



*Bericht zur technologischen
Leistungsfähigkeit Deutschlands 1999
Zusammenfassender Endbericht*

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim

Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung (NIW), Hannover

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Berlin

Fraunhofer-Institut Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe

Wissenschaftsstatistik im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Essen

Februar 2000

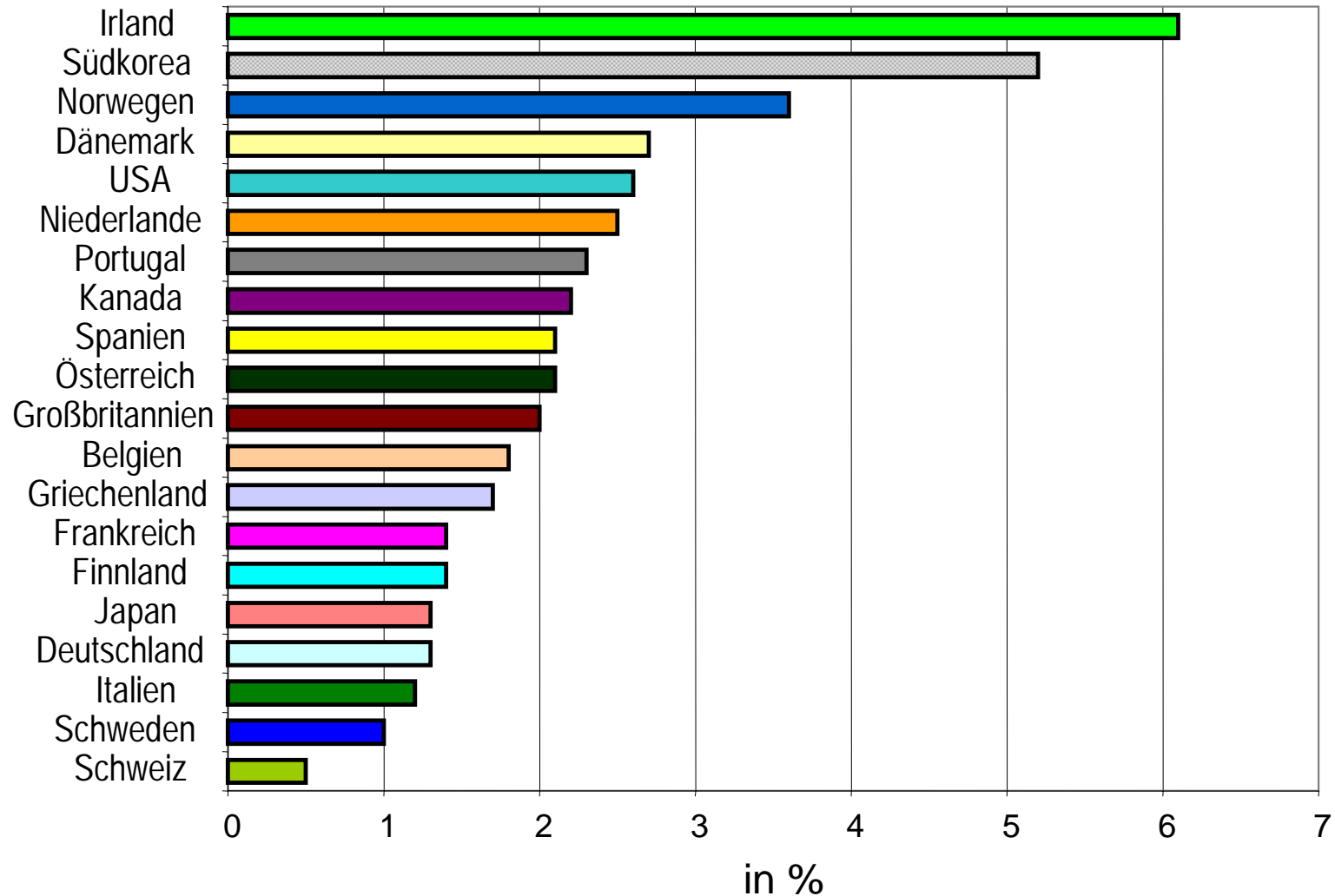
Übersicht

- Zur aktuellen Entwicklung FuE-intensiver Wirtschaftszweige
- Aktuelle Entwicklungen im internationalen Vergleich
- Strukturverschiebungen in der FuE-Aktivität der Wirtschaft
- Konvergenz der Innovationsaktivitäten in den Deutschland ?
- Wirtschaft und Wissenschaft
- Nachlassende Investitionen in Bildung, Ausbildung und FuE
- Technologischer Wandel und Arbeitsmarkt
- Thesen zur Innovationspolitik

Zum Kontext:
**Die deutsche Wachstumsschwäche
in den neunziger Jahren**

Wachstum der OECD-Länder in den neunziger Jahren

*Durchschnittliche jährliche
Wachstumsrate BIP (1990-98)*



Quelle: OECD (1999); Berechnungen des ZEW

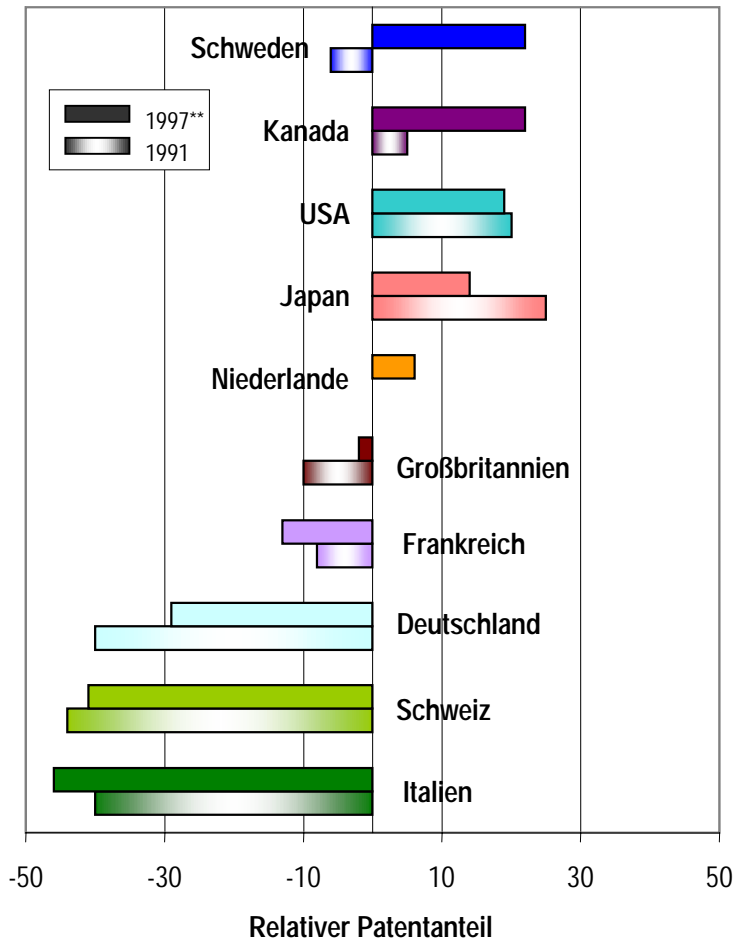
Thesen

- Kernkompetenzen
 - Komplexe, „reife“ Technologien und breite, schnelle Diffusion neuer Technologien entlang vorgezeichneter Wachstumspfade
- Weltwirtschaftlicher Strukturwandel
 - Aufholprozesse in anderen Ländern und kürzere Innovationszyklen gefährden die Position Deutschlands
- Konsequenzen
 - Konsistente Innovationspolitik zur Beförderung des Strukturwandel
 - Reformen am Bildungs-, Ausbildungs- und Weiterbildungssystem
 - Verbesserung der Rahmenbedingungen für Innovationstätigkeit der Unternehmen

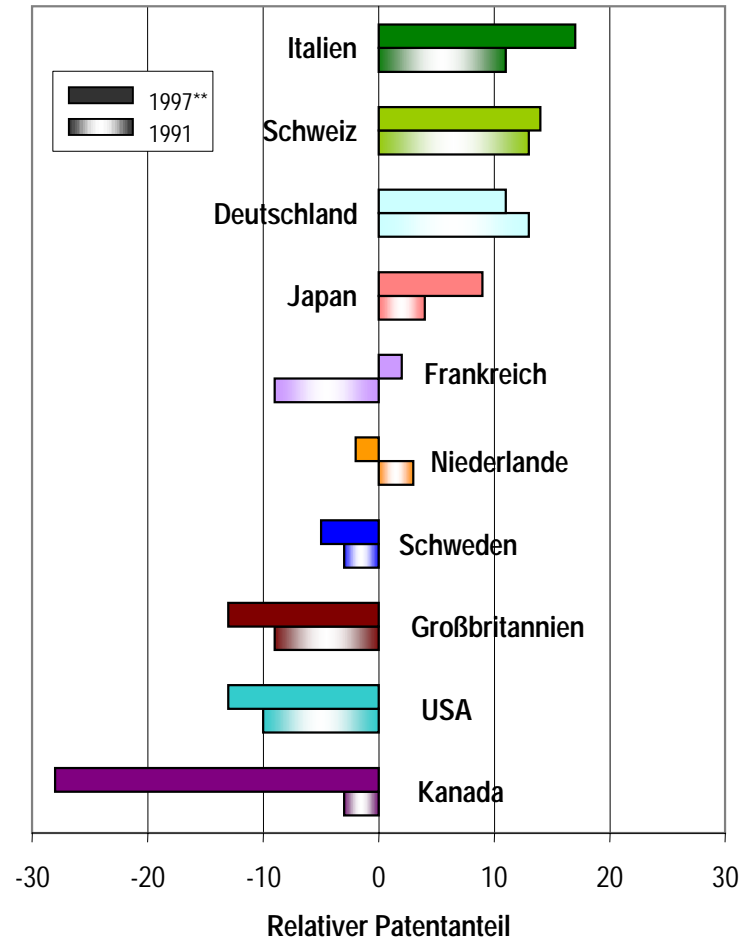
Technologische Kernkompetenzen der deutschen Wirtschaft

