

# Qualitätsverbesserung der Pharmaindustrie

## IQWiG Herbstsymposium 2006

Köln, den 25. November 2006

Dr. Michael Nusser (Senior Projektleiter am Fraunhofer ISI)

Tel.: 0721 – 6809 336

michael.nusser@isi.fraunhofer.de

Dr. Michael Nusser  
(Fraunhofer ISI)

**Fraunhofer**



Institut  
System- und  
Innovationsforschung

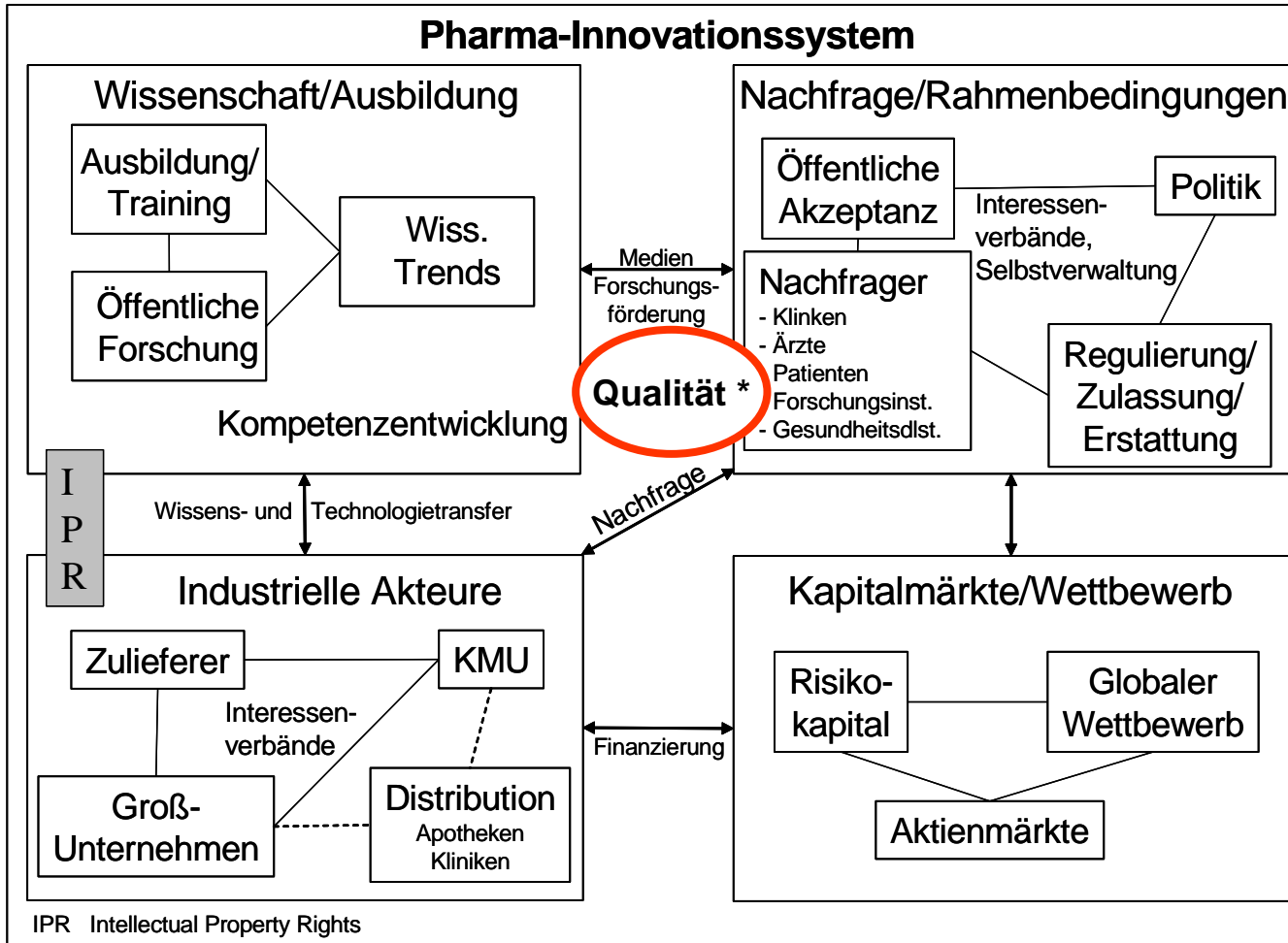


# Agenda

- **Das Wichtigste zur Methodik**
- Weshalb lohnt sich Qualität in der Pharmaindustrie bzw. im Gesundheitssystem aus wirtschaftspolitischer Sicht?
- Wie leistungsfähig ist der Pharma-Innovationsstandort Deutschland?
- Was sind die Herausforderungen der Zukunft (Szenario "Pharma 2020")?
- Wie geht es dem Patient Pharmastandort Deutschland? Innovationshemmnisse und Empfehlungen zur Stärkung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit



# Ursache-Wirkungs-Analysen mittels eines Innovationssystem-Ansatzes des Fraunhofer ISI



Nicht einzelne Faktoren oder Akteure, sondern das Zusammenspiel und die Vernetzung leistungsstarker Teilsysteme und deren Akteure innerhalb des Innovationssystems sowie eine frühzeitige Integration der Bedarfe der Nachfrageseite bzw. des Patientennutzens entscheiden zukünftig über die Innovationskraft des Pharma-Standortes Deutschland

\* Qualitätsindikatoren aus "Sicht d. Patient": u.a. Wirksamkeit, Sicherheit/Nebenwirkung, Behandlungsform/Compliance, Information und Beratung, Kosteneffizienz und Aufwand

Dr. Michael Nusser  
(Fraunhofer ISI)



**Fraunhofer** Institut System- und Innovationsforschung



Die nachfolgenden Ergebnisse basieren auf aktuellen Studien des Fraunhofer ISI

## ■ **Stärkung des Pharma-Innovationsstandortes Deutschland**

(Auftraggeber: Hans-Böckler-Stiftung mit finanzieller Unterstützung der Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie und Energie, Zeitraum: 08/2003 – 05/2005).

## ■ **Die innovative Pharmaindustrie als Chance für den Wirtschaftsstandort Deutschland**

(Auftraggeber: PhRMA Washington/LAWG, Zeitraum: 10/2004 – 09/2005)

## ■ **Handlungsoptionen zur Sicherung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit forschungs- und wissensintensiver Branchen am Beispiel der pharmazeutischen Industrie**

(Auftraggeber: Deutscher Bundestag, Projekt in Kooperation mit dem Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag TAB, Zeitraum: 10/2005 – 01/2007)

## ■ **Health Innovation Technology Assessment (HITE)**

Aktuelles internes Strategieprojekt des Fraunhofer ISI mit dem Ziel, ein indikatorenbasiertes Bewertungsraster für Innovationen im Gesundheitssystem zu entwickeln, das bereits in frühen Phasen (vor der Marktzulassung) eine adäquate Bewertung von Innovationen ermöglicht. Hierbei sollen die unterschiedlichen Sichten verschiedener Gesundheitsakteure in einem integrativen Systemansatz berücksichtigt werden (Ansprechpartner: Dr. Bernhard Bührlen, [bernhard.buehrlen@isi.fraunhofer.de](mailto:bernhard.buehrlen@isi.fraunhofer.de))

# Agenda

- Das Wichtigste zur Methodik
- **Weshalb lohnt sich Qualität in der Pharmaindustrie bzw. im Gesundheitssystem aus wirtschaftspolitischer Sicht?**
- Wie leistungsfähig ist der Pharma-Innovationsstandort Deutschland?
- Was sind die Herausforderungen der Zukunft (Szenario "Pharma 2020")?
- Wie geht es dem Patient Pharmastandort Deutschland? Innovationshemmnisse und Empfehlungen zur Stärkung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit



# Gesundheitssystem: Wichtiger Innovations- und Beschäftigungsmotor ("6. Kondratieff-Zyklus")

Direkt und indirekt Beschäftigte in den Sektoren des Gesundheitssystems in 2003	Direkt Beschäftigte (in Tsd.)	Indirekt Beschäftigte (in Tsd.)	Gesamtbeschäftigte (in Tsd.)
Pharmaindustrie (24.4)	119	127	246
Medizintechnikbranche (33.1)	88	63	151
Gesundheitsbezogene Dienstleistungen	4.023	815	4.838
<b>Summe</b>	<b>4.230</b>	<b>1.005 *</b>	<b>5.235 *</b>

Gesundheitsbranchen als Innovationskatalysator: Inkorporierte FuE im Jahr 2004	Produktionswert in 2004 (in Mrd. €)	Direkte FuE in 2004 (in Mio. €)	Inkorporierte FuE Inland (in Mio. €)	Inkorporierte FuE Ausland (in Mio. €)
Pharmaindustrie	24	4.200	925	3.270
Medizintechnikbranche	14	700	110	130
Gesundheitsbezogene Dienstl.	173	2.700	755	875
<b>Summe</b>	<b>211</b>	<b>7.600</b>	<b>1.790</b>	<b>4.275</b>

Quelle: Nusser und Wydra (2006). \* inkl. Doppelzählungen (kleiner 50.000 Beschäftigte). Basis: Input-Output-Tabellen 2000

