

Präsentation im Rahmen des  
Technologietransfer-Symposiums  
BIO Deutschland und BioM im  
Europäischen Patentamt  
München 17.Juni 2013

---

# Innovationsstrategie und Technologietransfer am Standort Deutschland

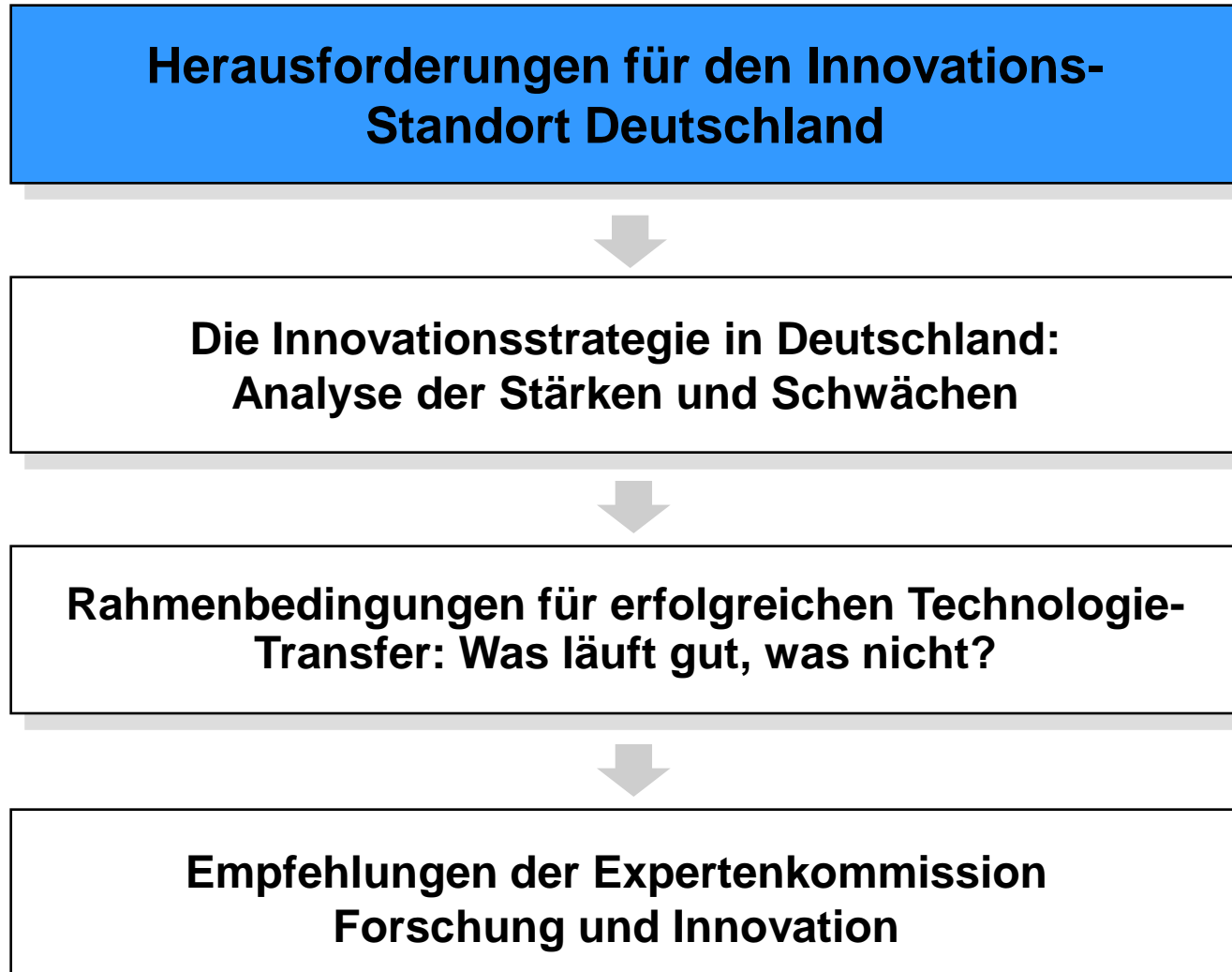
**Prof. Dr. Alexander Gerybadze**  
Forschungszentrum Innovation und Dienstleistung (FZID)  
Forschungsstelle Internationales Management und Innovation  
Universität Hohenheim

## Die Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI): Aufgabenstellung und Auftrag

---

- **Eingerichtet durch die Bundesregierung 2006**
- **Auftrag: Wissenschaftliche Politikberatung auf den Feldern**
  - *Analyse von Strukturen und Trends / der Leistungsfähigkeit des deutschen Forschungs- und Innovations-Systems*
  - *Begutachtung von Schwerpunktfragen des deutschen Forschung, zu Innovation und zum Bildungssystem*
  - *Handlungsoptionen / Empfehlungen zur Weiterentwicklung des deutschen Forschungs- und Innovationssystems*
- **Präsentation der Empfehlungen jährlich im Frühjahr / Übergabe des Gutachtens an die Bundeskanzlerin**
- **Aktuelles Gutachten am 27. Februar 2013 übergeben**
- **Meinungsbildung / Expertisen in Ministerien, Verbänden, Medien, Fachöffentlichkeit, ...**

## *Die Argumentationslinie*



## **Trends im internationalen Innovationswettbewerb: Veränderte Spielregeln und Strategien auf der „Innovations-Olympiade“**

---

- **Starkes Wachstum der Aufwendungen für Forschung und Entwicklung (F&E) weltweit**
- **Globalisierung von F&E / Multinationale Unternehmen führen F&E und Innovationen weltweit verteilt durch**
- **Poliferation von F&E und Innovation in vielen Schwellenländern / Entwicklungsstrategien setzen verstärkt auf Knowledge**
- **Erbitterter Kampf um stark wachsende Hightech-Industrien und Spitzentechnologie (z.B. IT / Biotech / Nano)**
- **In diesen wird Wettbewerb über Besetzung strategischer Positionen bei geistigem Eigentum (Patenten) ausgetragen**
- **Etablierte Industriestaaten im Wettkampf mit Aufstiegsländern auf der internationalen „Innovations-Olympiade“**

# Immer mehr aufstrebende Länder verfolgen gezielte Strategien der Eroberung von High-Tech Märkten / von Medaillenrängen auf der Innovations-Olympiade



# Verschiebung der Rangordnung der Länder / F&E-Aufwendungen der Wirtschaft

Public Research

**FuE-Investitionen der Wirtschaft**

Wertschöpfung in High-Tech-Industrien

6.2% CAGR

Business Enterprise Expenditures on R&D (BERD) in U.S. Dollars / Purchasing Power Parities (PPP)

**460 billion \$**

<b>Top Three</b>	
1. USA	200.0
2. Japan	70.1
3. Germany	36.3
<b>Next Seven</b>	
4. China	28.8
5. France	21.1
6. UK	18.2
7. Korea	13.6
8. Canada	10.0
9. Sweden	8.0
10. Italy	7.7
<b>Rank 11-20</b>	
11. Russia	7.7
12. Taiwan	6.2
13. Israel	5.3
14. Brazil	5.2
15. Netherlands	4.8
16. Switzerland	4.2
17. Spain	4.1
18. Belgium	3.9
19. India	3.8
20. Australia	3.8
<b>2000</b>	