Patentspezialisierung der großen Industrieländer 1991 und 1997

Spitzentechnik



Höherwertige Technik

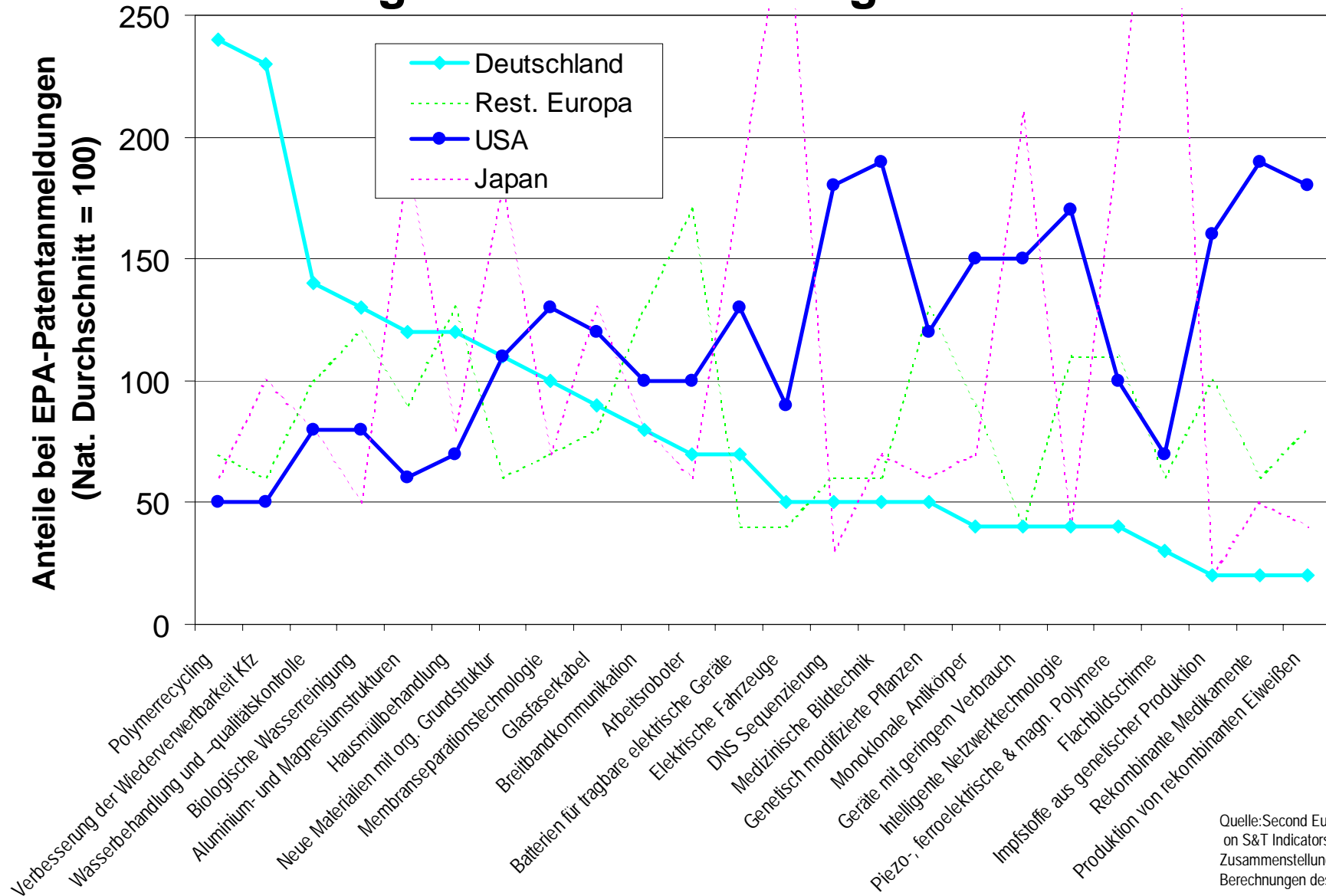


Anmerkung: Relativer Patentanteil (RPA): Positives Vorzeichen bedeutet, dass der Anteil an den Patenten auf diesem Gebiet höher ist als bei den Patenten insgesamt

**1997 hochgerechnet

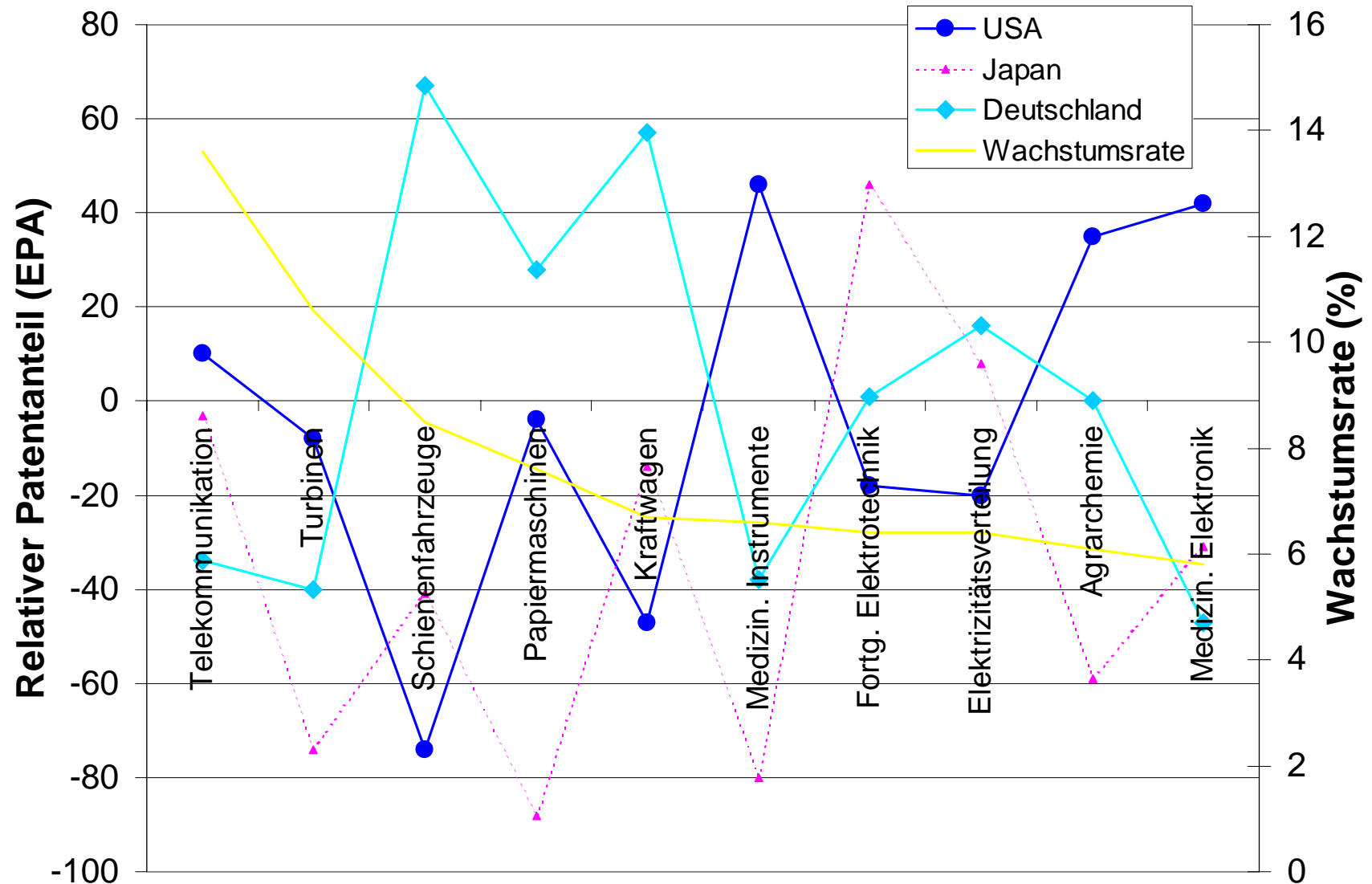
Quelle: EPAT, PCTPAT; Berechnungen des FhG-ISI

Vergleich Spezialisierung USA-Deutschland auf ausgewählten Technologiefeldern



Quelle: Second European Report on S&T Indicators 1997 - Zusammenstellungen und Berechnungen des NIW.

