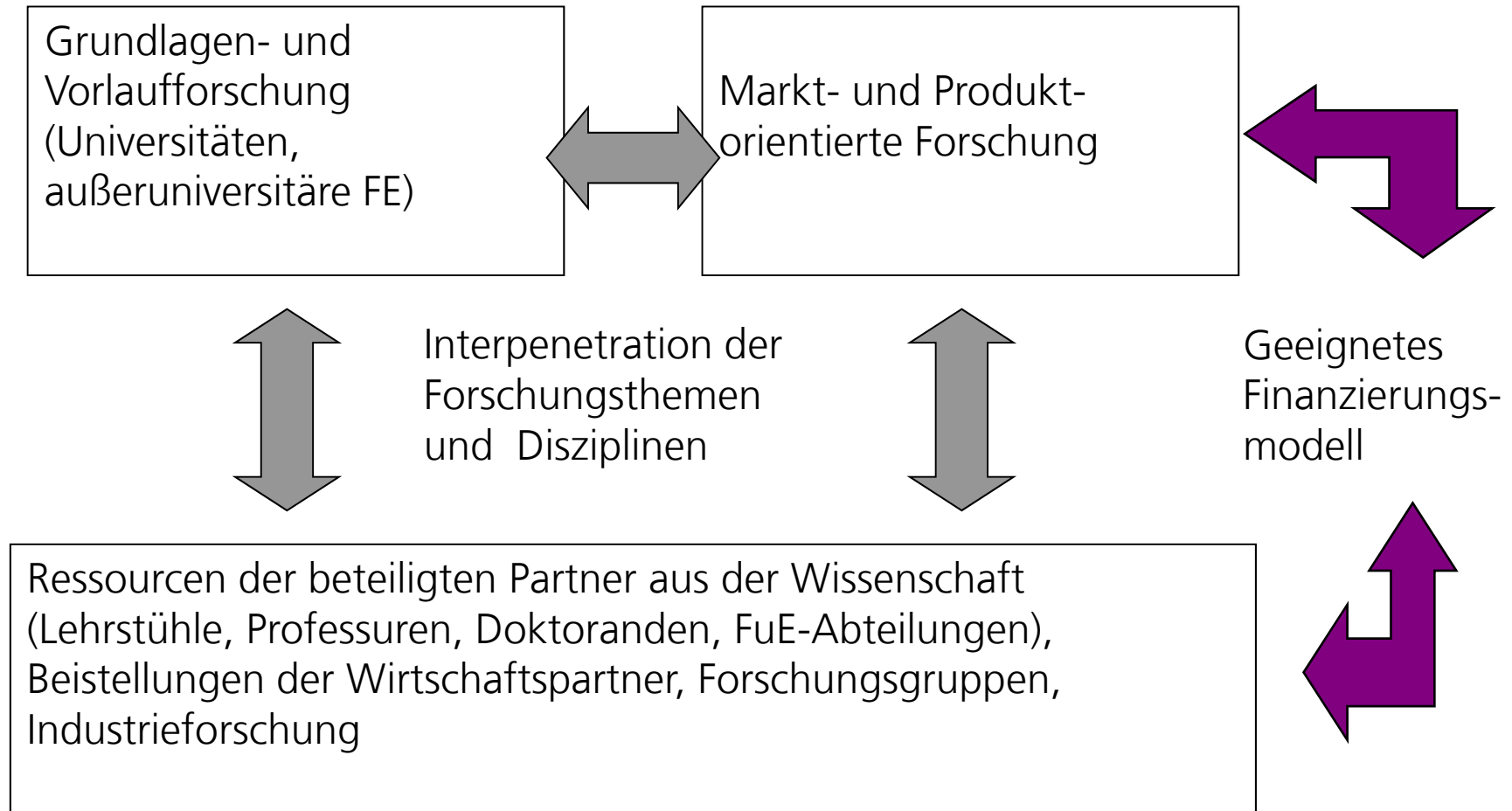
Herausbildung neuer Kooperations- und Transfermodelle