Dr. Michael Nusser  
(Fraunhofer ISI)



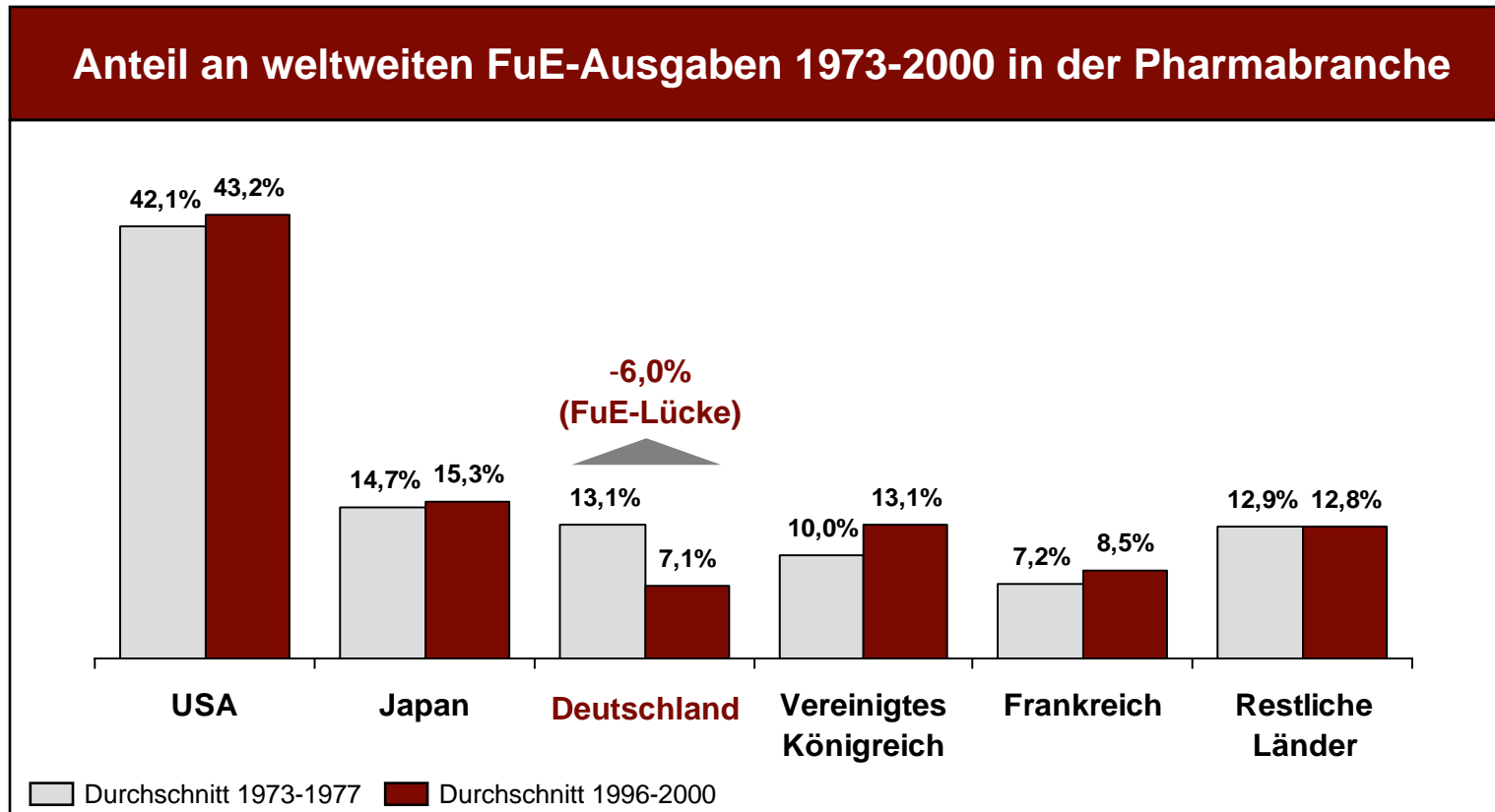
**Fraunhofer** Institut  
System- und  
Innovationsforschung



# Agenda

- Das Wichtigste zur Methodik
- Weshalb lohnt sich Qualität in der Pharmaindustrie bzw. im Gesundheitssystem aus wirtschaftspolitischer Sicht?
- **Wie leistungsfähig ist der Pharma-Innovationsstandort Deutschland?**
- Was sind die Herausforderungen der Zukunft (Szenario "Pharma 2020")?
- Wie geht es dem Patient Pharmastandort Deutschland? Innovationshemmnisse und Empfehlungen zur Stärkung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit





► Dauerhafte Schließung der FuE-Lücke (d.h. gleiche FuE-Position wie 1973) hätte im Jahr 2000 zusätzliche FuE-Ausgaben in Höhe von rund 2,1 bis 2,9 Mrd. € und etwa 30.000 – 41.000 zusätzliche Arbeitsplätze (plus inkorporierte FuE in vorgelagerten Sektoren) in Deutschland zur Folge gehabt

Quelle: Nusser et al. 2006





# Leistungsfähigkeit des deutschen Pharma-Innovationssystems: Entwicklungstendenzen

## Forschung und Entwicklung (seit Anfang 90er bis Anfang neues Jahrtausend)

- Sehr hohe Wachstumsdynamik (jährl. Wachstumsraten)

1993 bis 2000	Publikationen	Patente
Pharmazeutik:	5%	10%
Biotechnologie:	14 %	17%
Biopharmazeutik	10%	16%

- Ungünstigeres Bild bei relativen und qualitativen Leistungsindikatoren ("Pro-Kopf", Zitierung Publikationen/Patente)  
Aktuelle Untersuchungen Fraunhofer ISI: positiveres Bild
- Produkt-Pipeline 2002: ungünstig in Phase I, II und III, günstigeres Bild bei Präklinik
- Zulassungsdauer: Zwischen EMEA und FDA keine wettbewerbsentscheidenden Unterschiede.  
BfARM deutlich längere Zulassungsdauer als EMEA

## Umsetzung FuE in wettbewerbsfähige Produkte (seit Anfang 90er bis ca. 2001)

- Umsatzanteil Top 50-NCEs:  
11,7% → 3,3%
- Beschäftigung:  
130.000 → 115.000
- Marktdynamik Deutschland: Weltmarktanteil  
6% → 4%
- Trotz Exportstärke negative Entwicklung bei
  - Exportanteil an OECD23-Länder  
18% → 14%
  - Export-Import-Quote (bei FuE-intensiven Wirkstoffen)  
1,8 → 1,1

**Fazit: "Trendwende ab ca. 2010 möglich"**

Quelle: Nusser und Hinze 2005

Dr. Michael Nusser  
(Fraunhofer ISI)



**Fraunhofer**  
Institut  
System- und  
Innovationsforschung



# Agenda

- Das Wichtigste zur Methodik
- Weshalb lohnt sich Qualität in der Pharmaindustrie bzw. im Gesundheitssystem aus wirtschaftspolitischer Sicht?
- Wie leistungsfähig ist der Pharma-Innovationsstandort Deutschland?
- **Was sind die Herausforderungen der Zukunft (Szenario "Pharma 2020")?**
- Wie geht es dem Patient Pharmastandort Deutschland? Innovationshemmnisse und Empfehlungen zur Stärkung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit



# Große Umwälzungen stehen der Pharmaindustrie bevor ("wahrscheinliches" Szenario 2020)

"Wahrscheinliche" Entwicklungen in der Pharmaindustrie in den nächsten 10 bis 15 Jahren:

- **Technologische Wissensbasis:** Neue Wirkprinzipien für Medikamente gewinnen an Bedeutung und große Innovationen zunehmend in Überlappungsbereichen von Technologien (z.B. Nano-Bio-Neuro-IuK)
- **Nachfrageseite:** a) Zunahme bei privater Kostenbeteiligung in GKV und privat finanzierte Gesundheitsdienstleistungen (u.a. Lifestyle-Thema Gesundheit, Gesundheitsberater, Gesundheitstourismus) impliziert informierte und aktiv mitbestimmende Patienten, b) Neue Marketing- und Vertriebskanäle gewinnen stark an Bedeutung, c) Fusionswellen erfassen Leistungserbringer (u.a. Krankenhausketten, Versorgungszentren) und Leistungsträger (u.a. Fusionen von Krankenkassen), d) Frei verhandelbare Verträge gewinnen und kassenärztliche Vereinigungen verlieren an Bedeutung, e) Anteile Generika, ambulante Behandlung und Präventionsmaßnahmen erhöhen sich weiter, f) Steigende Gesundheitsausgaben durch alternde Gesellschaft, Zunahme chronischer Krankheiten, medizinisch-technischen Fortschritt, g) Kostenargumente dominieren weiter Nutzenargumente
- **Unternehmensebene:** a) Fusionswelle setzt sich fort und erfasst Generika-Anbieter, b) Erstanbieter vermehrt auch Generika-Anbieter, c) FuE-Fokussierung auf wenige ausgewählte Krankheitsbilder und "wenige" Technologien (insb. bei KMU), d) Pharmaunternehmen entwickeln sich vom reinen Arzneimittellieferanten zum integrierten Gesundheitskonzern mit Dienstleistungs- und Serviceangeboten (anstatt "nur" Technology Push-zusätzlich auch Demand Pull-Strategien), e) nur komplexe FuE- und Produktionsprozesse in Deutschland und Verlagerung von standardisierten Produktionsprozessen an kostengünstige Standorte, f) Mangel an Risikokapital behindert Neugründungen, Wachstum und Methoden- und Technologieentwicklung bei den Biotech-KMU