Spezialisierung bei stark wachsenden Technologiefeldern



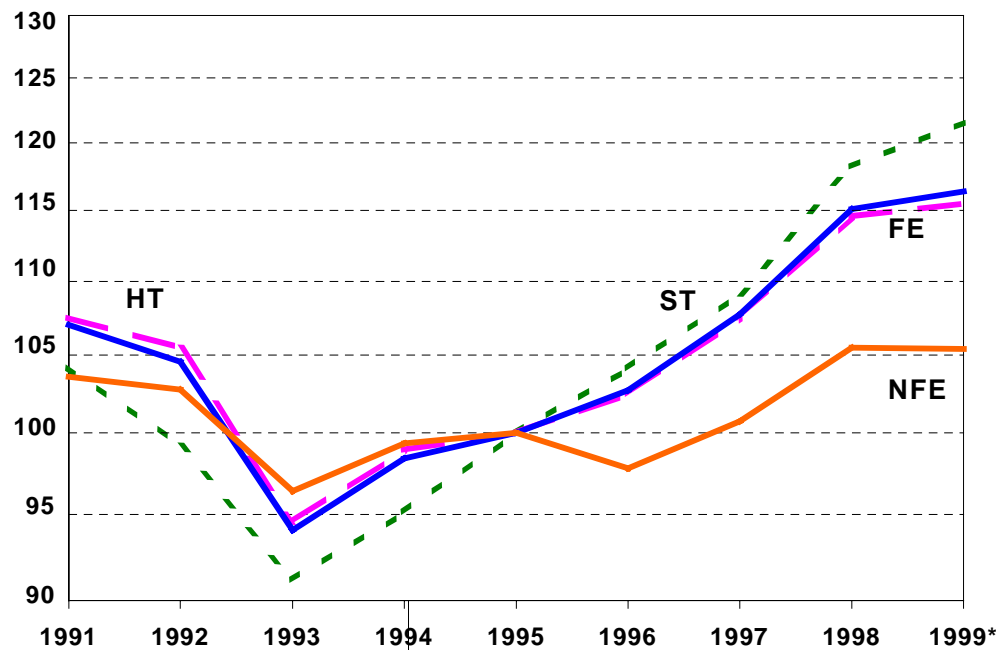
Quelle: EPAT, PCTPAT. - Berechnungen des FhG-ISI.

Aktuelle Entwicklungen in technologieintensiven Wirtschaftszweigen

Wachstumsschwäche, Produktion und Investitionen in FuE-intensiven Industriezweigen in Deutschland

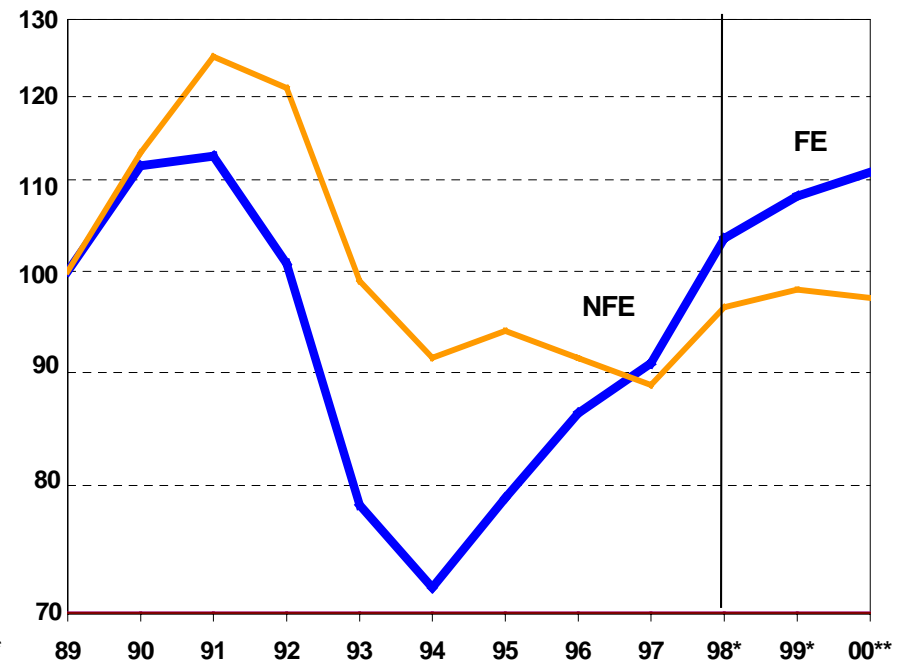
Nettoproduktion

- fachliche Unternehmensteile, 1995 = 100



Bruttoanlageinvestitionen

- früheres Bundesgebiet, Betriebe, 1989 = 100 -

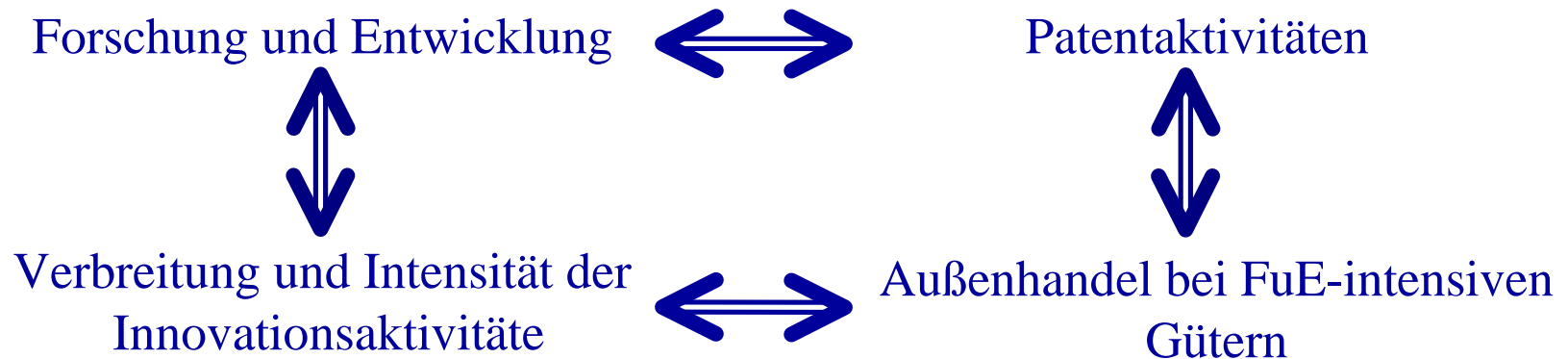


*) Schätzungen und **) Vorläufige Planungen aufgrund des Ifo-Investitionstests, Herbst 1999.