- Veränderung der Schnittstellen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft im deutschen Innovationssystem – (Groß-)Unternehmen suchen den Zugang zu längerfristiger strategischer Forschung
- Vergleichsweise neue Entwicklung: FuE in der Wirtschaft wurde in den 1990er Jahren primär unter dem Gesichtspunkt der kurzfristigen Verwertung betrieben; längerfristige Vorlauf- und marktorientierte Forschung gewinnt erst in jüngerer Zeit wieder an Bedeutung
- Hochschulen und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen sind in diesem Kontext attraktive Forschungspartner
- Neben der seit langem praktizierten Verbundforschung oder Auftragsforschung treten zunehmend institutionell stabilisierte und langfristig angelegte Kooperationen in der Form von Public-Private-Partnerships (PPPs)

Neue Modelle für Forschungskooperationen und Transfer

- **University-Industry Research Centers (UIRCs):** successful instrument to promote research cooperations in the US. Main characteristics: Separate research units within universities, limited to 5 years with the possibility of extension, no fixed targets about results to be attained, funding on the basis of a research program, funding only with the financial minimum participation of enterprises (currently \$ 300,000 per annum), high acceptance
- **Centers of Excellence (CoEs):** Physical or virtual collaborative environments that are (or hope to become) in their respective fields nationally (or even internationally) competitive simultaneously in science, technology, innovation and knowledge-intensive production (Lemola and Lievonon, 2008, p16).
- **Competence Research Centers:** Research centers that aim to bridge the gap between scientific and economic innovation. They play an important role in innovation networks and clusters by providing a collective environment for academics, industry and in some cases public services. They are also characterised as public-private partnerships (PPP) in a sound legal structure and as multi- and transdisciplinary structures.

UIRC als Modell der Durchdringung verschiedener "Welten"



Beispiele für neue Kooperationsmodelle

Einrichtung	Gründung	Partner	Rechtsform / Status	Mitarbeiter	zeitliche Befristung
DFKI	1988	Bund, Saarland, Rheinland-Pfalz, Bremen, Bertelsmann, DaimlerChrysler, Telekom, SAP, Blue Order, IDS Scheer, Microsoft Deutschland	gGmbH	208 Wissenschaftler	unbegrenzt
T-Labs	2005	Deutsche Telekom, TU Berlin	An-Institut	75 Wissenschaftler	5 Jahre mit Verlängerungsoption
CaRLa	2006	BASF, Uni Heidelberg	Kooperationsvereinbarung	13 Wissenschaftler	5 Jahre mit Verlängerungsoption
s-lab	2005	Uni Paderborn, sSPACE, Hella, Sagem Orga, sd&m, S&N, Unity	wiss. Einrichtung der Universität	15 Wissenschaftler	zunächst 3 Jahre
CNT	2005	Fraunhofer-Gesellschaft, Qimonda AG, Advanced Micro Devices Inc., BMBF, Freistaat Sachsen (TU Dresden)	Einrichtung der FhG	10 Wissenschaftler plus ca. 100 Ingenieure aus der Industrie	5 Jahre mit Verlängerungsoption

Quelle: Koschatzky et al. 2008



CaRLa

Catalysis Research Laboratory

CaRLa – a laboratory
incorporated in the
University of Heidelberg
and supported by BASF