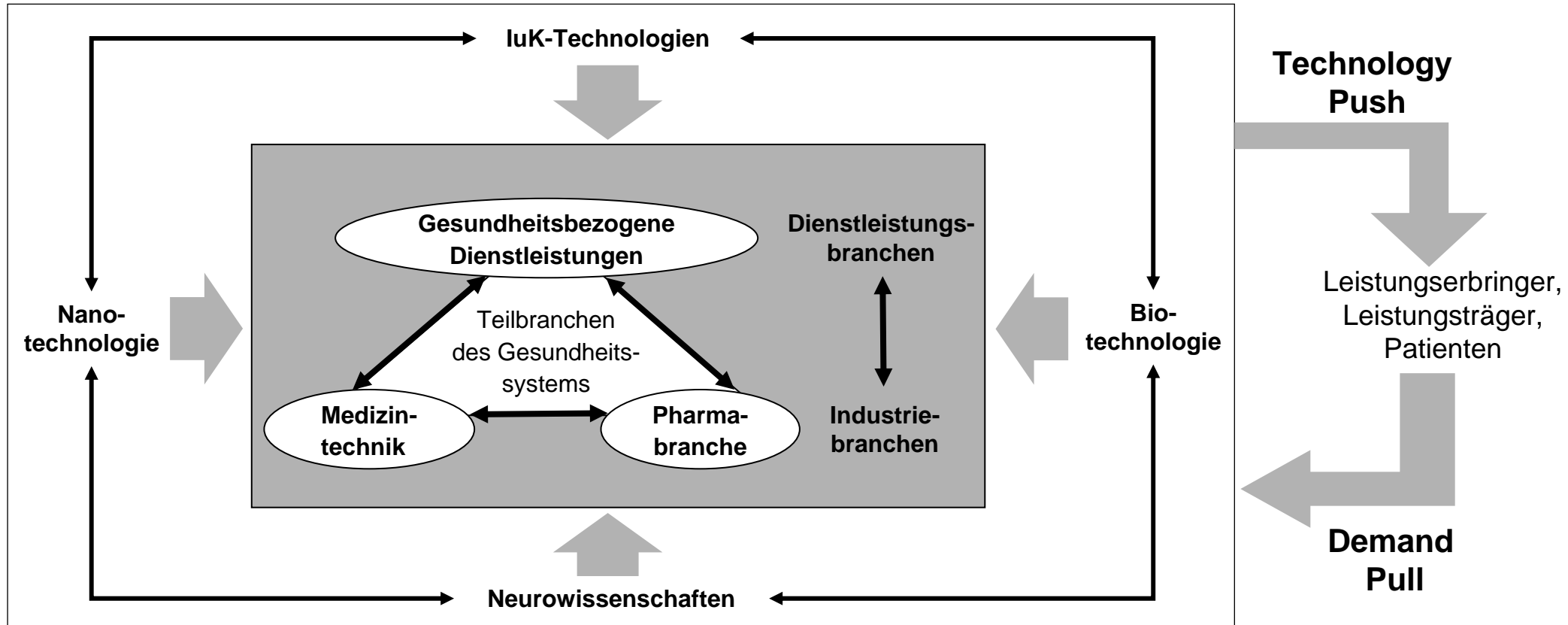
Dr. Michael Nusser  
(Fraunhofer ISI)



**Fraunhofer**  
Institut  
System- und  
Innovationsforschung



Die Anforderungen an Interdisziplinarität, Vernetzung, gesundheitsbezogene Service-/ Dienstleistungsangebote und die Integration der Bedarfe der Nachfrageseite werden weiter zunehmen



Quelle: Eigene Darstellung

Dr. Michael Nusser  
(Fraunhofer ISI)



**Fraunhofer**  
Institut  
System- und  
Innovationsforschung



## Erfolgreiche Länderbeispiele entlang der pharmazeutischen Wertschöpfung



**Etablierte Länder**



**USA**

- Weltweit führender Forschungsstandort
- Ursprung von 8 der 10 umsatzstärksten Medikamente



**Großbritannien**

- Traditionelle Stärke in der klinischen Entwicklung
- Beherbergt 2 von 10 der führenden Universitäten



**Irland**

- Zweitgrößter Nettoexporteur pharmazeutischer Produkte
- Jährliches Beschäftigungswachstum von 10%

**Aufstrebende Länder**



**Singapur**

- Systematischer Ansatz zur Anziehung int. Konzerne
- Investition von 1 Mrd USD in exzellente Infrastruktur



**Indien**

- Großes Potential an Humanressourcen
- Marktwachstum klinische Studien von 50% p.a. erwartet



**Puerto Rico**

- Größter Exporteur pharmazeutischer Produkte
- Produktion von 16 der 20 umsatzstärksten Arzneimittel

**Zunehmende Wettbewerbsintensität unter den Standorten**

Quelle: Nusser und Tischendorf 2006 (Datenbasis: Analyse A.T. Kearney )

Dr. Michael Nusser  
(Fraunhofer ISI)



**Fraunhofer**  
Institut  
System- und  
Innovationsforschung



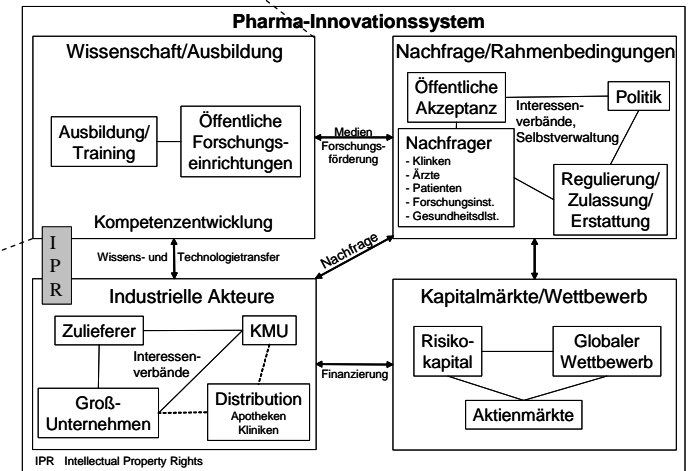
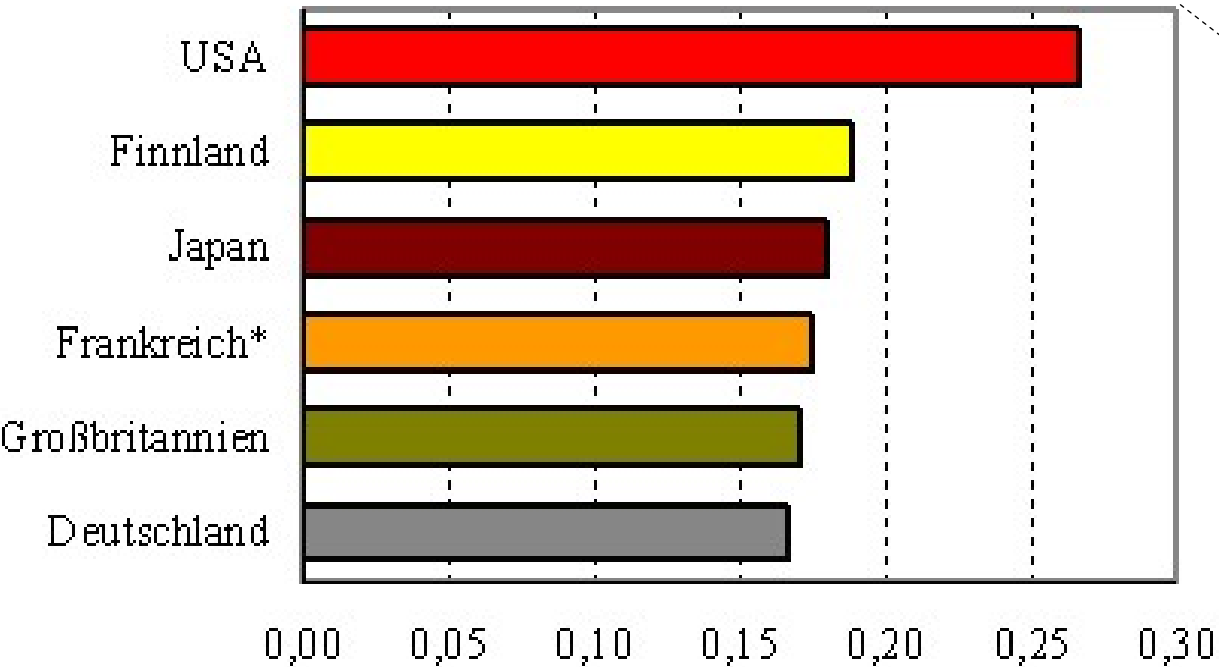
# Agenda