Quelle: Statistisches Bundesamt: Statistik des Prod. Gewerbes

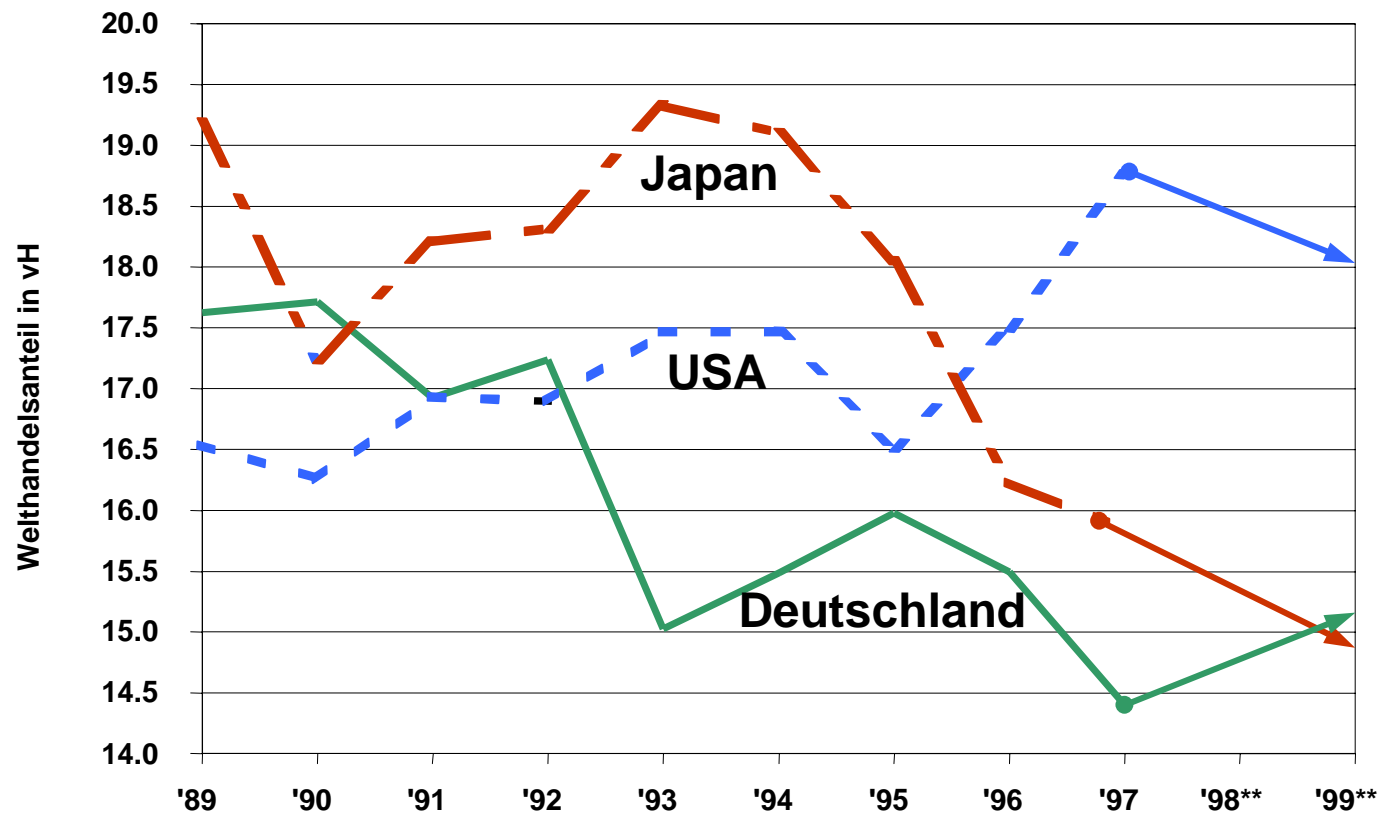
Thesen

Deutschland ist Technologieführer in Europa



Aber: Andere Länder (in und außerhalb Europas) holen zügig auf investierten mehr in FuE und Humankapital bewältigen den Strukturwandel leichter und besitzen Vorteile im Bereich der Arbeitskosten

Welthandelsanteile Deutschlands, der USA und Japans bei FuE-intensiven Waren 1989 bis 1998/99



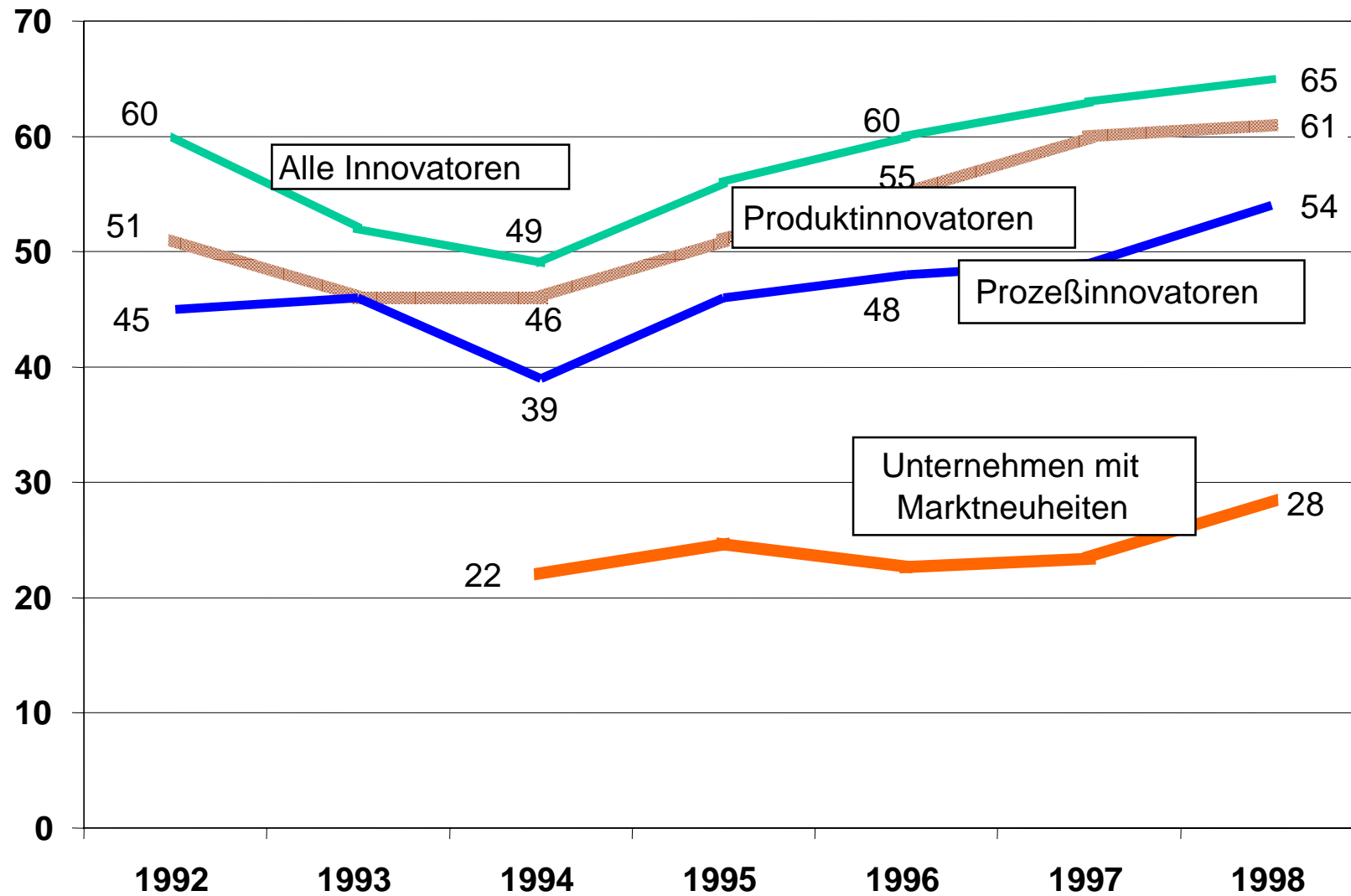
*) Die Daten für 1989 bis 1994 wurden auf Basis von OECD-29 zurückgerechnet.

**) Grobe Schätzung.

1) Ab 1991 Gesamtdeutschland, daher mit den Vorjahreswerten nur bedingt vergleichbar. Der Rückgang 1993 liegt maßgeblich am geänderten Erhebungsverfahren, das nicht mehr alle Lieferungen zwischen den EU-Ländern erfasst.

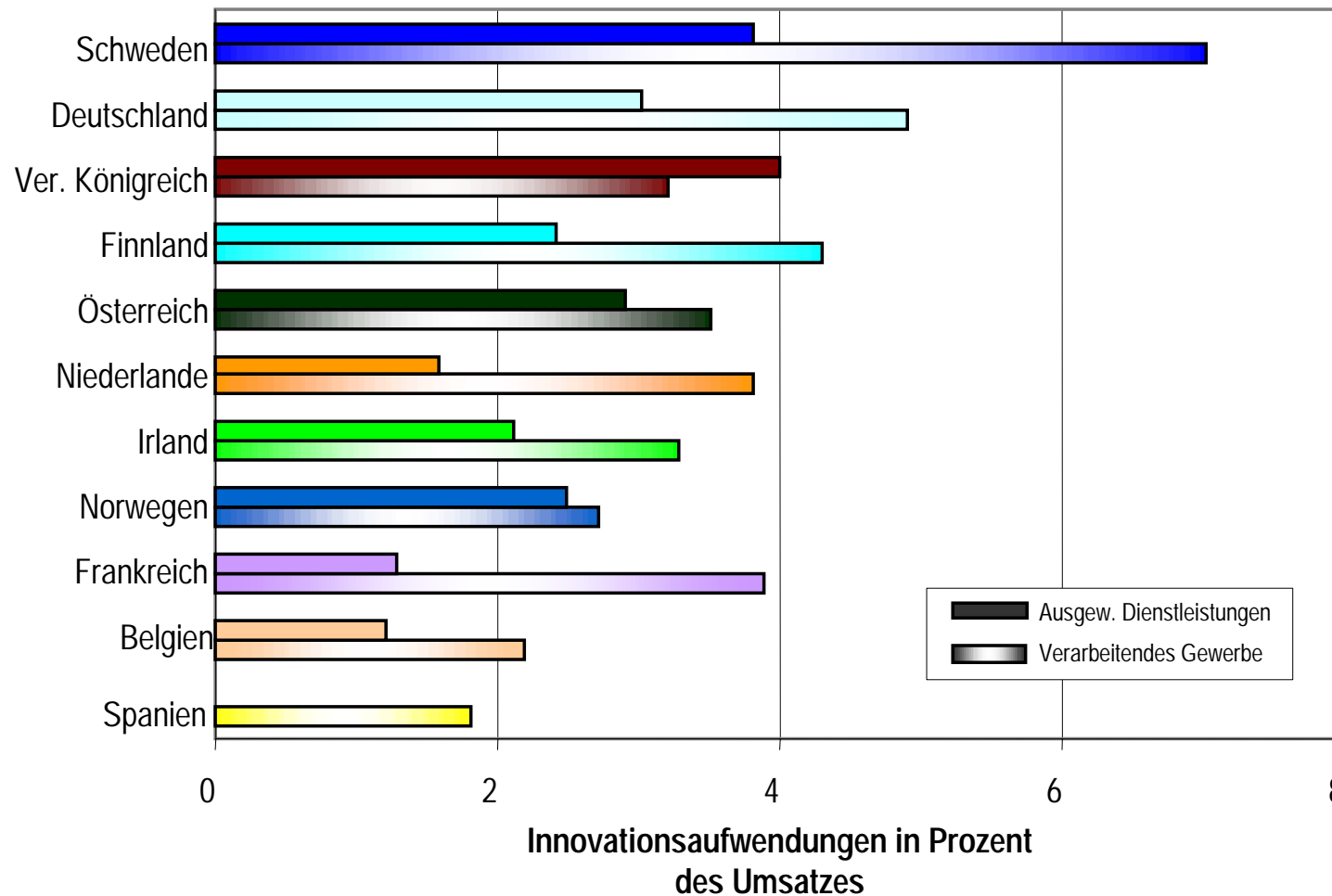
Quellen: OECD: Foreign Trade By Commodities; 1989 bis 1995 unveröffentlichte Daten, 1995 CD-ROM. - Statistisches Bundesamt. - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