**840 billion \$**

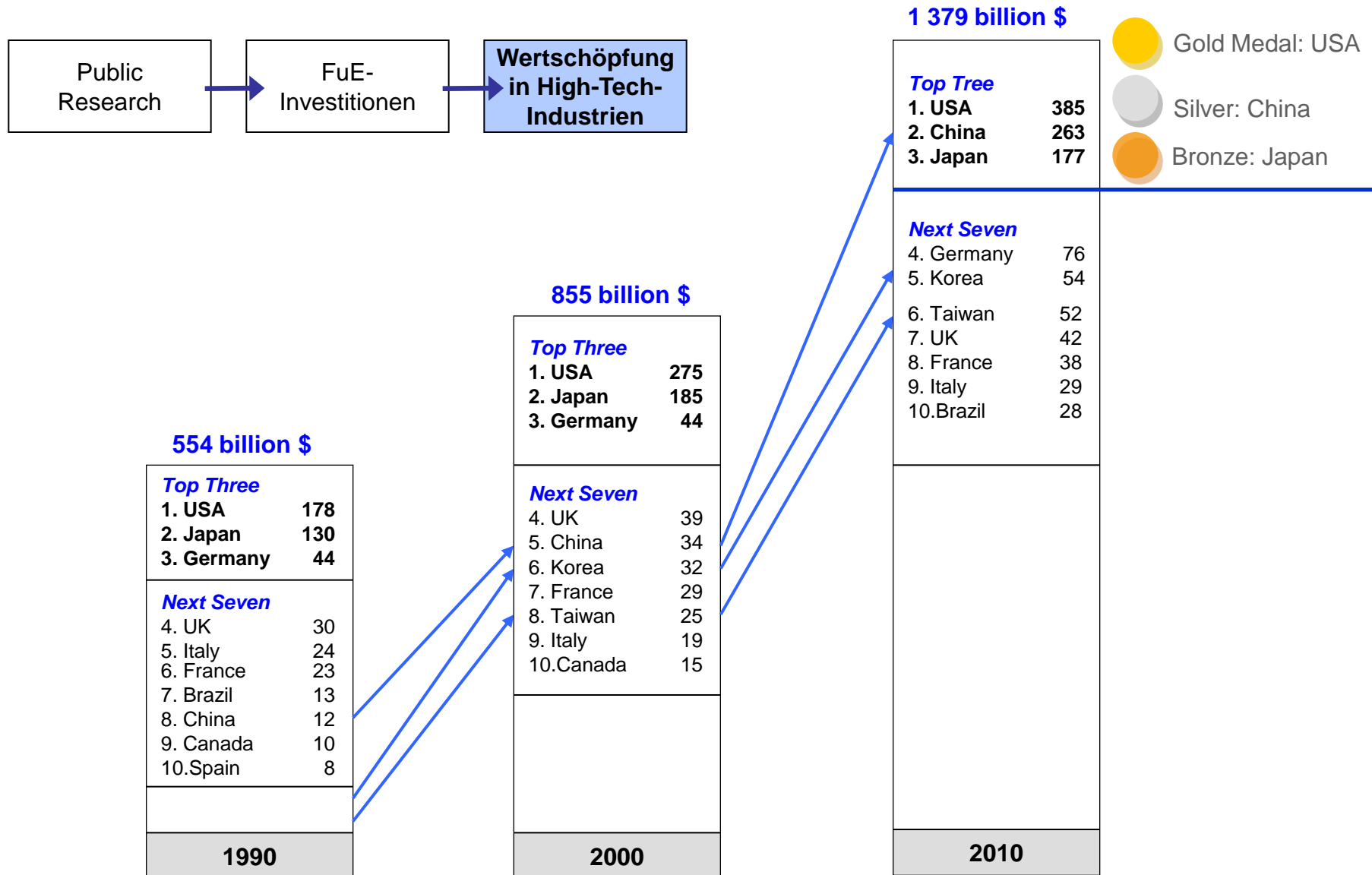
<b>Top Three</b>	
1. USA	282.4
2. China	131.4
3. Japan	107.8
<b>Next Seven</b>	
4. Germany	58.0
5. Korea	39.8
6. France	30.6
7. UK	23.8
8. Russia	19.9
9. Taiwan	17.1
9. Italy	13.0
<b>Rank 11-20</b>	
11. Canada	12.2
12. Australia <sup>1</sup>	11.5
13. Spain	10.5
14. Brazil <sup>2</sup>	9.1
15. Sweden	8.6
16. Switzerland <sup>1</sup>	7.7
17. Israel	7.6
18. Austria	6.3
19. Netherlands	6.2
20. Belgium	5.4
<b>2010</b>	

-  Gold Medal: USA
-  Silver: China
-  Bronze: Japan

Quelle: OECD MSTI, Vol. 2012/1

1 Daten für 2009  
2 Daten für 2008

# Auch die Standorte der High-Tech Industrien verlagern sich in aufstrebende Schwellenländer / High-Tech Manufacturing Value Added 1990-2010