- Das Wichtigste zur Methodik
- Weshalb lohnt sich Qualität in der Pharmaindustrie bzw. im Gesundheitssystem aus wirtschaftspolitischer Sicht?
- Wie leistungsfähig ist der Pharma-Innovationsstandort Deutschland?
- Was sind die Herausforderungen der Zukunft (Szenario "Pharma 2020")?
- **Wie geht es dem Patient Pharmastandort Deutschland? Innovationshemmnisse und Empfehlungen zur Stärkung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit**



# Wissenschaft: Geringe öffentliche Forschungsförderung im internationalen Vergleich

Staatliche Ausgaben für Lebenswissenschaften in % des BIP in 2002



Quelle: Grupp, Legler, Licht 2004

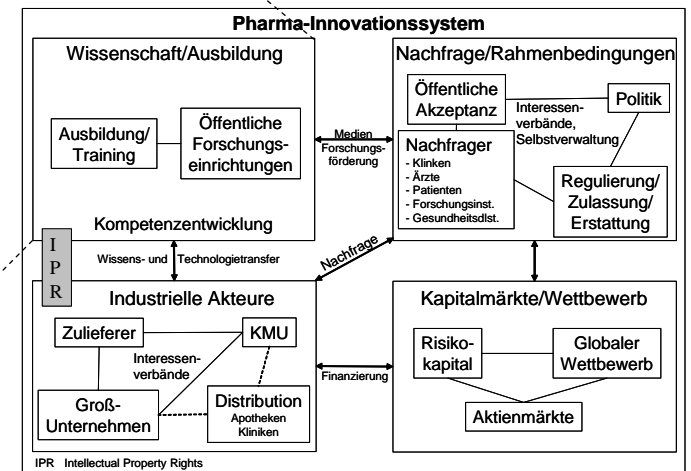
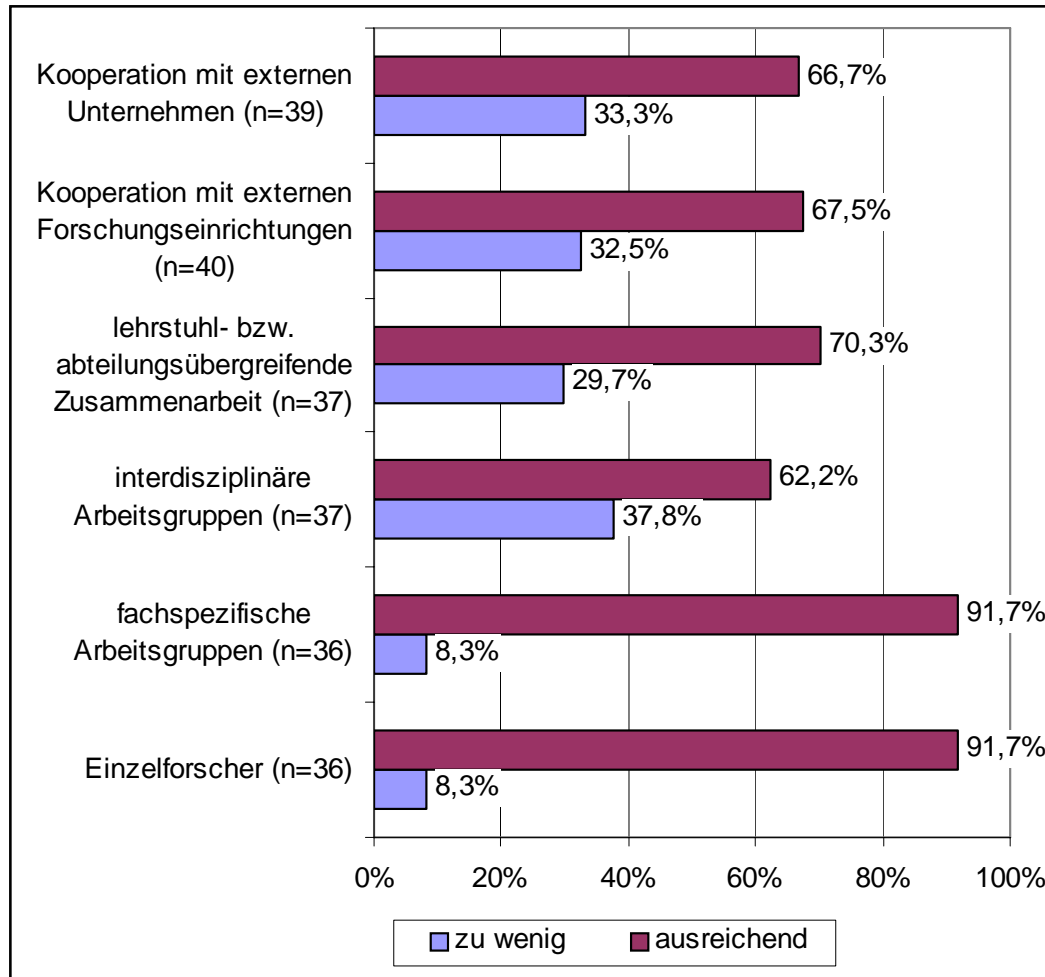
Dr. Michael Nusser  
(Fraunhofer ISI)



**Fraunhofer** Institut System- und Innovationsforschung



## Zufriedenheit mit der Etablierung verschiedenen Formen der Wissensgenerierung (Ende 2004) in FuE-Einrichtungen



Quelle: Nusser und Gaisser 2005

Dr. Michael Nusser  
(Fraunhofer ISI)

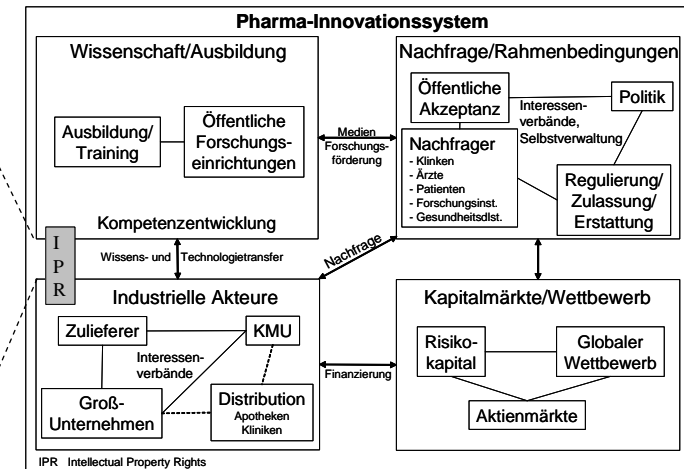


**Fraunhofer** Institut System- und Innovationsforschung





- Spezialkenntnisse über Patentierung unzureichend
- Starke Fragmentierung von Technologietransferstellen
- Prozeduren auf Ebene der Universitäten zu bürokratisch und zeitintensiv
- Geringe Wertschätzung von Patentanmeldungen auf Ebene der öffentlichen FuE (insb. Unis)
- Personalaustausch zwischen öffentlicher und industrieller FuE unzureichend
- Unzureichende Verfügbarkeit von "risikofreudigem" Riskokapital behindert Gründungs- und Wachstumsprozesse junger Technologieunternehmen



Quelle: Nusser und Gaisser 2005



# Die Verschlechterung der Wettbewerbsposition vieler deutscher Pharmaunternehmen ist auf zu geringe Aufwendungen in zukunftsgerichtete FuE in den 80er und 90er Jahren zurückzuführen

Im Vergleich zu wichtigen Konkurrenzländern (z.B. USA, UK)

- Zu geringe Risiko- und Investitionsbereitschaft (u. a. zu geringe industrielle FuE-Ausgaben und FuE-Investitionen); auch bei VC-Gebern. Dies behinderte lange Zeit die Adaption neuer Technologien

	FuE-Ausgaben Pharmazeutik (in Mio. US \$ PPS, Kaufkraftparitäten)				jahresdurchschnittliche Zuwachsraten
	1980	1991	1995	1997	
USA	1.777	7.061	10.215	13.071	12%
Japan	742	3.058	3.800	4.019	10%
Deutschland	528 <sup>1</sup>	1.307 <sup>1</sup> / 1381	1.210	1.470	6%
Frankreich	322	1.179	1.417	1492 <sup>2</sup>	10%
Vereinigtes Königreich	496	1.888	1.764	2.876	12%

1) Früheres Bundesgebiet; 2) 1996

Quelle: Legler et al. (2000)

▶ Seit 1996 positive Trendwende bei FuE-Ausgaben (nicht bei FuE-Personal und FuE-Investitionen)

Dr. Michael Nusser  
(Fraunhofer ISI)



**Fraunhofer**  
Institut  
System- und  
Innovationsforschung



# Die Verschlechterung der Wettbewerbsposition vieler deutscher Pharmaunternehmen ist auf eine risikoaverse strategische FuE-Ausrichtung in den 90er Jahren zurückzuführen

Im Vergleich zu wichtigen Konkurrenzländern (z.B. USA)