Innovatorenanteile in der Industrie



Quelle: ZEW Mannheimer Innovationspanel

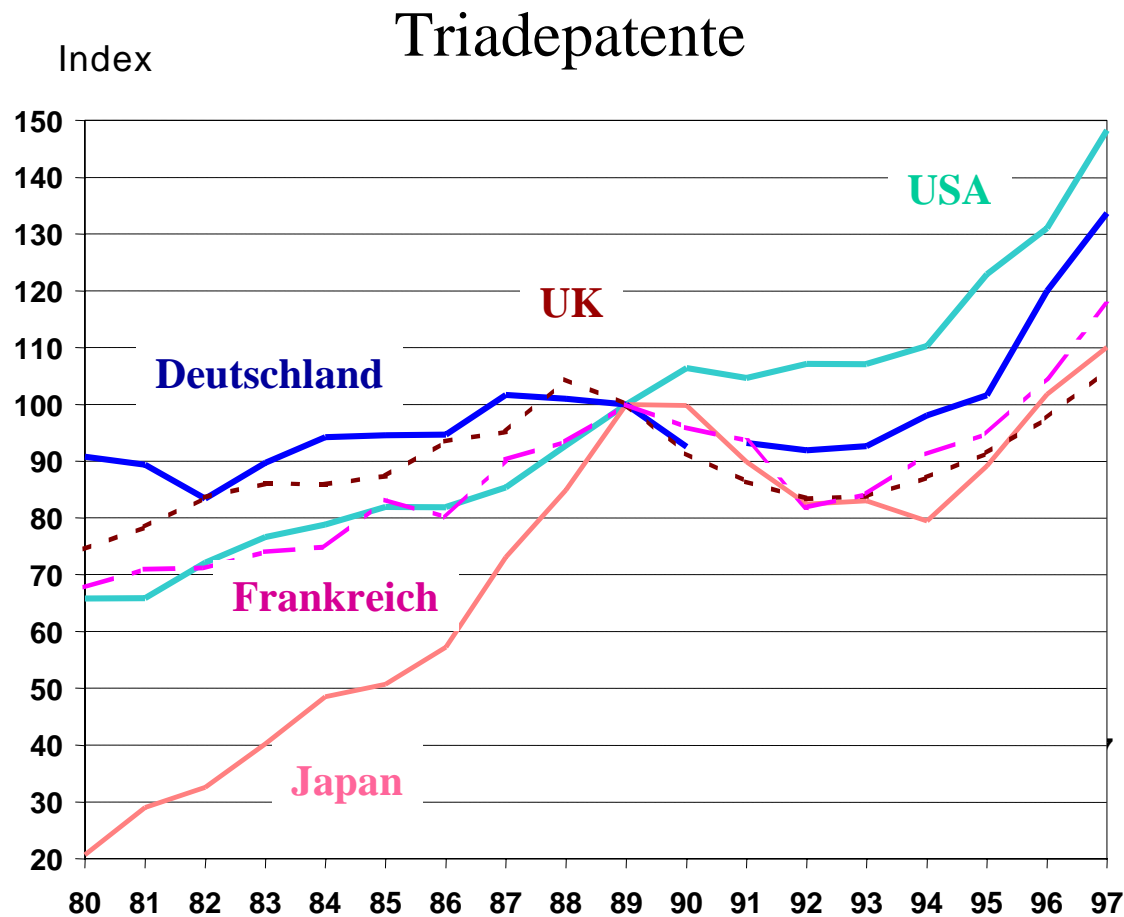
Innovationsintensitäten im EU-Vergleich 1996



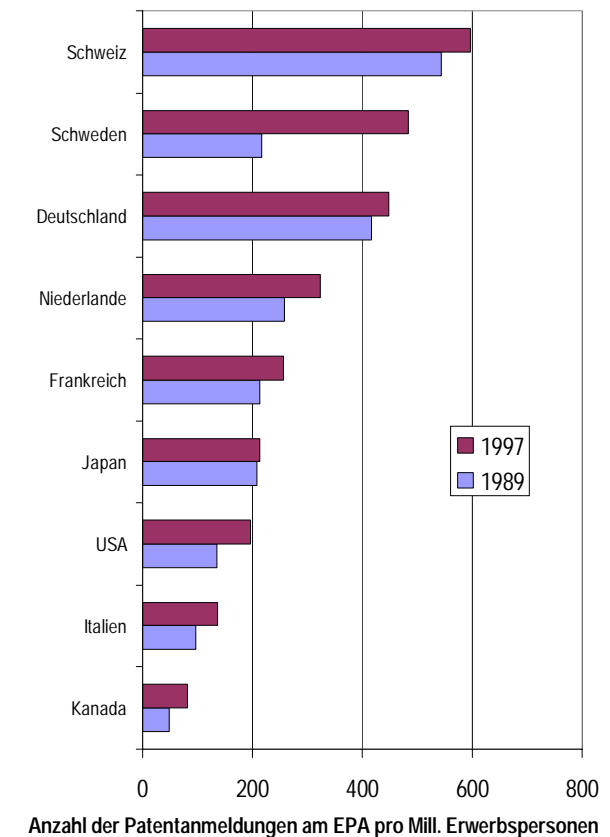
Quelle: OECD (1999); für Deutschland ZEW Mannheimer Innovationspanel

Patentaktivität im internationalen Vergleich

- Zeitliche Entwicklung und Intensität -



Anmeldungen am EPA



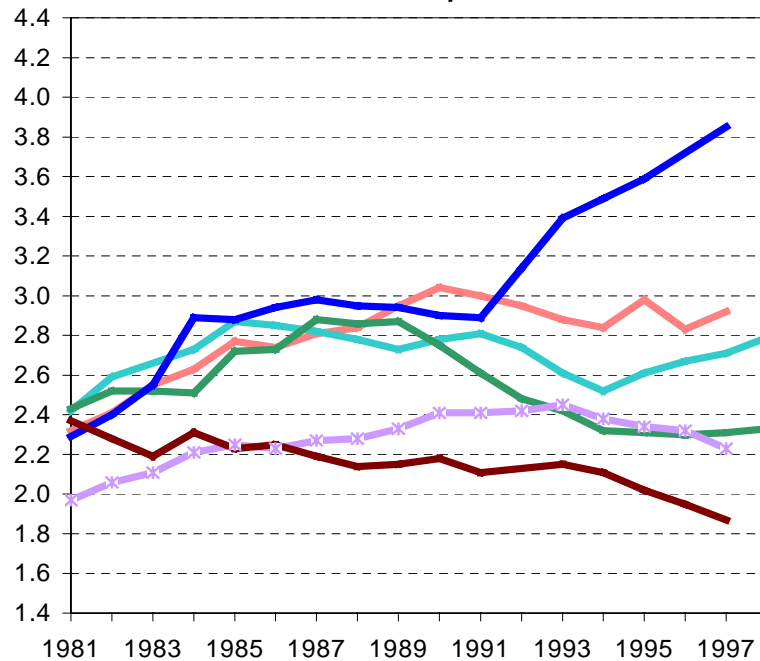
Quellen: EPAT; INPADOC. - OECD: OECD in Figures. - Berechnungen des FhG-ISI.