Quelle: NSF, Science and Engineering Indicators 2012

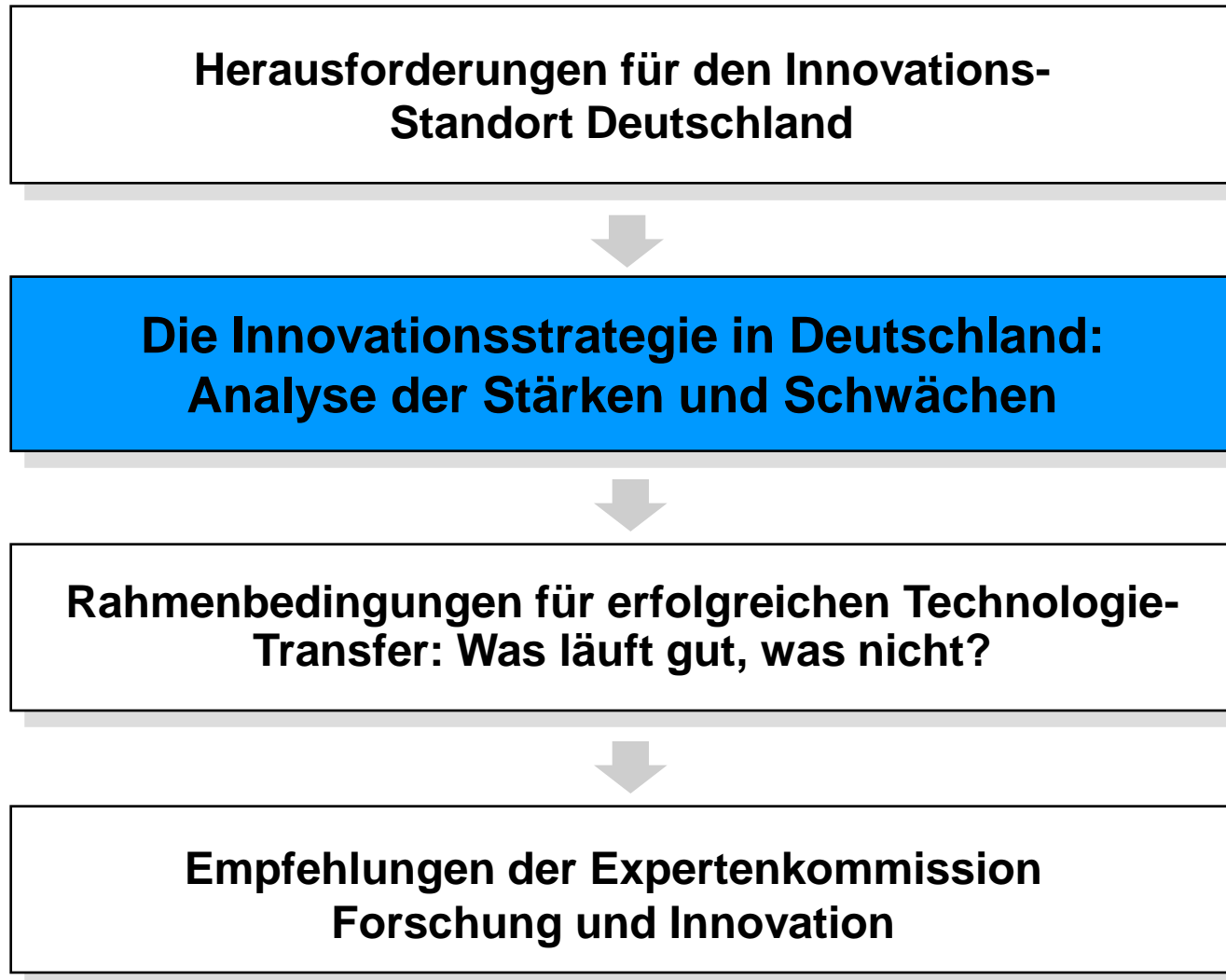
## Die FuE-Aufwendungen der 2000 führenden multinationalen Unternehmen sind überwiegend auf High-Tech-Industrien konzentriert

Industrie	FuE-Ausgaben multinationaler Unternehmen 2010 (Mio \$)	Typus der Industrie / Technologieintensität	Anteil deutscher Unternehmen an Weltweiten FuE-Ausgaben (%)	Beurteilung der Wettbewerbsposition Deutscher Unternehmen
Automobiles & Parts	68 830	Medium-Tech	32.2	stark
Pharmaceuticals	68 201	High-Tech	6.0	schwach
Semiconductors	28 372	High-Tech	2.0	schwach
Telecommunication Equipment	27 571	High-Tech	0.2	mittel
Software	22 278	High-Tech	8.9	mittel
Chemicals	20 483	Medium-Tech	26.8	stark
Electronic Equipment	21 143	High-Tech	0.7	mittel
Aerospace & Defense	16 293	High-Tech	0.9	schwach
Leisure Goods	14 526	High-Tech	0.1	schwach
Computer Hardware	14 058	High-Tech	0.4	schwach
General Industrials	13 819	Medium-Tech	8.4	stark
Computer Services	10 686	High-Tech	2.2	schwach
Electrical Equipment	10 261	Medium-Tech	42.4	stark
Biotechnology	10 158	High-Tech	1.5	schwach
Telecommunication Services	9 914	Medium-Tech	2.9	schwach

Quelle: EU R&D Scoreboard 2011, INTERIS Datenbank Universität Hohenheim.



## Präsentation Teil 2



## Die Struktur der deutschen Wirtschaft ist durch ein zu einseitiges Innovationsmodell geprägt und weist hohe Risiken auf

---

- **Stärken im Bereich der hochwertigen Technologie / Stammsektoren der deutschen Exportwirtschaft**
- **Zwei Drittel der FuE-Aufwendungen der Wirtschaft auf fünf Kernsektoren konzentriert**
- **Ein Drittel der FuE-Aufwendungen zu einseitig für High-end Automobilentwicklungen gebunden**
- **Momentan Erfolge bei der Ausrüstung künftiger Wettbewerber / Was passiert in 10-15 Jahren?**
- **Defizit im Bereich von Spitzentechnologien und dynamischen Innovationsfeldern**
- **Zu wenig Wachstumsimpulse aus der Spitzentechnologie, die auch in das Wissenschafts- und Ausbildungssystem hineinwirken**

## Deutschland ist stark in wichtigen des verarbeitenden Gewerbes, die aber nur durch mittlere Technologieintensität gekennzeichnet sind

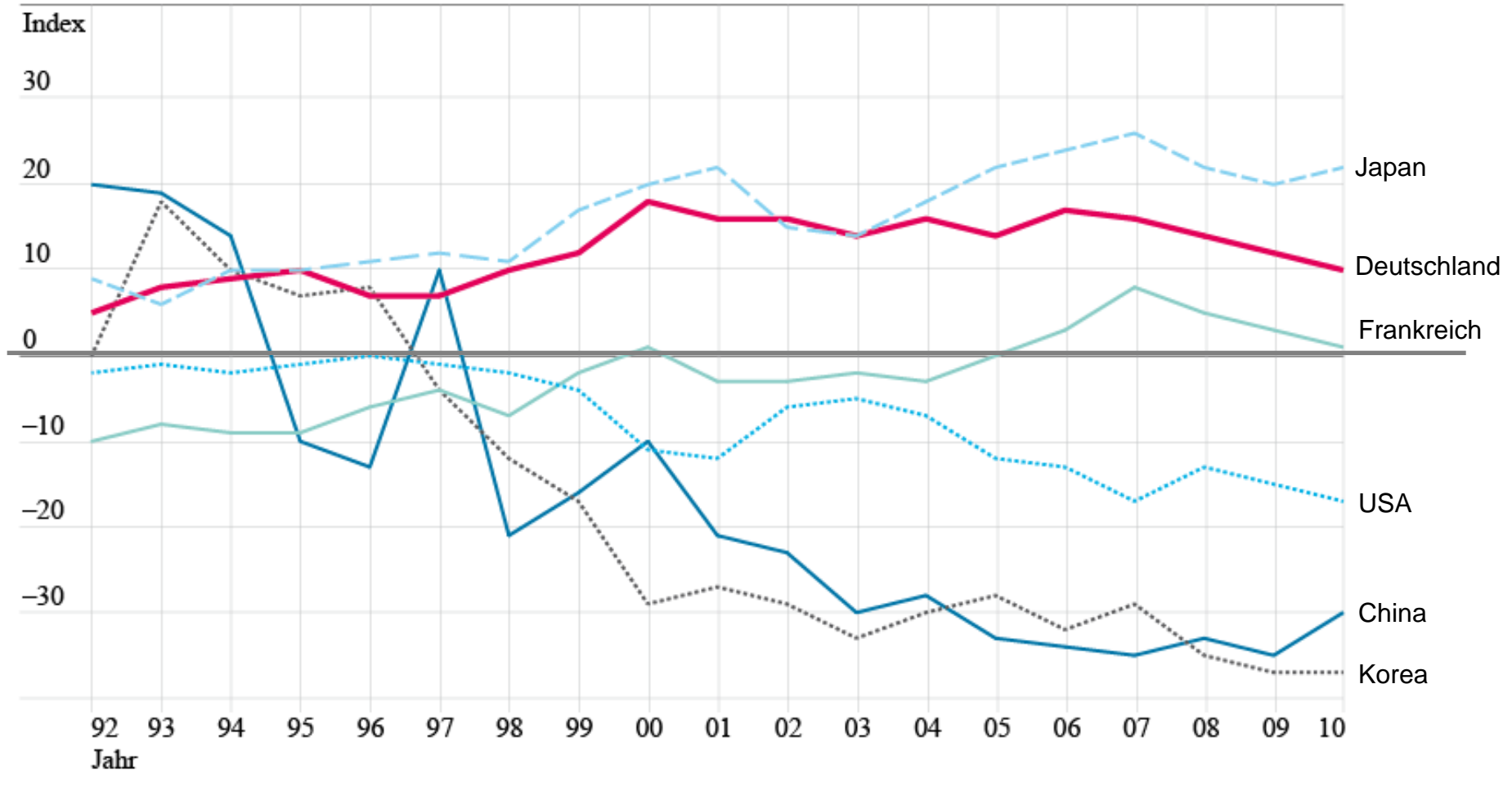
	F&E-Aufwendungen der Wirtschaft 2011 in Mio. €	Anteil an F&E-Aufwendungen der Wirtschaft (%)
▪ <b>Automobil- und Zulieferindustrie</b>	<b>15 771</b>	<b>31.3</b>
▪ <b>Elektrotechnische Industrie</b>	<b>7 929</b>	<b>15.8</b>
▪ <b>Maschinenbau</b>	<b>4 933</b>	<b>9.8</b>
▪ <b>Chemische Industrie / excl. Pharma</b>	<b>3 279</b>	<b>6.5</b>
▪ <b>Metallbe- und verarbeitende Industrie</b>	<b>1 226</b>	<b>2.4</b> <b>65.8</b>