- Zu starke Fokussierung auf hintere Wertschöpfungsstufen (Produktion und Vermarktung) und " Vernachlässigung" der eigenen Forschung und Entwicklung (u.a. "risikoaverses" Einlizenzierungsverhalten)

Lizenzverhalten	H	L	L/H	L <sub>P</sub> /L	L <sub>1-2</sub> /L	L <sub>3</sub> /L	L <sub>Z</sub> /L	L <sub>M</sub> /L	L <sub>O</sub> /H
	absolut		(Anteile in %)						
<b>USA</b>									
1992-1998 (Ø)	1.369	360	25,1	44,8	21,9	6,7	8,6	18,1	13,3
1992	732	166	22,7	37,3	24,1	6,6	9,1	22,9	7,7
1998	1.763	590	33,6	48,9	20,6	6,9	8,7	14,8	25,5
<b>Deutschland</b>									
1992-1998 (Ø)	335	99	29,4	14,8	6,1	5,8	24,8	48,4	2,8
1992	283	51	18,0	11,7	5,9	3,9	29,4	49,1	2,1
1998	326	156	47,8	19,8	6,4	8,3	21,1	44,4	4,3

Quelle: Gambardella et al. 2000, PHID-Datenbasis: In Deutschland ansässige Großunternehmen, die zu den Top 100 Pharmaunternehmen der Welt gehören

H = In-house-FuE-Projekte, L = Gesamtlizenzen, L<sub>P</sub> = Lizenzen Präklinik, L<sub>1-2</sub> = Lizenzen klinische Phase I-II, L<sub>3</sub> = Lizenzen klinische Phase III, L<sub>Z</sub> = Lizenzen für Medikamente in der Zulassungsphase, L<sub>M</sub> = Lizenzen für bereits am Markt eingeführte Medikamente, L<sub>O</sub> = Lizenzen, die outgesourct werden.

Dr. Michael Nusser  
(Fraunhofer ISI)



**Fraunhofer** Institut System- und Innovationsforschung



Trotz der Exportstärke vieler deutscher Pharmaunternehmen konzentrieren sich zu viele industrielle Akteure (vor allem KMU) zu stark auf den nationalen deutschen Markt

Absatzmärkte (Werte 2004)	Pharma-KMU		große Unternehmen	
	(n=49)	Umsatzanteil (Mittelwert)	(n=18)	Umsatzanteil (Mittelwert)
Deutschland	49 (100%)	78 %	18 (100%)	48 %
EU (ohne Beitrittsländer)	38 (78%)	15 %	13 (72%)	21 %
Osteuropa	15 (31%)	6 %	10 (55%)	4 %
USA	11 (22%)	19 %	13 (72%)	26 %
andere Länder	20 (41%)	8 %	13 (72%)	11 %

Quelle: Nusser und Gaisser 2005

Biotech-KMU (n=71) (Werte 2001)	Hauptabsatzmarkt Produkte	Hauptabsatzmarkt Dienstleistungen
Deutschland	41 %	49 %
Europäische Union	33 %	31 %
USA	22 %	20 %
Andere	4 %	0 %

Quelle: Wörner und Reiß 2001

Dr. Michael Nusser  
(Fraunhofer ISI)



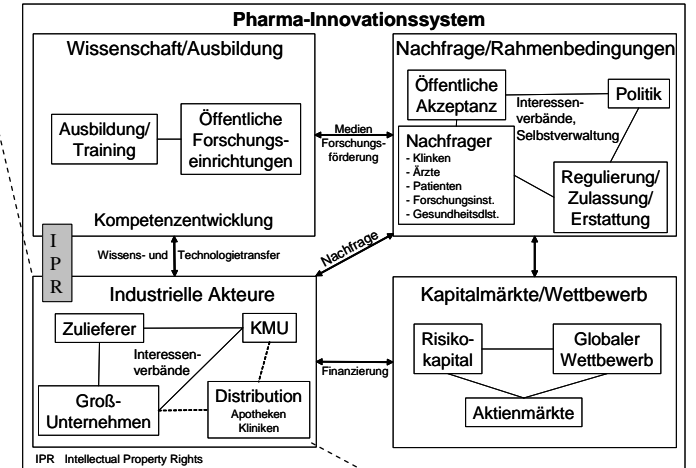
Fraunhofer

Institut  
System- und  
Innovationsforschung



Trotz positiver Entwicklungen hinsichtlich der Akteursvernetzung seit Mitte der 90er Jahre existiert eine unzureichende Vernetzung der Industrieakteure untereinander

	Kooperationspartner			
	Insgesamt	öffentliche FuE-Einrichtungen	große Unternehmen	KMU
FuE-Einrichtungen (n=46)	18,5	14,2	1,8	1,2
KMU (n=51)	5,6	3,2	0,4	1,1
Großunternehmen (n=18)	41,6	36,0	2,1	1,4



Personalstruktur Pharma-KMU (nicht Biotech-KMU): Geringe Interdisziplinarität

	Anzahl der in einem Unternehmen vertretenen Fachdisziplinen (Pharmazie, Chemie, Medizin, Biologie)				
	0	1	2	3	4
KMU (n = 49)	14,8%	14,8%	20,4%	14,8%	35,2%
große Unternehmen (n = 20)	0,0%	0,0%	5,0%	20,0%	75,0%

Quelle: Nusser und Gaisser (2005)

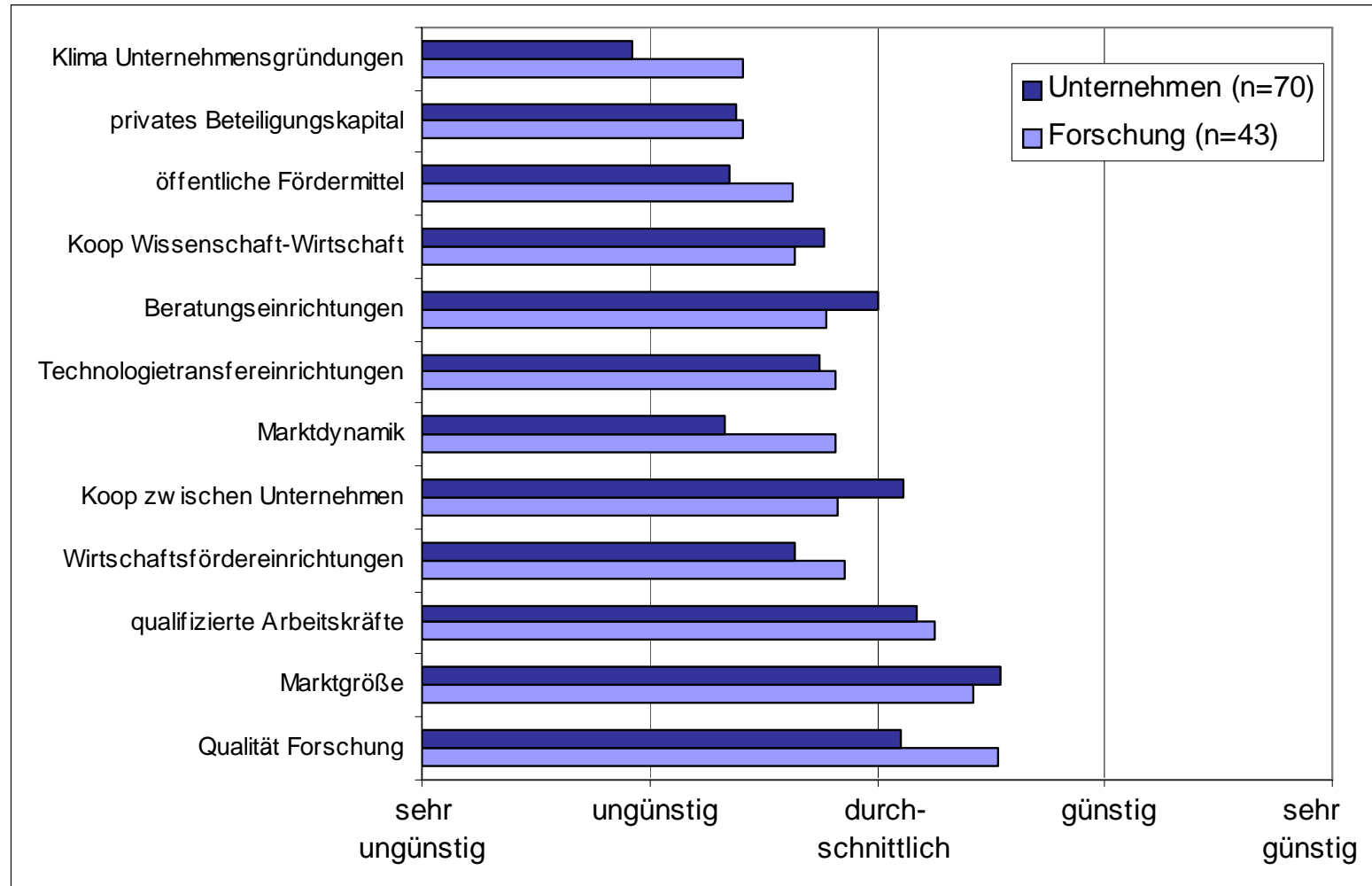
Dr. Michael Nusser  
(Fraunhofer ISI)