Strukturelle Veränderungen in der FuE-Aktivität der Wirtschaft

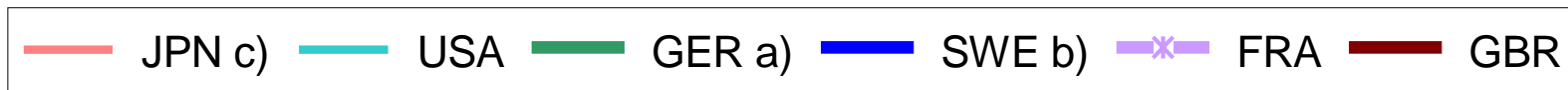
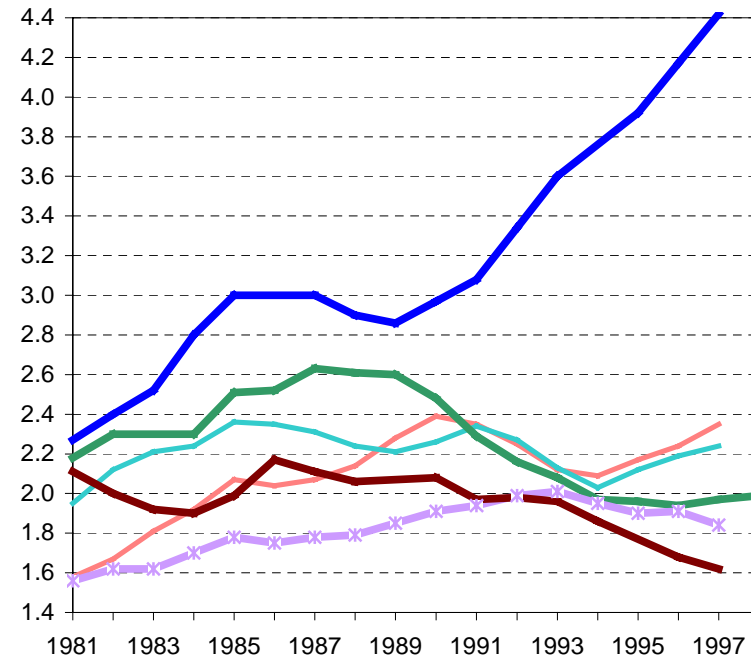
- Verschiebungen zwischen langfristig orientierter, strategischer Forschung und kurzfristig orientierter, marktorientierter und dezentralen FuE-Aktivitäten
- Verschiebungen in der sektoralen Struktur der FuE-Aktivitäten in Deutschland
- Verschiebung der Gewichte der FuE-Aktivitäten im internationalen Raum
- Verstärkungen der Internationalisierung der Unternehmen auch im Bereich von FuE

FuE-Intensität in ausgewählten OECD-Ländern 1981 bis 1998

Gesamte FuE-Ausgaben in Prozent des Bruttoinlandsproduktes



Bruttoinlandsaufwendungen für FuE in Prozent der Bruttowertschöpfung der Wirtschaft



1998 Geschätzt.

Quelle: OECD: Main Science And Technology Indicators.

- Berechnungen und Schätzungen des NIW.

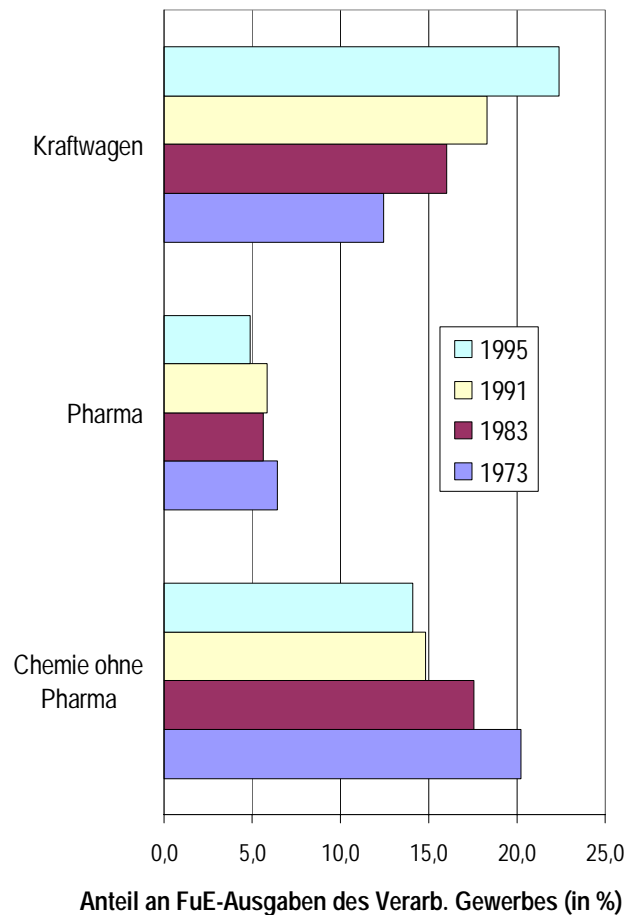
b) Strukturbruch in der Erhebungsmethode 1993/1995.

a) Bis 1990: Früheres Bundesgebiet.

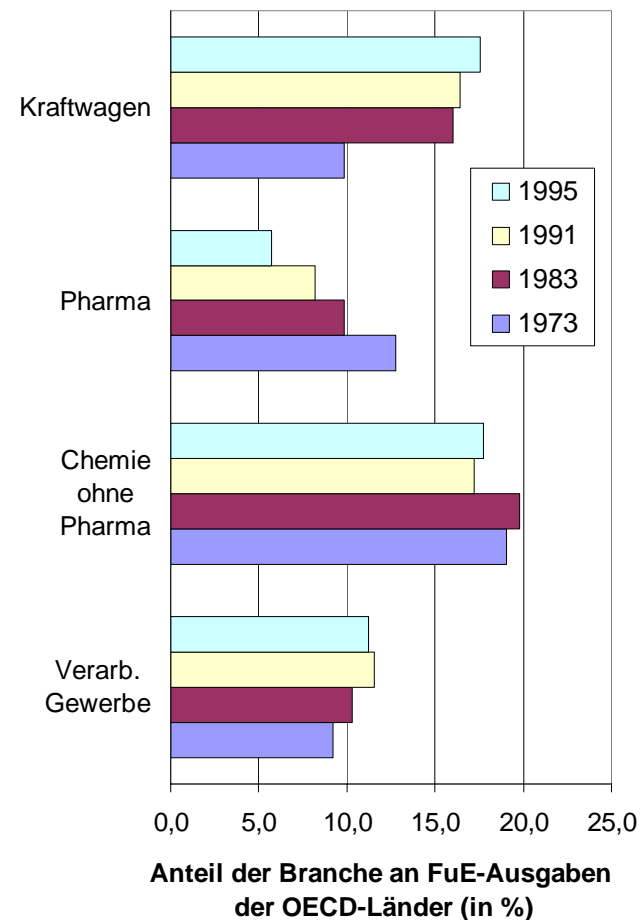
c) FuE-Ausgaben in Japan bis 1995 leicht überschätzt.

Sektorale Verschiebung der FuE-Aktivität in der deutschen Wirtschaft 1973-1995

Gewicht der Sektoren in Deutschland



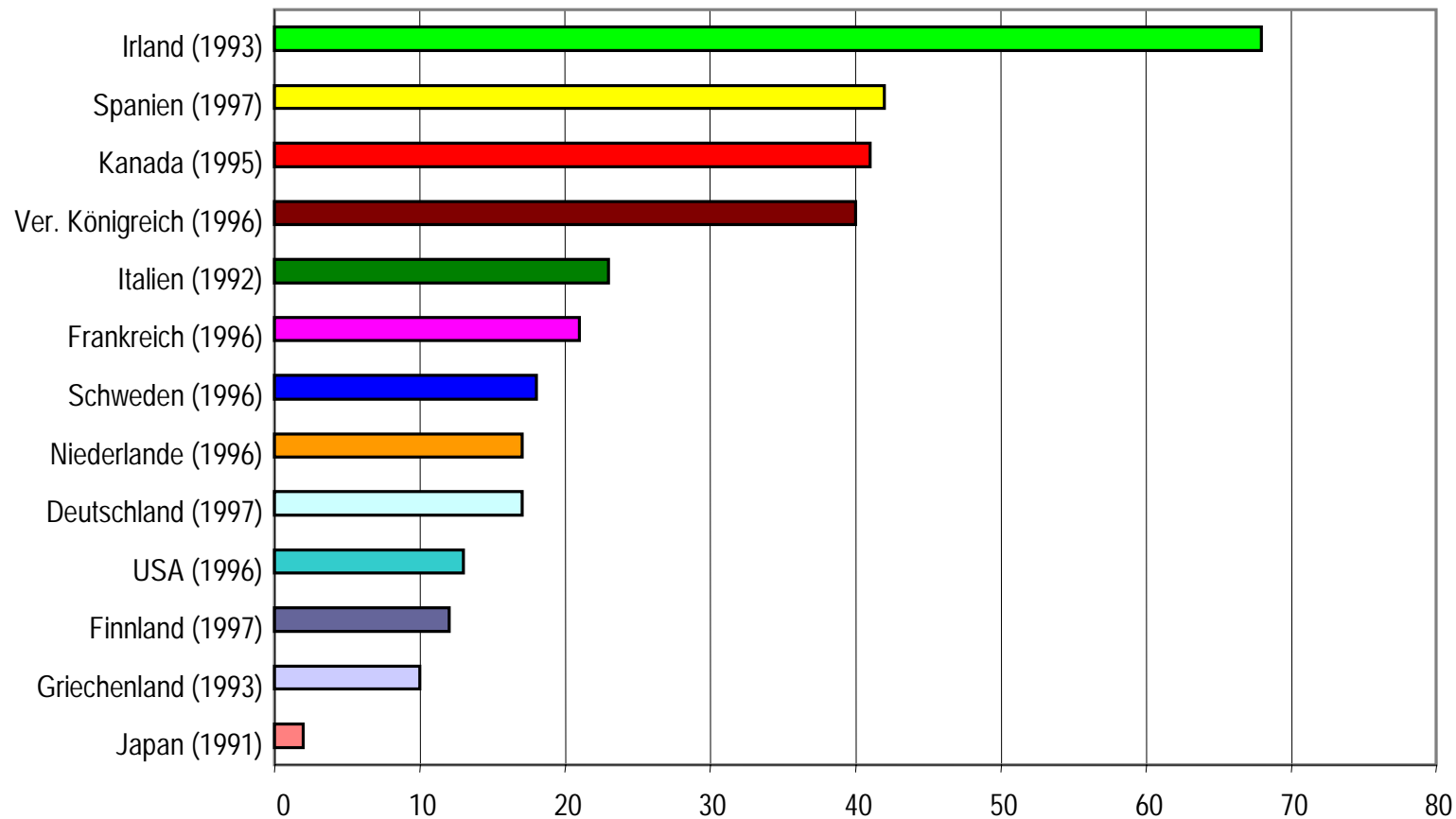
Gewicht der Sektoren in der Welt



Quelle: OECD, ANBERD

Anteil der Töchter ausländischer Unternehmen an den FuE-Aufwendungen des Verarbeitenden Gewerbe im internationalen Vergleich