**Zwei Drittel der F&E-Aufwendungen der deutschen Wirtschaft entfallen auf Industriezweige des ausgehenden 19. / frühen 20.Jahrhunderts!**

Quelle: SV-Wissenschaftsstatistik, Jahrespressekonferenz, Dez. 2012.

# Die Stärken der deutschen Wirtschaft sind auf Bereiche der „hochwertigen Technologie“ konzentriert

Zeitliche Entwicklung des Spezialisierungsindex im Bereich hochwertiger Technologie (gemessen durch den Indikator Revealed Technological Advantage / RTA).



Quelle: EFI 2013, Tab. C 5-3, Berechnungen des FhG-ISI, Dezember 2012, Daten des EPA (PATSTAT) und von Questel.

## Andere Länder haben in den letzten Jahrzehnten gezielt in den Aufbau neuer Industriestrukturen und Wachstumsindustrien investiert

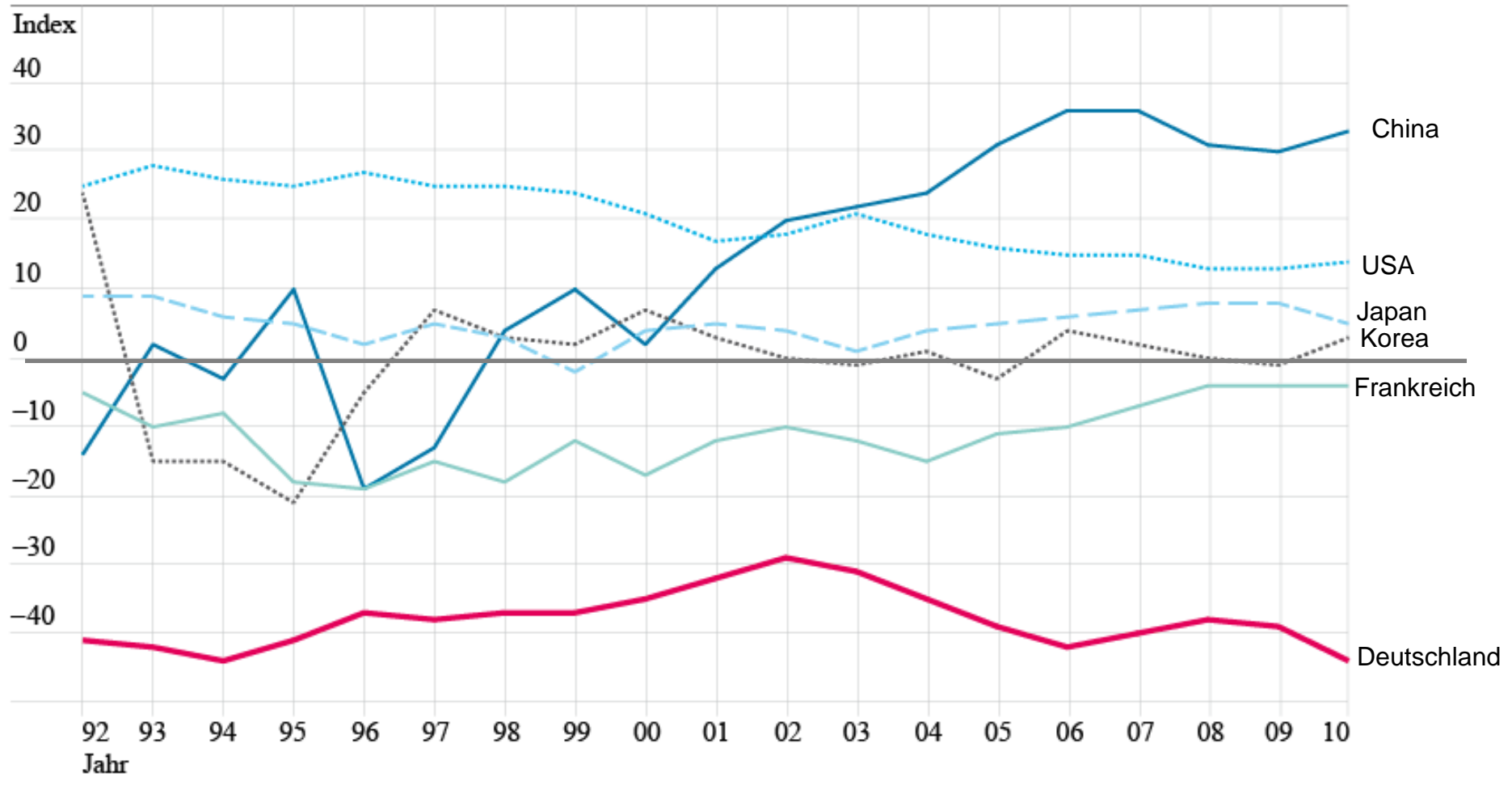
---

- **Pharmaindustrie / Bio- und Gentechnologie**
- **Computerindustrie / Informationstechnik / Software**
- **Halbleiterindustrie / Mikro- und Nanoelektronik**
- **Netzwerktechnologien / Internet**
- **Mobilkommunikation / Smart phones / „Smart home“**

***Auf den meisten dieser Gebiete haben Forscher aus Deutschland mitgewirkt, aber selten wirklich tragfähige Wirtschaftsstrukturen aufgebaut***

# Deutschland weist infolgedessen im Bereich der Spitzentechnologie deutliche Defizite auf

Zeitliche Entwicklung des Spezialisierungsindex im Bereich der Spitzentechnologie (gemessen durch den Indikator Revealed Technological Advantage / RTA).