**Fraunhofer** Institut System- und Innovationsforschung



# Die allgemeinen Rahmenbedingungen werden als durchschnittlich bis ungünstig bewertet



Quelle: Nusser und Gaiser 2005

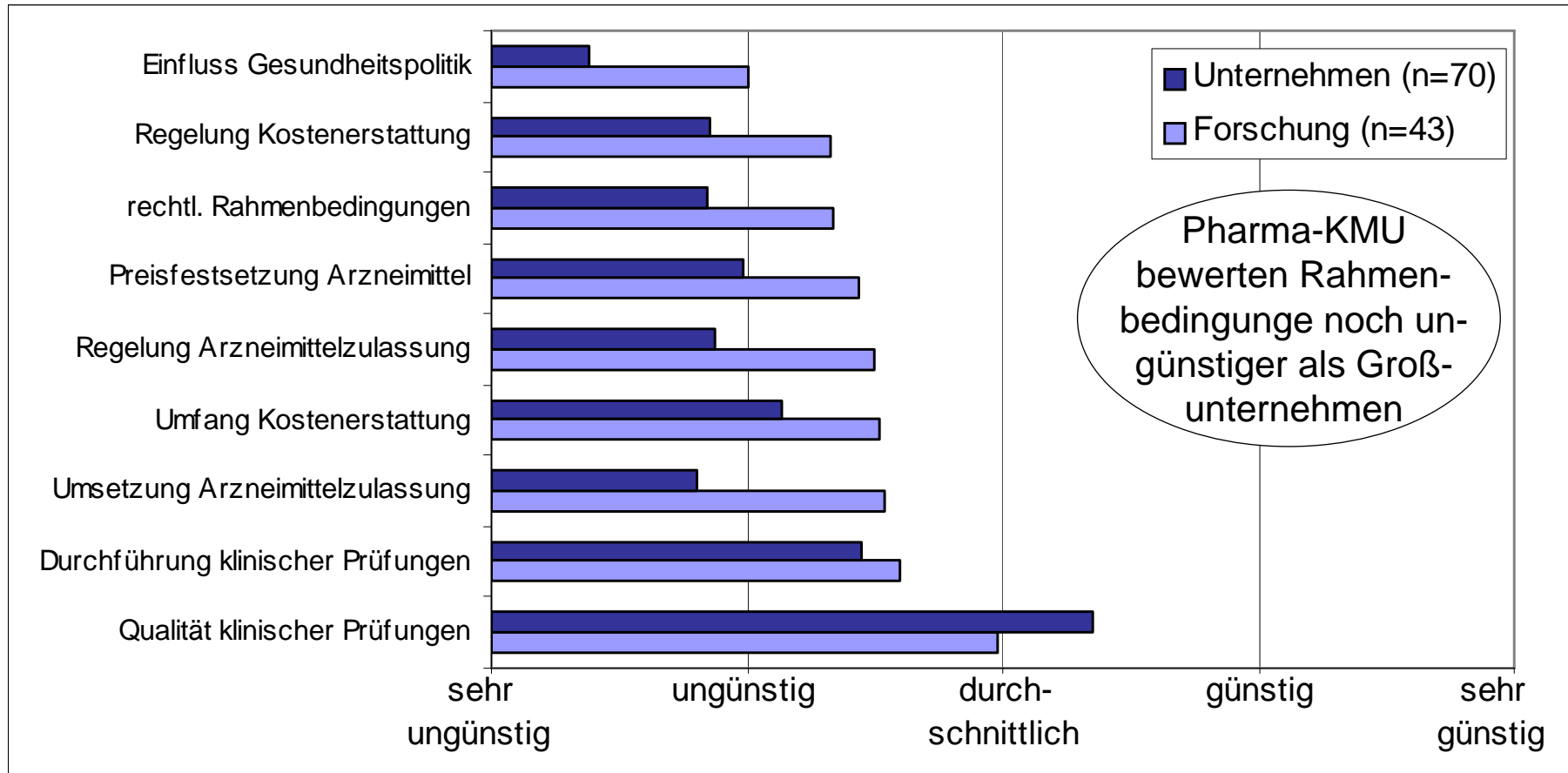
Dr. Michael Nusser  
(Fraunhofer ISI)



**Fraunhofer** Institut  
System- und  
Innovationsforschung



Politik: Die gesundheitspolitischen Rahmenbedingungen werden als ungünstig bewertet. Lediglich die Qualität der klinischen Forschung ist durchschnittlich (nicht aber exzellent)



Quelle: Nusser und Gaiser 2005

Dr. Michael Nusser  
(Fraunhofer ISI)



**Fraunhofer**  
Institut  
System- und  
Innovationsforschung



# Wichtige Maßnahmenbereiche zur Stärkung des Pharma-Innovationsstandortes Deutschlands

Die wichtigsten Handlungsfelder sind

- **Politik:** Stärkere Verzahnung von Bildungs-, Forschungs-, Innovations-, Industrie- und Gesundheitspolitik; Ausgaben in Bildung erhöhen und Strukturen effizienter gestalten (u.a. Interdisziplinarität); stabile und transparente Regulierungsdesigns und politische Rahmenbedingungen sicherstellen
- **Wissensbasis:** Öffentliche Förderung langfristig erhöhen; Anwendungs- und Patientenorientierung und Vernetzung von Forschungseinrichtungen stärken; alternative Förderungsinstrumente (u.a. Stiftungen) etablieren; Infrastruktur klinische Studien verbessern (u.a. Aufbau professioneller, organisatorisch eigenständiger Studienzentren, stärkere Verankerung klinische Studien in Mediziner Ausbildung)
- **Transfer:** Abbau administrativer Hürden; Bündelung von Technologietransferstellen, um besseren und schnelleren Austausch von Wissen und Technologie zu ermöglichen; Aus-/Weiterbildung fördern
- **Industrie:** Höhere Risiko- und Investitionsbereitschaft; interne Aus- und Weiterbildung intensivieren; höhere Service-, Dienstleistungs- und Patientenorientierung (vermehrt "Pull statt Push-Strategien"); Unternehmenskooperationen stärken (insb. bei KMU); "Open Market Innovation"-Idee stärker umsetzen; wachstumsstarke Regionen Asiens frühzeitig durchdringen (KMU: z.B. strategische Vertriebskooperationen)
- **Strategie:** Gemeinsame nationale Pharma-Strategie und gemeinsame Teilstrategien entwickeln (u.a. für wichtige Indikationsgebiete oder Technologien) unter Einbeziehung aller Stakeholder (u.a. Industrie, Wissenschaft, Politik, Krankenkassen, Ärzte(vertretungen), Krankenhäuser und Patientenorganisationen) („**Together we can make it, each one alone will lose!**“)





Nicht Einzelinteressen und Verteilungs-, Kosten- und Finanzierungsdiskussionen (die zwar wichtig sind), sondern ein integratives Systemdenken und wachstumsorientierte, zukunftsweisende und innovative Lösungskonzepte (die Antworten auf die zukünftigen Trends und Herausforderungen geben) können den Pharma-Standort Deutschland wieder international nach vorne bringen!!!



# Anhang: Qualitätsverbesserung der Pharmaindustrie

## IQWiG Herbstsymposium 2006

Köln, den 25. November 2006

Dr. Michael Nusser (Senior Projektleiter am Fraunhofer ISI)

Tel.: 0721 – 6809 336

michael.nusser@isi.fraunhofer.de

Dr. Michael Nusser  
(Fraunhofer ISI)