- in den jeweiligen Ländern in Prozent -



Quelle: OECD (1999)

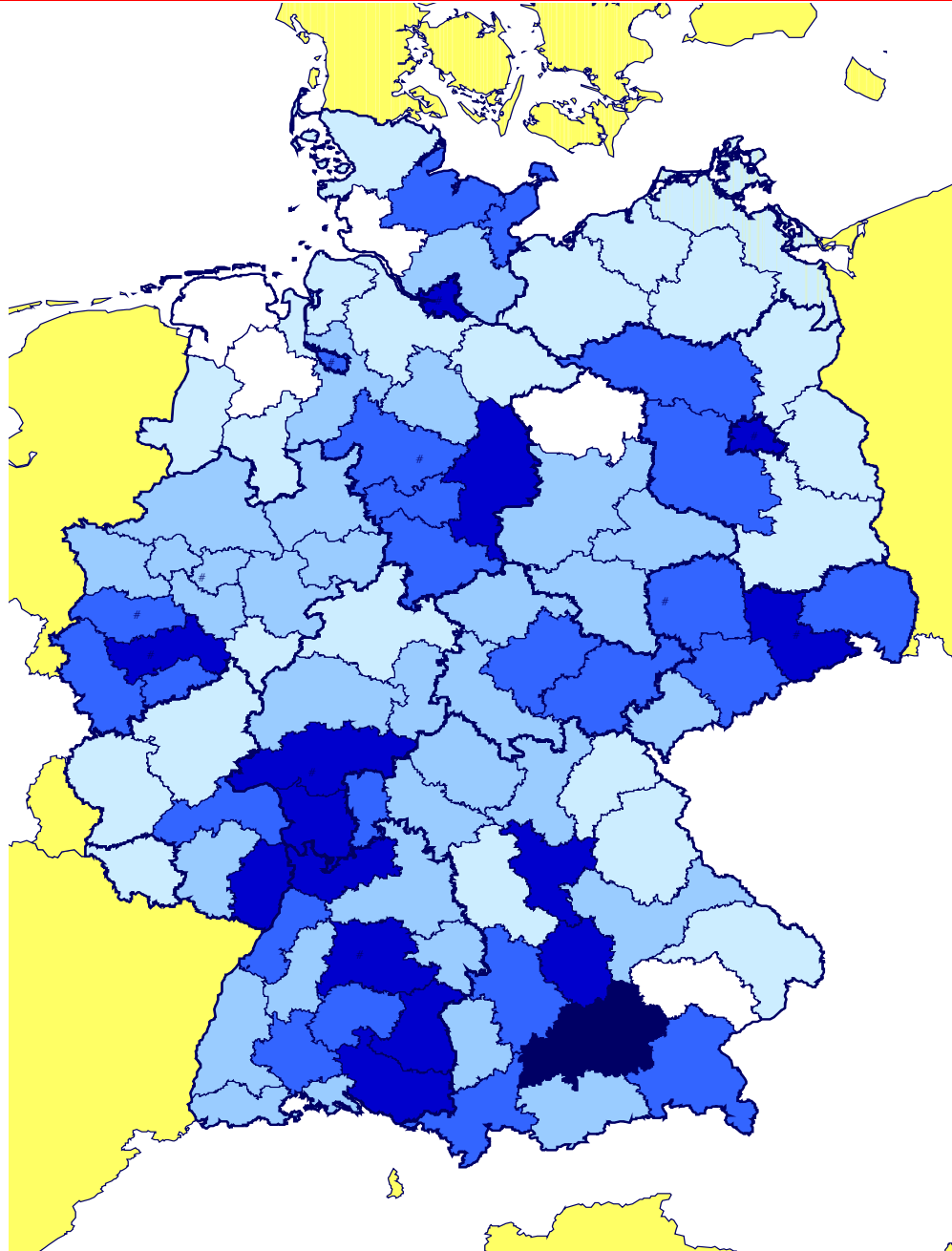
Konvergenz der Innovationstätigkeit in Deutschland

	Jahr	NBL	ABL
FuE-Personal im Wirtschaftssektor	1995	23.700	260.000
insgesamt	1997	25.100	261.200
Verteilung des FuE-Personals auf Unternehmen mit ... Beschäftigten (%)	1997		
unter 100		40	6
100 bis 249		18	5
250 bis 499		7	5
500 bis 999		9	7
1.000 bis 1.999		4	9
2.000 und mehr		22	68
FuE-Intensität im Verarbeitenden Gewerbe in Prozent als...			
Personalanteil an den Beschäftigten ¹⁾	1997	3,7	4,3
Interne FuE-Aufwendungen am Umsatz	1997	2,0	2,5
FuE-Personal in der Wirtschaft je 10.000 Erwerbstätige ²⁾	1997	56	122
Patentanmeldungen ³⁾			
Absolut	1995	2.120	36.260
	1998	2.810	44.830
je 100.000 Erwerbstätige	1998	68	206
Innovationsintensitäten			
Verarbeitendes Gewerbe	1996	4,7	4,9*)
	1998	4,9	4,4*)
Dienstleistungen	1996	2,3	1,2*)
	1997	2,6	1,9*)
Anteil der innovierenden Unternehmen in Prozent			
Verarbeitendes Gewerbe	1996	63	60*)
	1998	63	65*)
Dienstleistungen	1996	62	61*)
	1997	55	61*)

Ausgewählte Indikatoren zu Innovations- aktivitäten in den neuen Ländern

Innovationsaktivitäten in den neuen Ländern

- Konvergenz ist nahezu gegeben im Hinblick auf
 - Gründungsdynamik
 - Verbreitung von Innovationstätigkeit in der Wirtschaft
- Deutliche Aufholprozesse sichtbar
 - Patente
 - Exportaktivitäten
 - Wachstum der Nettoproduktion in FuE-Intensiven Wirtschaftszweigen
 - FuE-Aktivitäten im Verarbeitenden Gewerbe
- Probleme
 - Geringe Industriebasis und das fehlenden von FuE-intensiven, großen, multinationalen Unternehmen
 - Geringe Anbindung/Einbindung der FuE-Infrastruktur



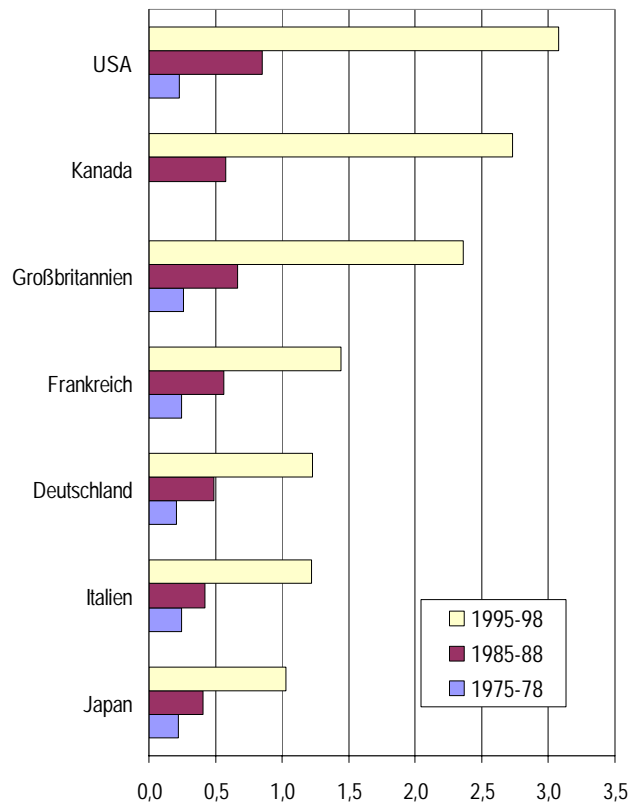
FuE-Personal-Intensität im deutschen Verarbeitenden Gewerbe nach Raumordnungsregionen (1997)

Quelle: WSV - Bundesanstalt für Arbeit, Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten. – Berechnungen des NIW.