Quelle: EFI 2013, Tab. C 5-4, Berechnungen des FhG-ISI, Dezember 2012, Daten des EPA (PATSTAT) und von Questel.

## Was sind die Gründe für erkennbare Defizite Deutschlands im Bereich von Spitzentechnologien und in den Wachstumsindustrien?

---

- **Starke Industrieverbände, die Strukturen in den etablierten Fachgebieten konservieren**
- **Spitzentechnologie wird innerhalb etablierter Wirtschaftsstrukturen betrieben, gedeiht dort aber nicht richtig**
- **Modell des Großlabors vs. „Innovation in der Garage“**
- **Kapitalmärkte und Finanzierungssystem in Deutschland versagen bei der Umsteuerung in neue Felder**
- **Etablierte Forschungslobby oft primär an Forschung, zu selten wirklich an industrieller Umsetzung interessiert**

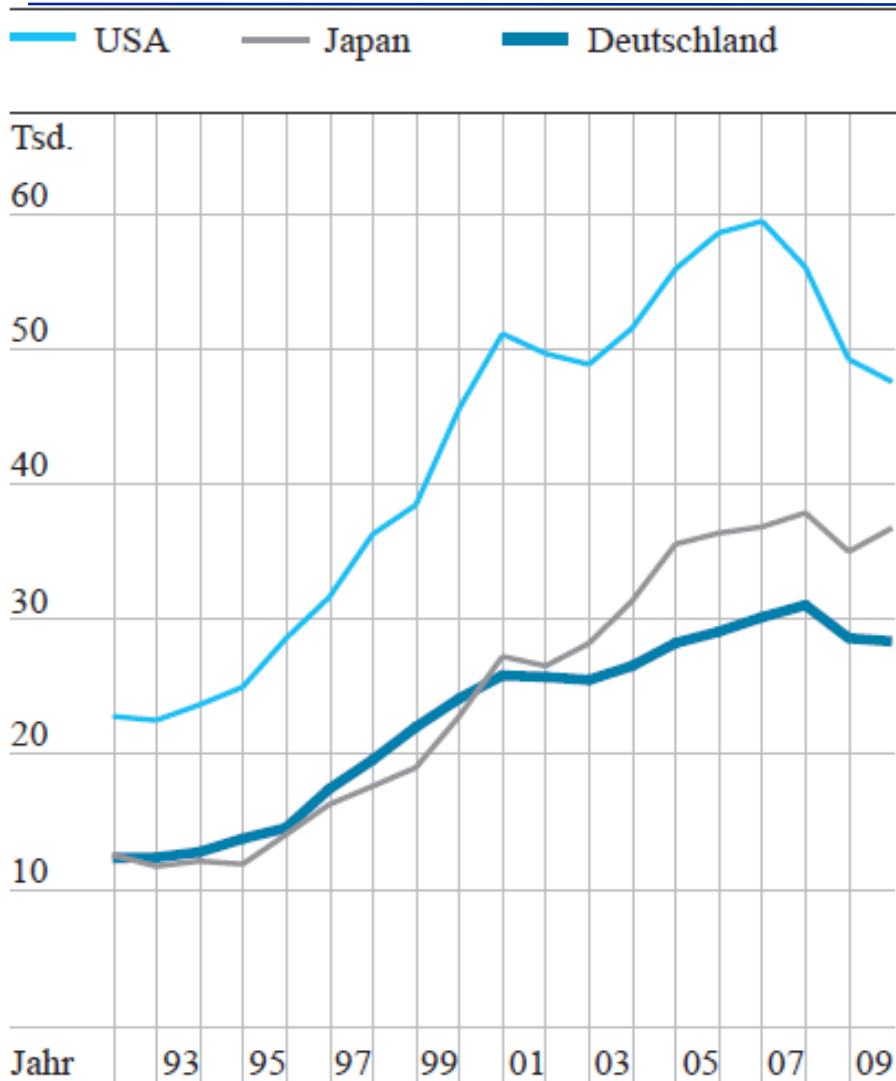
## Deutschland weist nach wie vor hohe Defizite im Bereich Venture Capital und Gründungs- sowie Wachstumsfinanzierung aus

Land	Venture-Capital- Investitionen 2011 in Mrd. €	Venture-Capital- Investitionen in Prozent des BIP
USA	20 432	0,189
Großbritannien	788	0,045
Deutschland	705	0,027
Frankreich	636	0,032
Schweden	247	0,064
Schweiz	191	0,042
Niederlande	188	0,031
Spanien	150	0,014
Dänemark	125	0,052
Finnland	85	0,045
Österreich	70	0,031

Quelle: EFI 2013, Tab. 3-7, EVCA (2012), NVCA (2012).