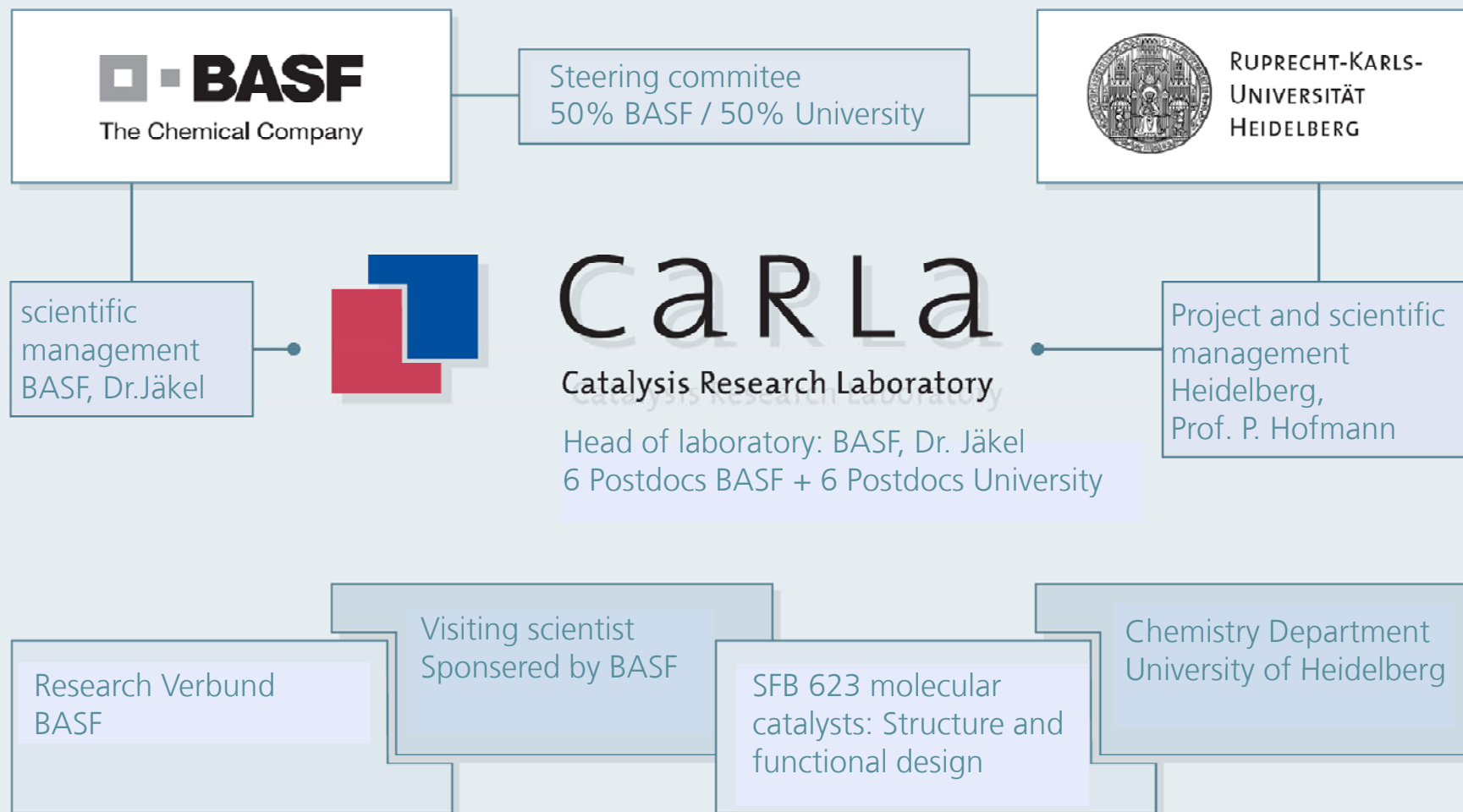


RUPRECHT-KARLS-
UNIVERSITÄT
HEIDELBERG

BASF
The Chemical Company

Organization

CaRLa – Catalysis Research Laboratory, Organization



BASF
The Chemical Company

Steering committee
50% BASF / 50% University



RUPRECHT-KARLS-
UNIVERSITÄT
HEIDELBERG

scientific
management
BASF, Dr. Jäkel



CaRLa

Catalysis Research Laboratory

Head of laboratory: BASF, Dr. Jäkel
6 Postdocs BASF + 6 Postdocs University

Project and scientific
management
Heidelberg,
Prof. P. Hofmann

Research Verbund
BASF

Visiting scientist
Sponsered by BASF

SFB 623 molecular
catalysts: Structure and
functional design

Chemistry Department
University of Heidelberg

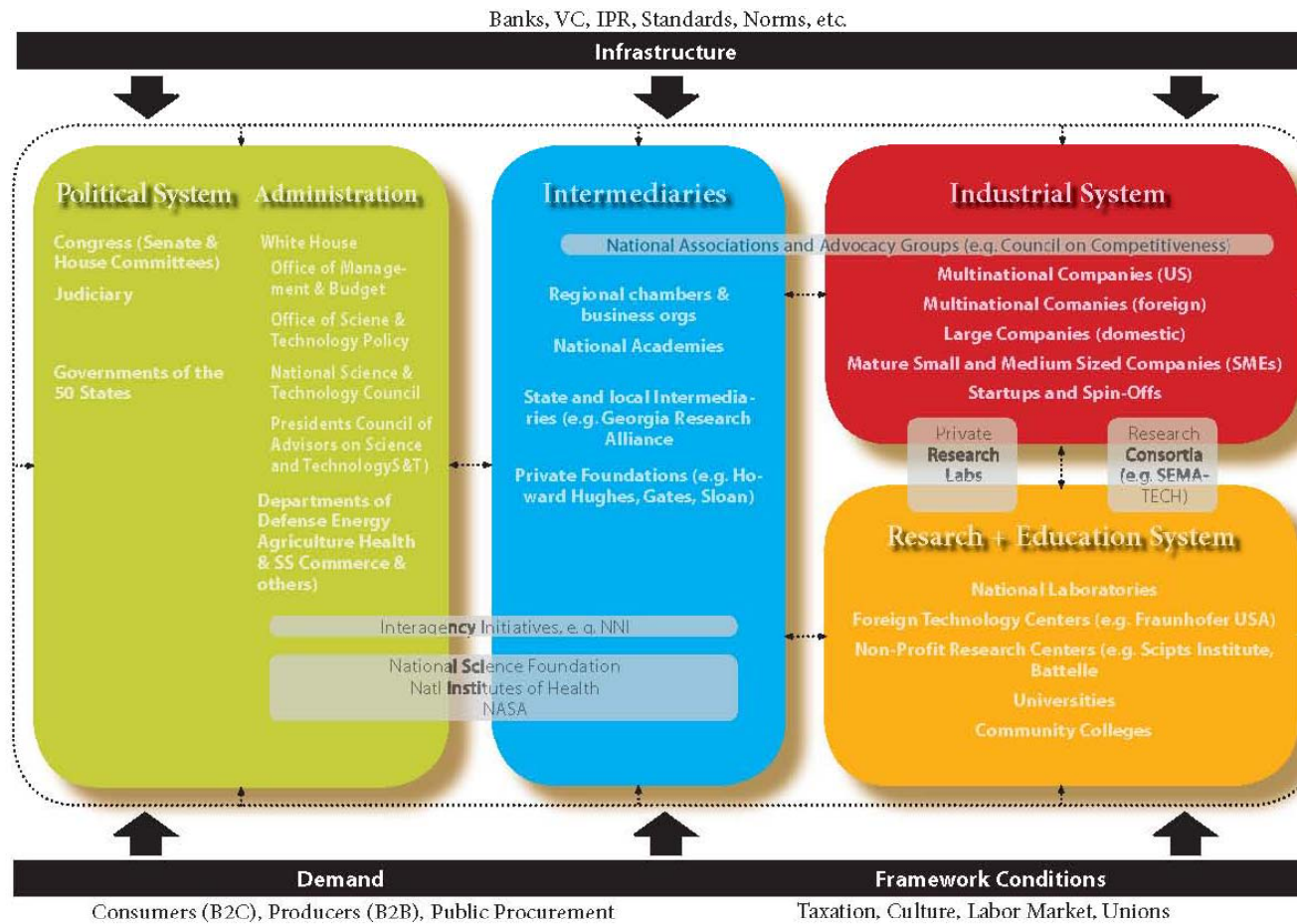
Entwicklungen im Transferprozess

- Erkenntnis, dass Transfer nicht nach einem linearen Input-Output-Prinzip funktioniert.
- Es gibt diverse Transferkanäle und Transferakteure, zwischen denen räumliche Nähe manchmal, aber nicht immer wichtig ist.
- Transfer kann, muss aber nicht durch öffentliche Maßnahmen flankiert werden.
- Im Zuge des Triple-Helix-Modells, der "entrepreneurial university" und zunehmender Hochschulautonomie spielen neue PPP-Modelle strategischer Forschungskooperation eine immer größere Rolle. Das trifft aber nicht auf alle Hochschulen zu.
- Mit diesen PPPs, aber auch mit anderen Instrumenten (z.B. Cluster), haben sich in den letzten Jahren neue Transferbrücken entwickelt.
- Internationalisierung spielt im Transferprozess eine immer größere Rolle.