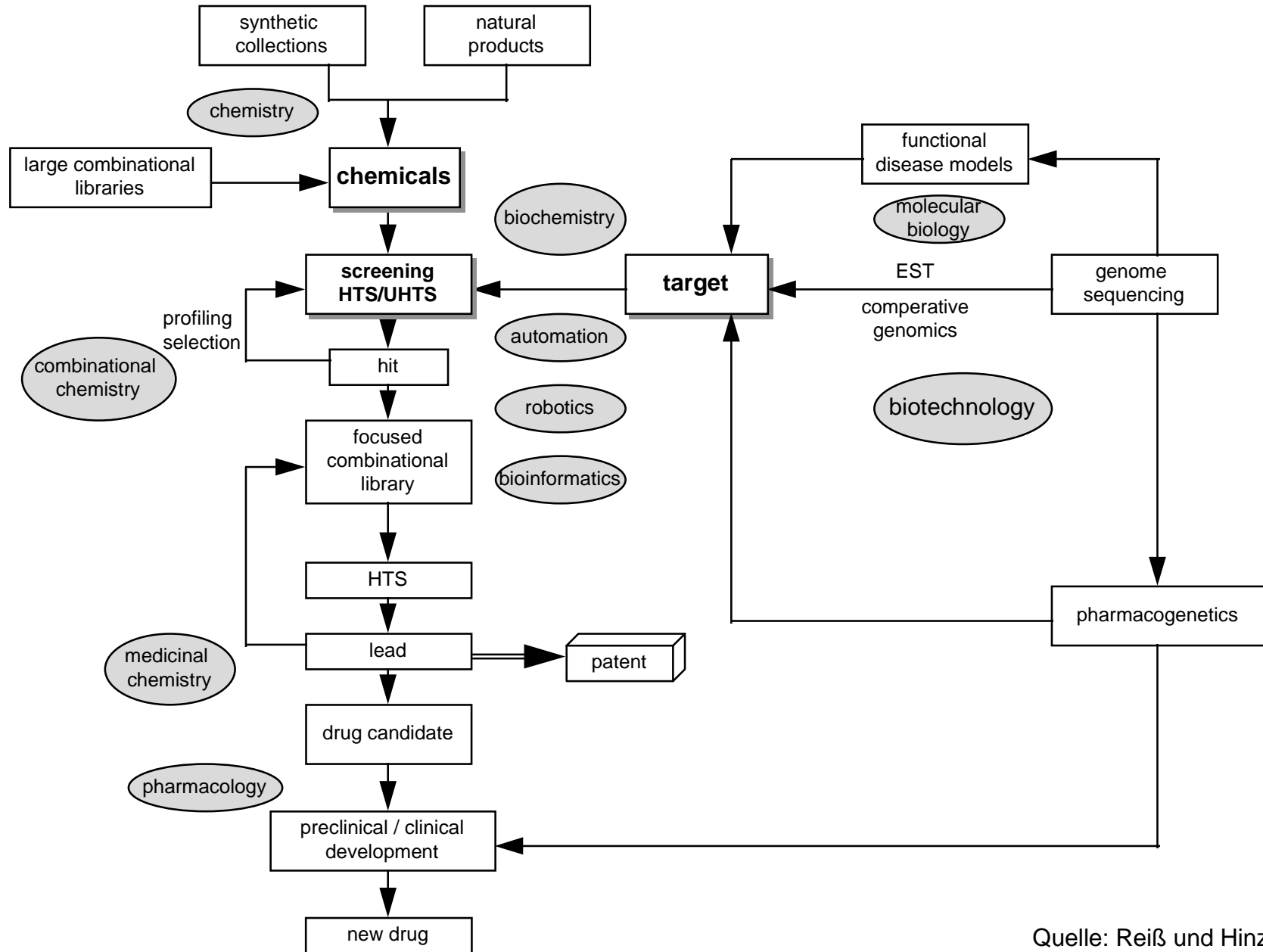
**Fraunhofer**



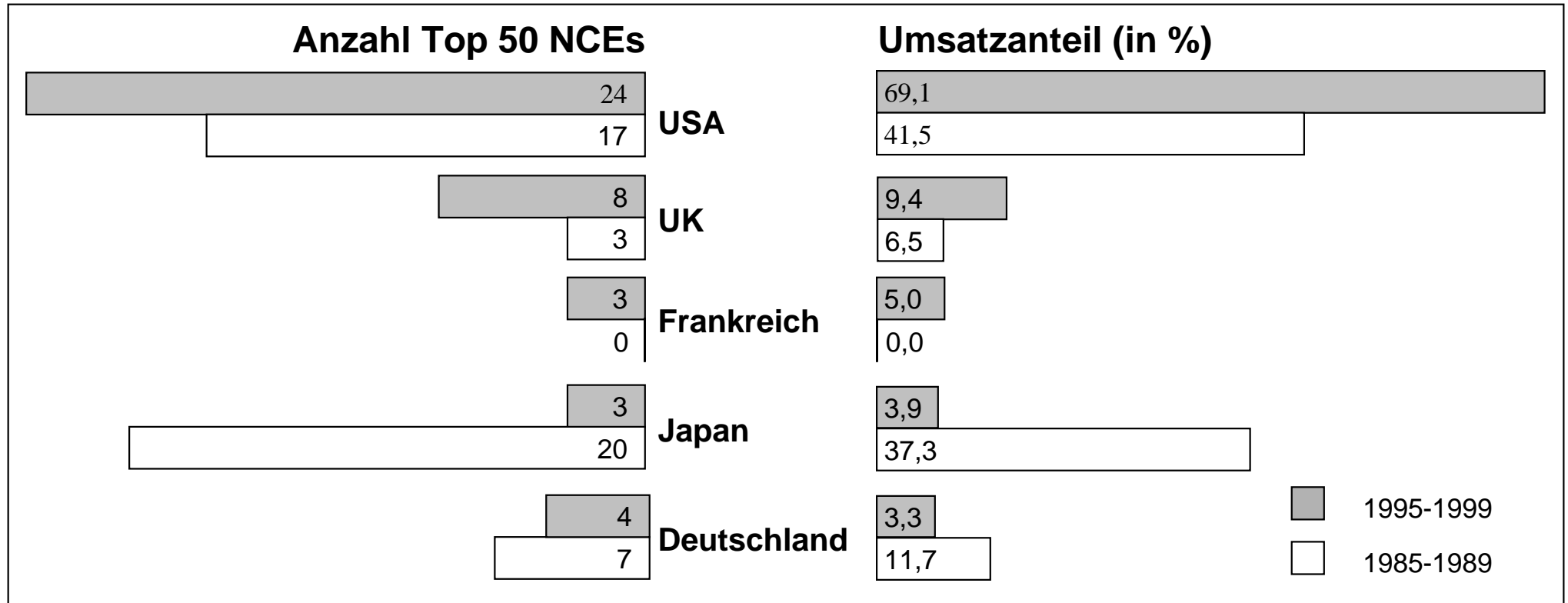
Institut  
System- und  
Innovationsforschung



# Neue Strategien zur Wirkstoffentwicklung



# Umsatzanteile Top 50 NCEs



Quelle: Gambardella et al. 2000, Datenbasis: IMS, Sitz des Headquarters des Pharmaunternehmens

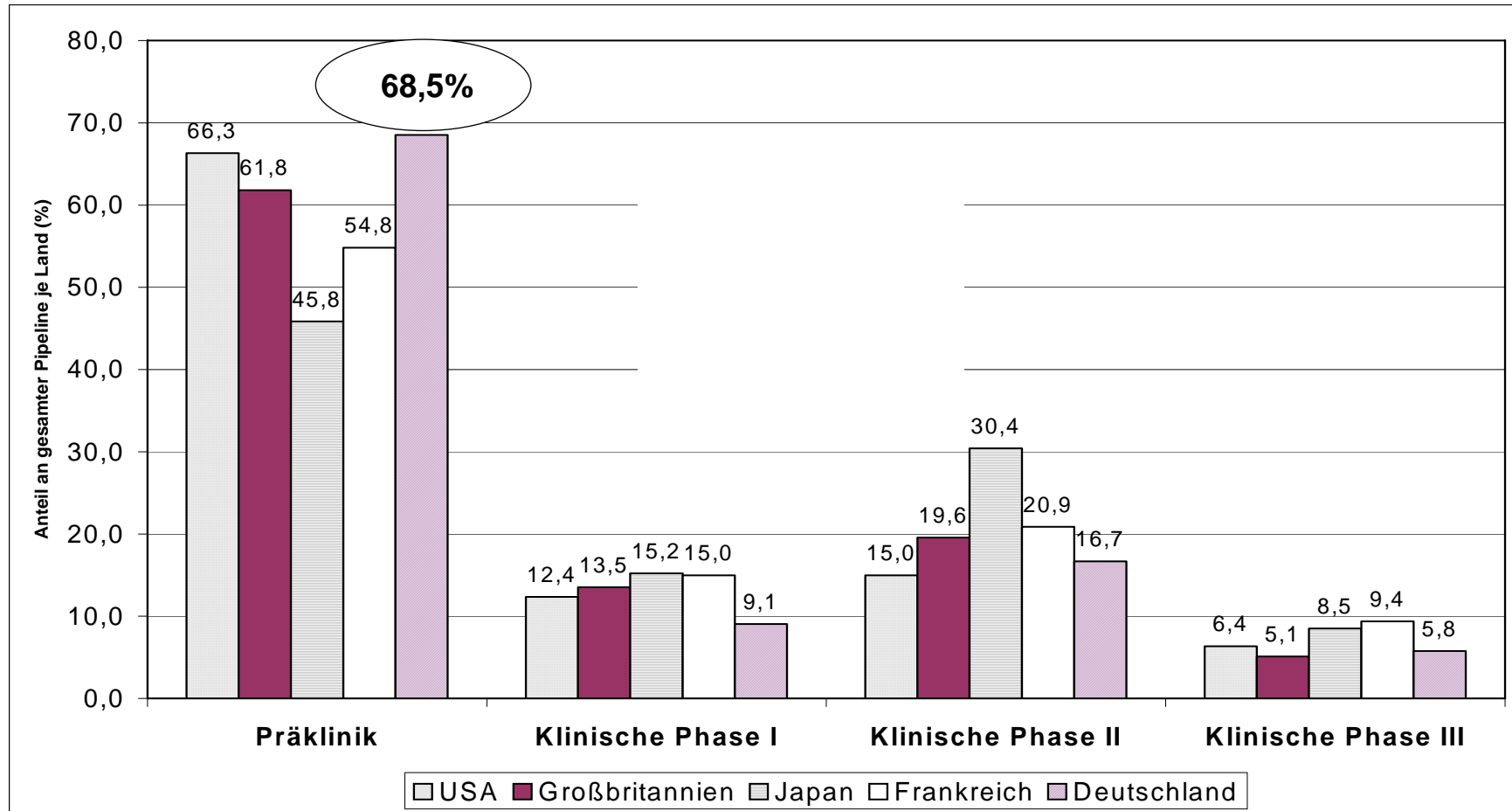
Dr. Michael Nusser  
(Fraunhofer ISI)