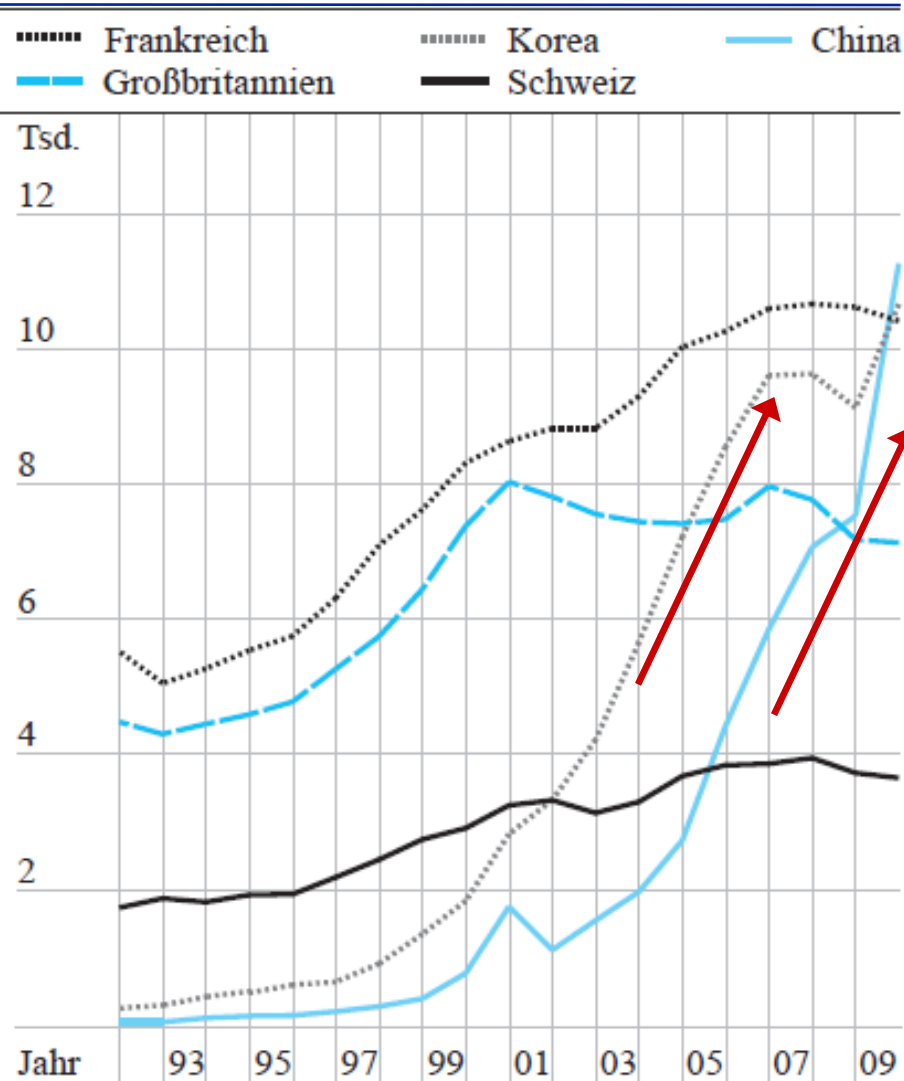


# Neue Wettbewerber fordern die etablierten Industriestaaten heraus und besetzen strategische Positionen bei Patenten und Spitzentechnologien



Die USA, Japan und Deutschland in der Führungsrolle im Patentwettbewerb

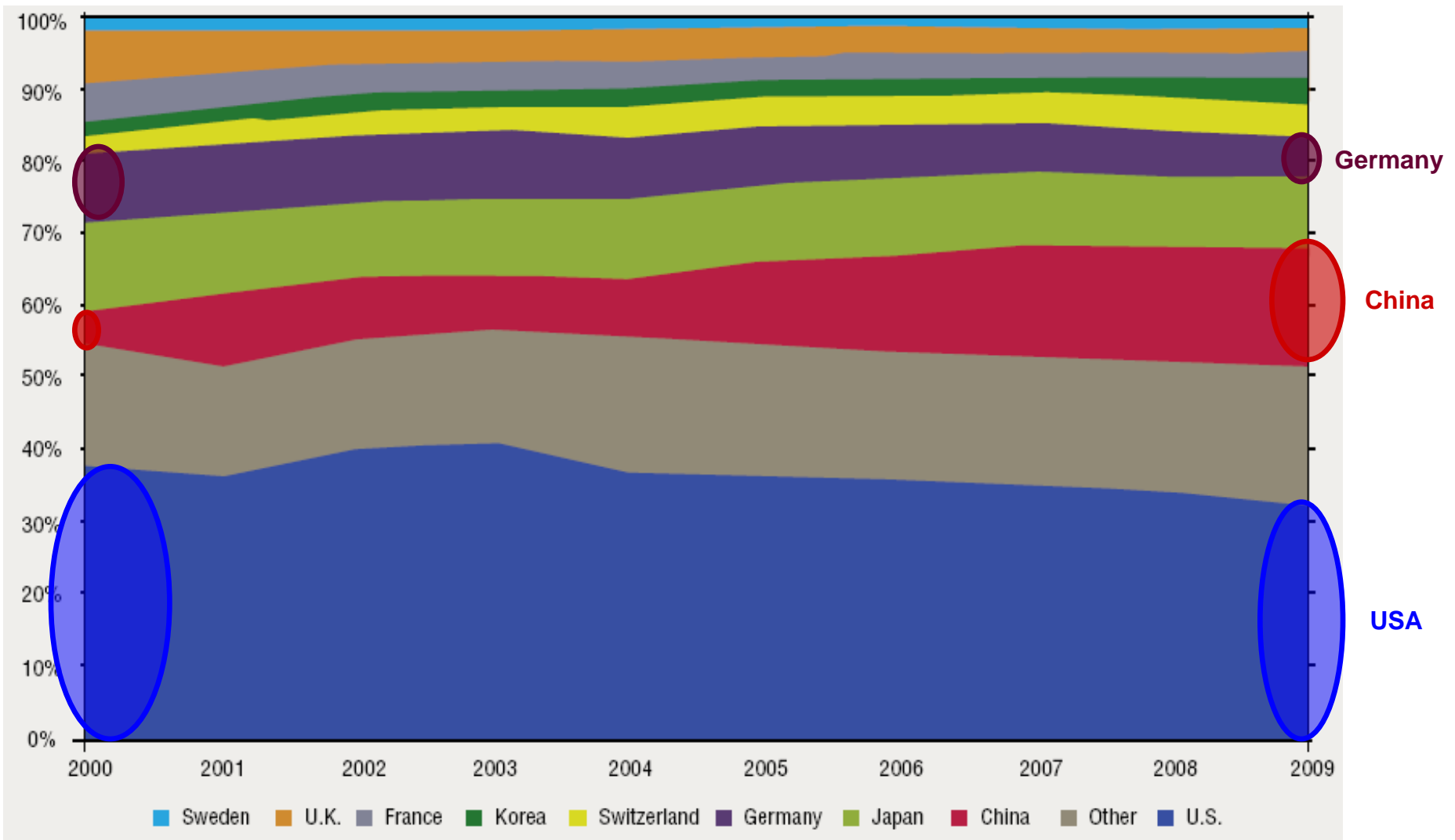
Quelle: EFI-Jahresgutachten 2012, Tab. C 5-1



China und Korea ändern die Machtstrukturen und werden zunehmend patentintensiver

## Neue Wettbewerber gehen gerade im Bereich Biopharmazie immer stärker in eigene Forschung, Patentabsicherung und Venture Capital / Beispiel China

Global Share of Biopharmaceutical Patents granted by all Patent Offices 2000-2009



Quelle: Information Technology and Innovation Foundation (ITIF) & United for Medical Research, Washington, DC 2012, p.15.