Schwerpunktthemen des Seminars

- Rahmenbedingungen für Wissens- und Technologietransfer
- Wissens- und Technologietransfer in den USA
- Entwicklung des öffentlich geförderten Wissens- und Technologietransfers in Deutschland
- Beispiele aktueller Transferkonzepte in Deutschland
- Neue Transferkonzepte

Innovationssystem USA



Innovationssystem USA

- BIP (2009): 14,3 Billionen US\$ (11 Billionen Euro)
- FuE-Aufwendungen: 340 Mrd. US\$ (261 Mrd. Euro), etwa 1/3 der weltweiten FuE-Ausgaben
- GERD/BIP: 2,6 %
- Zentralregierung: Finanzierungsanteil GERD: 28 %
- Dezentrales Innovationssystem: Bund und Staaten
- Bund: White House, US Office of Science and Technology Policy (OSTP): geleitet durch Science Advisor to the President (Empfehlungen, Koordination, Problemanalyse), Expertenkomitees (President's Council of Advisors on Science and Technology (PCAST), National Science and Technology Council (NTSC))

Innovationssystem USA

- Innovations- und Technologiepolitik nicht per se, sondern über verschiedene Ministerien (Commerce, Defense)
- Daneben: National Science Foundation (Grundlagenforschung, aber auch industrieorientierte Forschungsförderung, z.B. Industry-University Cooperative Research Centers), Small Business Administration (SBIR Programm)
- Kongress auch aktiv über verschiedene Komitees
- Bundesstaaten: eigene Innovations- und Technologiepolitik

Innovationssystem USA

- Innovationspolitik in den USA beeinflusst durch die Philosophie, dass Innovation eine Aufgabe der Wirtschaft ist, die durch Hochschulen und öffentliche Forschungseinrichtungen unterstützt werden kann. Daher keine direkte staatliche Intervention (mit Ausnahmen), sondern Unterstützung von Austausch- und Transferprozessen
- Instrument: Gesetze, z.B. Bayh-Dole Act (1980), Stevenson-Wydler Technology Innovation Act (1980), Small Business Innovation Development Act (1982), America COMPETES (Creating Opportunities to Meaningfully Promote Excellence in Technology, Education and Science) Act (2007)

Innovationssystem USA

Säulen:

- Öffentliche und private Universitäten (16 % der US-amerikanischen FuE, 55% der Grundlagenforschung)
→ TT-Aufgaben
- Stiftungen (z.B.: Ewing Marion Kauffman Foundation, Alfred P. Sloan Foundation → Entrepreneurship):
finanzieren 10 % der Grundlagenforschung
- Öffentliche Forschungseinrichtungen
- Private Forschungseinrichtungen, Industrie, PPPs

Leistungsindikatoren im internationalen Vergleich

Ausgewählte Leistungsindikatoren des Wissens- und Technologietransfers im internationalen Vergleich

		DE	FRA	GBR	AUT	JAP	KOR	USA
Auftragsforschung	FuE-Aktivitäten an Hochschulen finanziert durch Wirtschaft (2007, in %)	14,2	1,6	4,5	5,7	3,0	14,2	5,6
	FuE-Aktivitäten an AUF finanziert durch Wirtschaft (2007, in %)	10,8	6,8	9,5	9,3	0,8	4,2	2,7
Innovationskooperation	Kooperierende innovative Unternehmen, die mit Hochschulen kooperieren (2004, in %)	53,2	25,5	32,7	57,6	n.a.	n.a.	n.a.
	Kooperierende innovative Unternehmen, die mit AUF kooperieren (2004, in %)	25,9	18,4	24,7	30,1	n.a.	n.a.	n.a.

Quelle: OECD: MSTI 5/2010; Eurostat CIS 2006

Innovationssystem USA

Säulen:

- Intellectual Property (Bayh-Dole, Cooperative Research and Development Agreement (CRADA))
- R&D Tax Credits (20 % reduction in R&D expenditures)
- Small Business Innovation Research Program
- Advanced Technology Program
- Industry-University Cooperative Research Centers, Engineering Research Centers
- Hollings Manufacturing Extension Partnership Program
- Experimental Program to Stimulate Competitive Research (Bundesstaaten)