**Fraunhofer**  
Institut  
System- und  
Innovationsforschung



# Pharma-Pipeline 2002



Quelle: R&D Focus © 2002 IMS Health Incorporated or its affiliates.  
All rights reserved. 23 June 2003

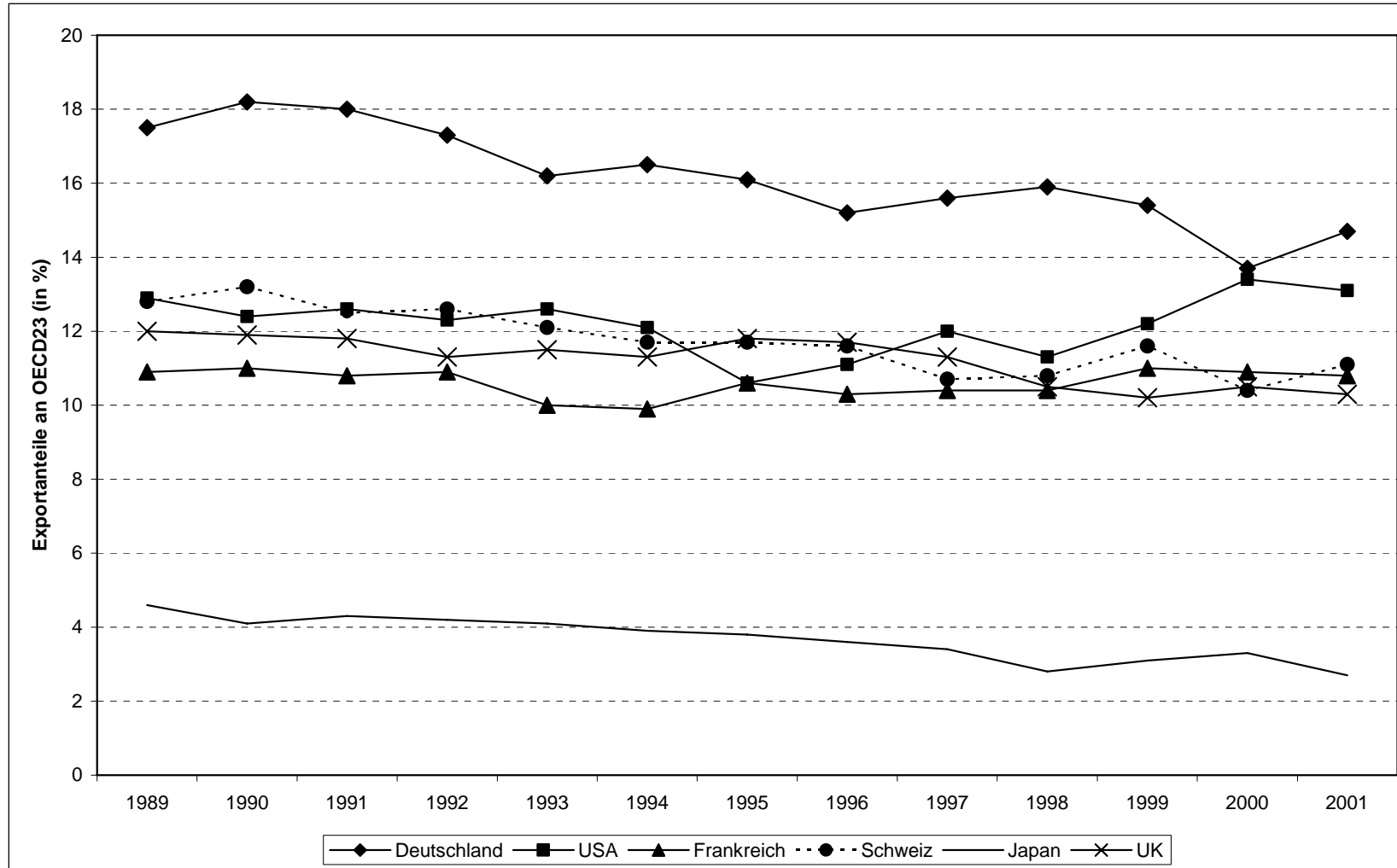
Dr. Michael Nusser  
(Fraunhofer ISI)



**Fraunhofer** Institut  
System- und  
Innovationsforschung



# Pharmazeutik: Exportanteile an OECD23 (in %)



Quelle: Nusser und Hinze 2000

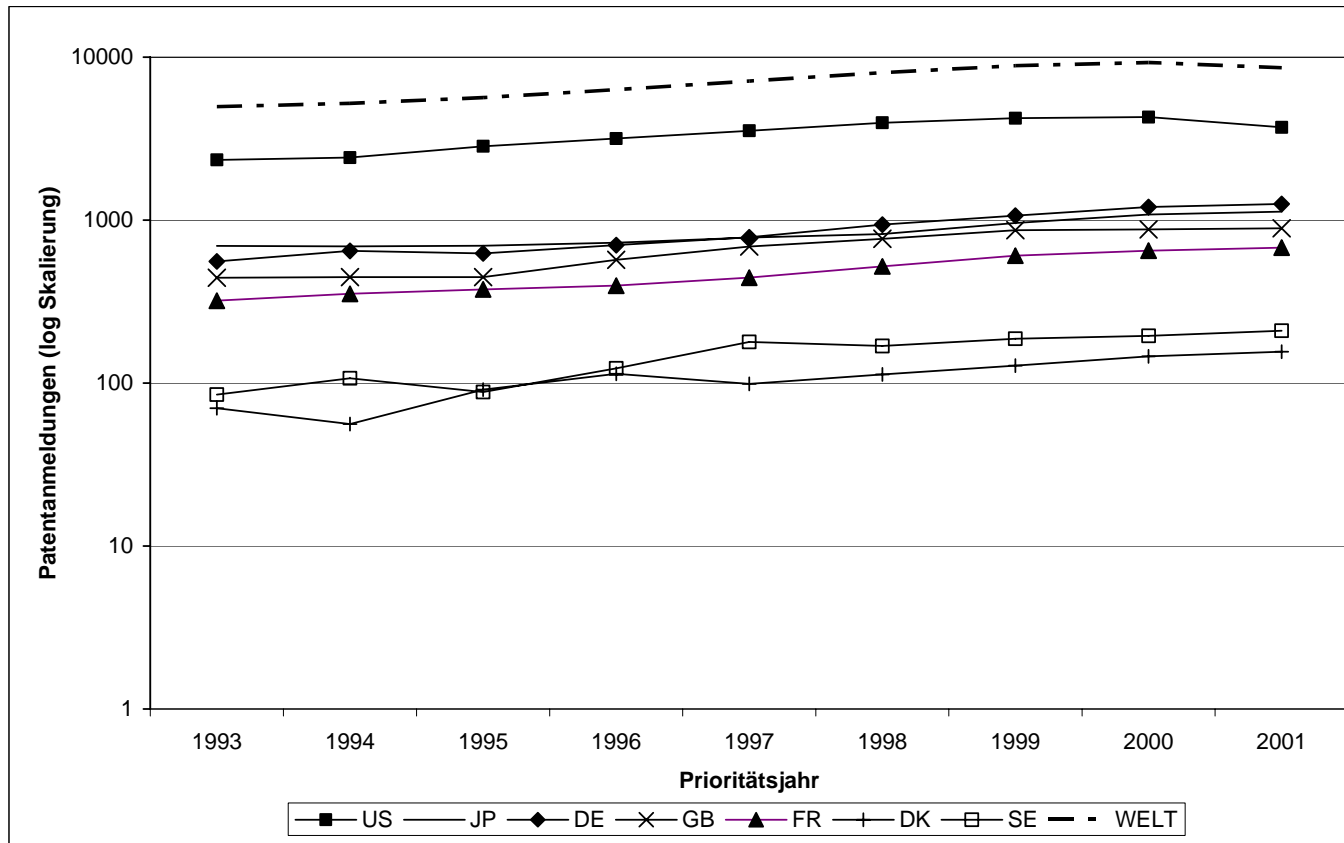
Dr. Michael Nusser  
(Fraunhofer ISI)



**Fraunhofer** Institut System- und Innovationsforschung



# Patentaufkommen in der Pharmazie 1993-2001 (inkl. jährliche Wachstumsraten)



	<b>Welt</b>	<b>US</b>	<b>JP</b>	<b>DE</b>	<b>GB</b>	<b>FR</b>	<b>DK</b>	<b>SE</b>
<b>Pharmazie</b>	8 %	8 %	6 %	10 %	9 %	9 %	10 %	11 %
<b>Biotechnologie</b>	11 %	9 %	9 %	17 %	10 %	11 %	7 %	12 %
<b>Biopharmazie</b>	11 %	9 %	10 %	16 %	11 %	13 %	13 %	12 %

Quelle: Nusser und Hinze 2000