## Präsentation Teil 3

**Herausforderungen für den Innovations-  
Standort Deutschland**



**Die Innovationsstrategie in Deutschland:  
Analyse der Stärken und Schwächen**



**Rahmenbedingungen für erfolgreichen Techno-  
logie-Transfer: Was läuft gut, was nicht?**



**Empfehlungen der Expertenkommission  
Forschung und Innovation**

- **Deutschland verfügt über ein hochentwickeltes öffentliches Forschungssystem, aber . . .**
- **. . . bringt gerade in den dynamischen, heißumkämpften Feldern „die PS nicht auf die Straße“**
- **Zu viele Fälle nach dem Muster: Invention in D und anschließender kommerzieller Verwertung im Ausland**
- **In vielen Spitzentechnologiefeldern weist die Innovations-Wertschöpfungskette in D Lücken auf**
- **Stärken in etablierten Industrien absorbieren Kompetenzen und Ressourcen und führen zu Selbstzufriedenheit**

## **Thesen zur Transferproblematik und zur „Transferabstinentz“ im deutschen Forschungssystem**

---

- **Hochgradig differenziertes Forschungssystem mit 5 Typen von Wissenschaftsorganisationen sowie Forschung an Hochschulen**
- **Forschungsstrategie und Anreizstrukturen betonen primär Publikationen, wissenschaftliche Durchbrüche und Reputationsgewinn** (EFI 2010, S. 46)
- **Technologietransfer, Zusammenarbeit mit Industrie und Ausgründungen sind oft nur ein zweitrangiges Ziel**
- **Dort wo es starke Unternehmen mit FuE in D und gewachsene Transferbeziehungen gibt, funktioniert die Zusammenarbeit gut**
- **Auf wichtigen Gebieten (z.B. IKT, Biotech) gibt es zu wenige deutsche Unternehmen, die wichtige Neuentwicklungen konsequent vorantreiben**
- **In D erarbeitete Ergebnisse der Spitzenforschung sind nur bedingt anschluß- und ausbaufähig, wenn die industrielle Verwertung vor Ort fehlt** (EFI 2010)

## Kooperationen und Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen / die Sicht der Unternehmen

Geben Sie bitte für das bedeutendste Innovationsprojekt mit Partnern an, mit welchen Partnern aus der Wissenschaft sie zusammengearbeitet haben

Projektpartner aus der Wissenschaft	Anteil an allen deutschen Unternehmen mit Innovationspartnern aus der Wissenschaft (in %)
1. Technische Universitäten	31.6
2. Universitäten (ohne TU)	28.2
3. Fraunhofer-Institute	19.3
4. Fachhochschulen	18.4
5. Industrieforschungseinrichtungen (AiF, IFE)	6.5
6. Ausländische Wissenschaftseinrichtungen	4.4
7. Forschungsabteilungen von Unternehmen	3.7
8. Sonstige öffentliche Forschungseinrichtungen	3.7
9. Landesforschungseinrichtungen	3.2
10. Helmholtz-Zentren	3.2
11. Leibniz-Institute	2.4
12. Technologietransfer-Einrichtungen	2.2
13. Bundesforschungseinrichtungen	1.1
14. Berufsakademien	0.1
15. Max-Planck-Institute	0.0

Quelle: ZEW, Mannheimer Innovationspanel, März 2013.

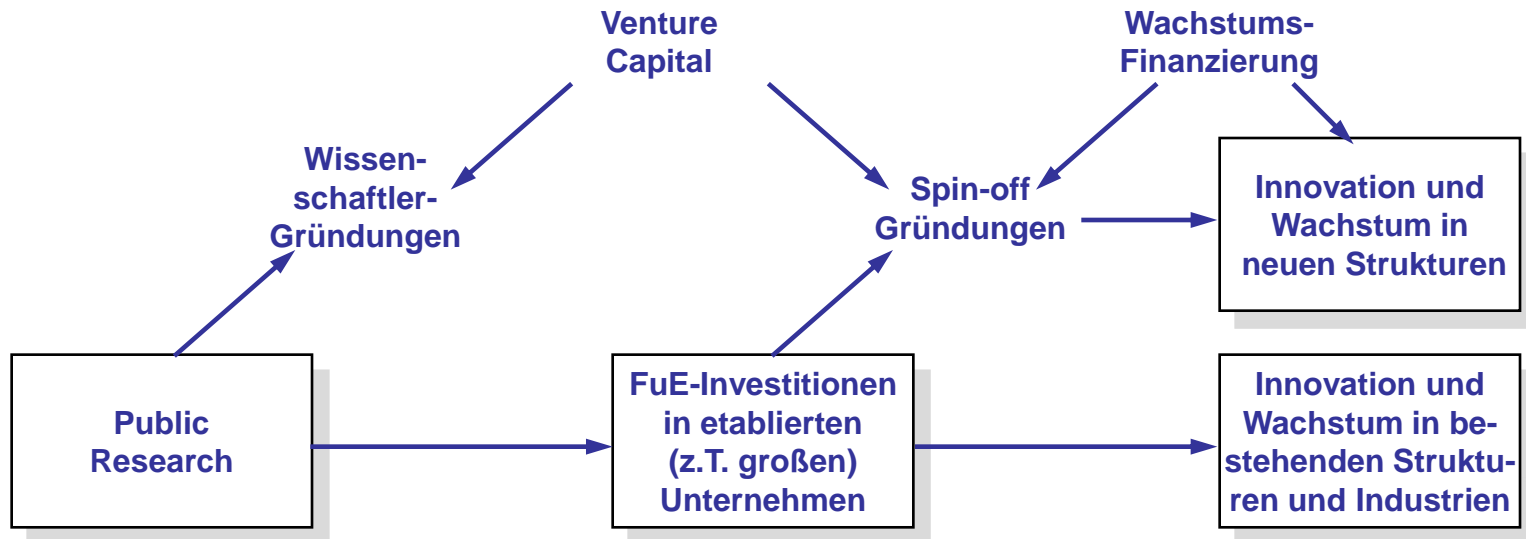
## Wissenschaftlergründungen, Verwertungs-Spin-offs und Unternehmens-Spin-offs werden als Erneuerungsmotor zu wenig genutzt

---

- **Unternehmensgründungen durch Wissenschaftler sind in vielen Ländern ein wichtiger Transferweg**
- **Pro Jahr werden in D 6000-7500 Wissenschaftler-Gründungen durchgeführt**  
(Durchschnitt für die Jahre 1996-2006 / ZEW-Erhebung / AUF-Studie 2010)
- **Ca. 2500 Verwertungs-Spin-offs der Forschungseinrichtungen pro Jahr**  
(EFI 2010, basierend auf ZEW-Erhebung)
- **Die überwiegende Zahl der Wissenschaftler-Gründungen aus Hochschulen**
  - 85 % aus Hochschulen
  - 10 % aus ausländischen Einrichtungen
  - weniger als 5 % aus außeruniversitären Forschungseinrichtungen (AUF)
- **Unternehmensgründungen durch Mitarbeiter spielen bei den meisten Einrichtungen der außeruniversitären Forschung nur eine geringe Rolle**  
*im Durchschnitt 1,1 auf Skala von 0 (nicht relevant) bis 4 (herausragend)*
  - Fraunhofer-Institute: Wert 2,2
  - Helmholtz-Zentren: 1,4
  - Leibniz-Institute: 0,8
  - Max-Planck-Institute: 0,7

## Strukturelle Defizite bei der Neuausrichtung der Forschung auf Transfer und Wachstum in neu etablierten Unternehmen und Industrien

- Das Forschungssystem in Deutschland ist zu wenig auf Transfer und Aufbau neuer Strukturen „getrimmt“
- Wissenschaftler-Gründungen und Spin-offs noch zu selten im Vergleich zu etablierten Karrierewegen



- Defizite bei Venture Capital; dort wo VC vorhanden, fehlt anschließend die Wachstumsfinanzierung
- Auf den besonders heißumkämpften Gebieten zu viele Verlockungen, ins Ausland zu gehen