Lizenerträge

Zum "Mythos" der hohen Lizenerträge amerikanischer Universitäten kommt eine Studie des National Bureau of Economic Research (USA) zu folgendem Ergebnis: Werden Erträge aus Lizenzeinnahmen zu den Lizenzierungskosten (Lizenzierungspersonal, öffentliche Gebühren) in Relation gestellt, ergibt sich im Jahr 2000 ein durchschnittliches Nettolizeneinkommen für 138 betrachtete Universitäten von 6,55 Mio. US \$ pro Universität. Der Median liegt allerdings nur bei 343.952 US \$. Damit wird deutlich, dass einige wenige Universitäten sehr hohe Nettolizenerlöse erzielen, die Mehrheit aber nur vergleichsweise geringe Erlöse (trotz des insgesamt positiven Verwertungsumfeldes in den USA). Der Bericht führt weiter aus, dass immerhin 51 der 138 Universitäten ein negatives Einkommen aus ihren Kommerzialisierungsaktivitäten erzielt haben. Für die verbleibenden 87 Hochschulen liegt das sich dann errechnende Durchschnittseinkommen bei 1,31 Mio. US \$. Davon muss aber bis maximal 50 % an die Wissenschaftler abgeführt werden, so dass der Universität als Einnahmequelle nur in etwa die Hälfte bleibt. Angenommen werden Personal- und Sachkosten von etwa 100.000 US \$ pro Verwertungsbeschäftigtem; pro Universität im Durchschnitt 1,15 Mio. US \$.

Weltweit führende Universitäten (Shanghai Ranking)

Stanford University	USA
University of California, Berkeley	USA
Universität Cambridge	UK
Massachusetts Institute of Technology	USA
California Institute of Technology	USA
Columbia University	USA
Princeton University	USA
University of Chicago	USA
Universität Oxford	UK

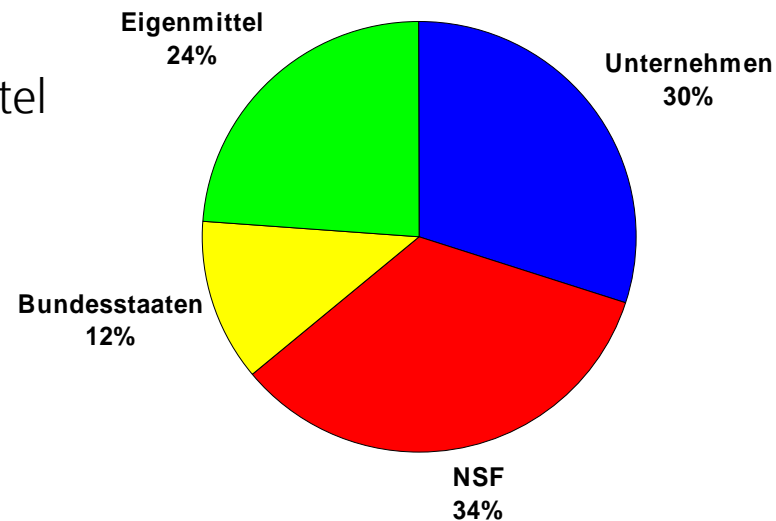
LMU Rang 55,
TUM 56

Das US-amerikanische Konzept der IUCRS

- UIRC = University-Industry Research Centers
- aktuelle Bezeichnung: IUCRC = Industry-University Cooperative Research Center
- Separate Forschungseinheiten innerhalb von Universitäten
- Befristung auf 5 Jahre mit Verlängerungsmöglichkeit
- Keine feste Vorgabe von zu erreichenden Ergebnisse
- Zuwendung auf der Basis eines Forschungsprogramms
- Zuwendung nur bei finanzieller Mindestbeteiligung von Unternehmen (300.000 \$ pro Jahr)
- Hohe Akzeptanz (rund 1000 laufende UIRCs in den USA)

Das US-amerikanische Konzept der IUCRC

- Minimum von 6 Partnern
- Mitsprache der Unternehmen bei Forschungsorientierung
- Erstzugriff der Unternehmen auf mögliche Forschungsergebnisse
- Finanzierungsanteil etwa ein Drittel



Das US-amerikanische Konzept der IUCRC

Vorteile:

- Mittelfristige Perspektive der Forschung
- Keine feste Vorgaben von Forschungsergebnissen => mehr Kreativität
- Guter Interessenausgleich zwischen Belangen der Universitäten und der Unternehmen
- Hohe Erfolgsorientierung aufgrund der Verlängerungsmöglichkeit

Nachteile:

- Keine kurzfristige Bereitstellung von Ergebnissen
- Begrenzte Eignung für KMU