## Präsentation Teil 4



## Prioritäten für die nächste Legislaturperiode der Bundesregierung 2013-2017

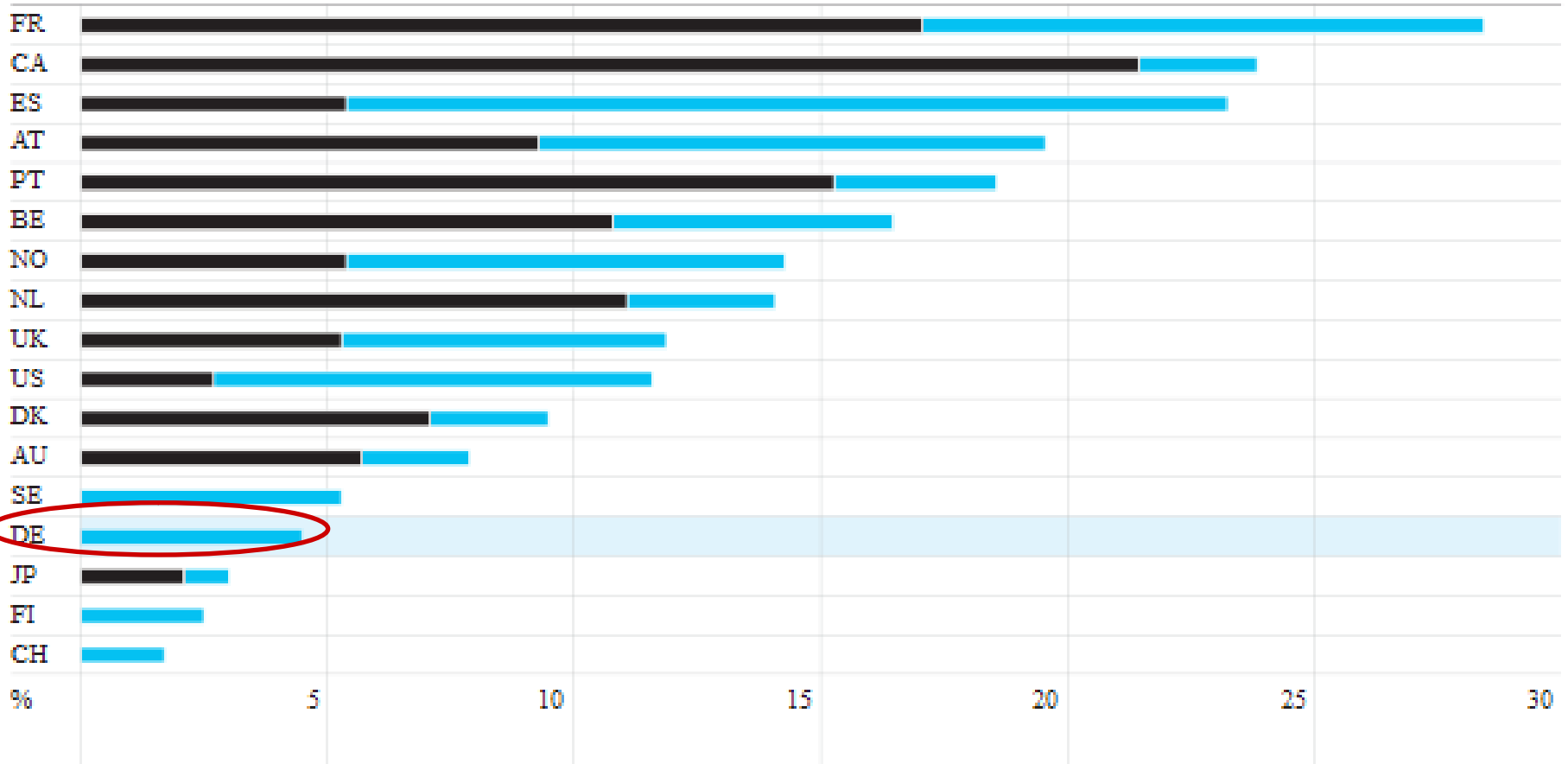
---

- **Langfristiges Bekenntnis zur hohen Priorität von Bildung, Forschung und Innovation**
- **Ehrgeizige FuE- und Bildungsziele für das Jahr 2020 setzen**
  - *3,5 Prozent FuE/BIP*
  - *8,0 Prozent Bildungsausgaben/BIP*
- **Föderalismusreform / Stärkere Beteiligung des Bundes an der Finanzierung von Hochschulforschung und Bildung**
- **Finanzierungsschlüssel für die außeruniversitären Forschungseinrichtungen vereinheitlichen**
- **Wissenschaftsfreiheitsgesetz konsequent umsetzen und auf die Hochschulen ausweiten**
- **Konzepte für Forschungsförderung nach Auslaufen des Pakts für Forschung und Innovation, des Hochschulpakts und der Exzellenzinitiative entwickeln**
- **Innovationsfinanzierung durch steuerliche FuE-Förderung von Unternehmen unterstützen**

# Trotz wiederholter Forderung, eine steuerliche FuE-Förderung in Deutschland einzuführen, wird diese Empfehlung bislang nicht aufgegriffen

Anteil der FuE-Ausgaben im Wirtschaftssektor, der direkt oder indirekt durch den Staat finanziert wird 2008 (in Prozent)

■ Steuerliche Förderung    ■ Projektbasierte Förderung



Quelle: OECD Main Science and Technology Indicators 2011-1 und OECD STI Scoreboard 2011. Berechnungen des ZEW.

Quelle: EFI 2012, Abb. 20

## **Prioritäten für die nächste Legislaturperiode der Bundesregierung 2013-2017**

---

- **Steuerliche Förderung von FuE muss gleich zu Beginn der neuen Legislaturperiode auf den Weg gebracht werden**
- **Kluge und zukunftsfähige Ausgestaltung der Rahmenbedingungen für Wagniskapitalfinanzierung**
- **Ausbau und Effektivierung des Europäischen Patent- und Urheberrechts / der Europäischen Patentgerichtsbarkeit**
- **Hightech-Strategie 2020 schärfen und noch konsequentere Umsetzungs- und Erfolgskontrolle**
- **Systematik für wissenschaftlich fundierte Evaluation von FuE-Politikmaßnahmen entwickeln und konsequent umsetzen**
- **Koordination von Klima-, Energie- und Innovationspolitik verbessern**
- **Zuwanderung von hochqualifizierten Ausländern erleichtern**
- **Potenziale von Frauen in Wirtschaft und Wissenschaft besser ausschöpfen**

Das EFI-Gutachten 2013 ist lesenswert und liegt sowohl in gedruckter Form als auch als Online-Exemplar vor

GUTACHTEN ZU FORSCHUNG,  
INNOVATION UND TECHNOLOGISCHER  
LEISTUNGSFÄHIGKEIT  
DEUTSCHLANDS

EXPERTENKOMMISSION  
FORSCHUNG  
UND INNOVATION

EFI

***Online abrufbar unter: [www.e-fi.de/gutachten-und-studien.html](http://www.e-fi.de/gutachten-und-studien.html)***