Wirtschaft und Wissenschaft

Bedeutung wissenschaftlicher Forschung für privatwirtschaftliche Innovationen

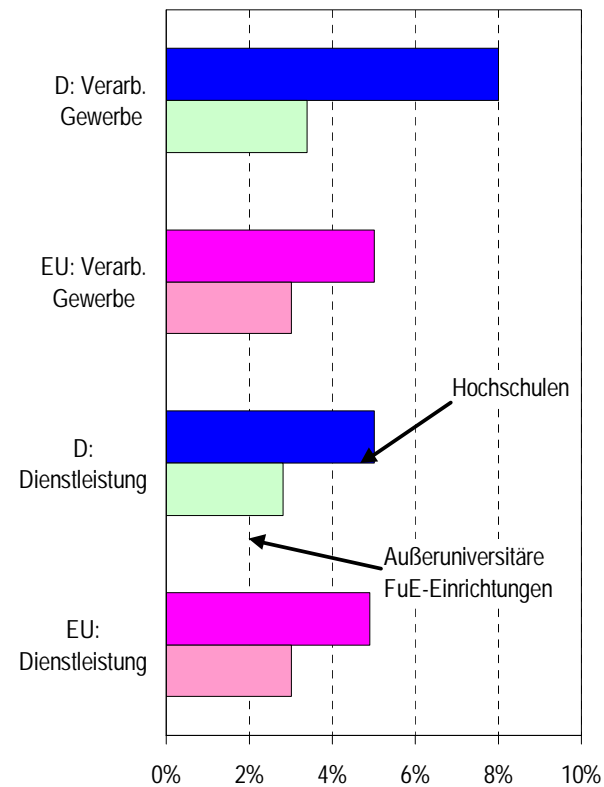
Zitate wissenschaftlicher Publikationen in Patentschriften



Durchschn. Anzahl der Verweise auf wissenschaftliche Quellen in gewährten US-Patenten bei Anmeldungen der jeweiligen Länder

Quelle: USPTA

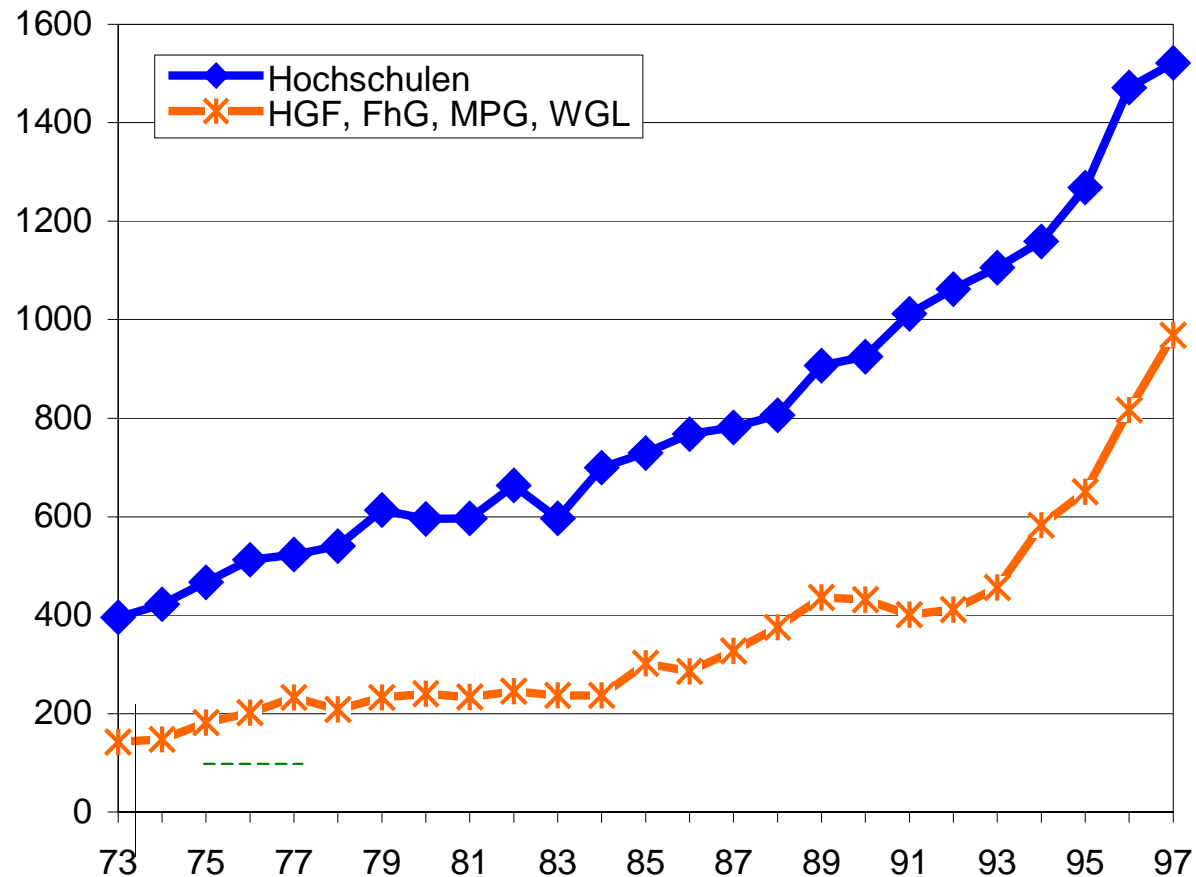
Öffentliche FuE als Informationsquelle für Innovationen



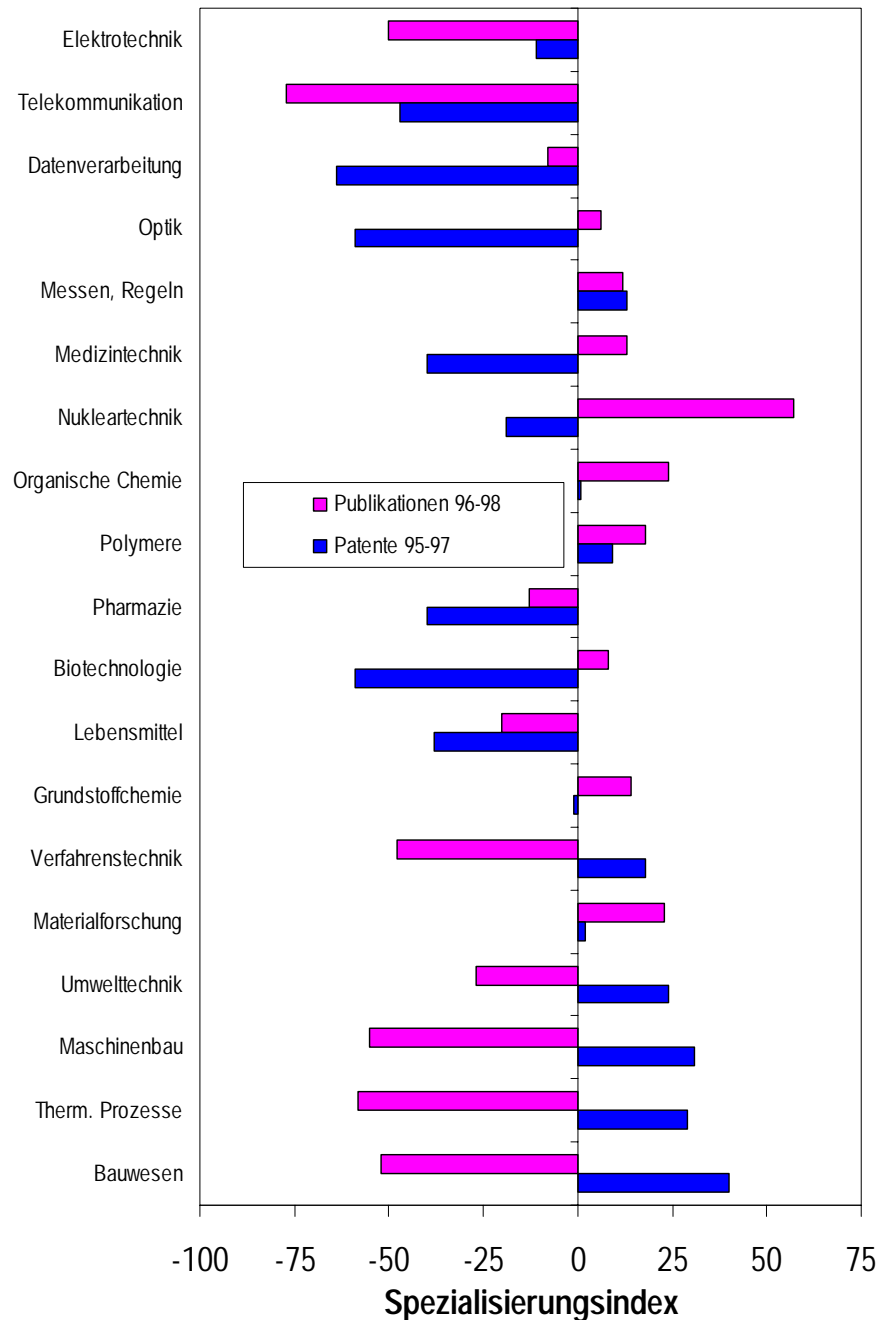
Anteil der innovativen Unternehmen, die die jeweilige Quelle 'sehr wichtig' nennen

Quelle: MIP/CIS II

Patentanmeldungen von Hochschulen und sonstigen öffentlichen Forschungseinrichtungen



Quelle: PATDPA, WPIC. - Berechnungen des FhG-ISI.

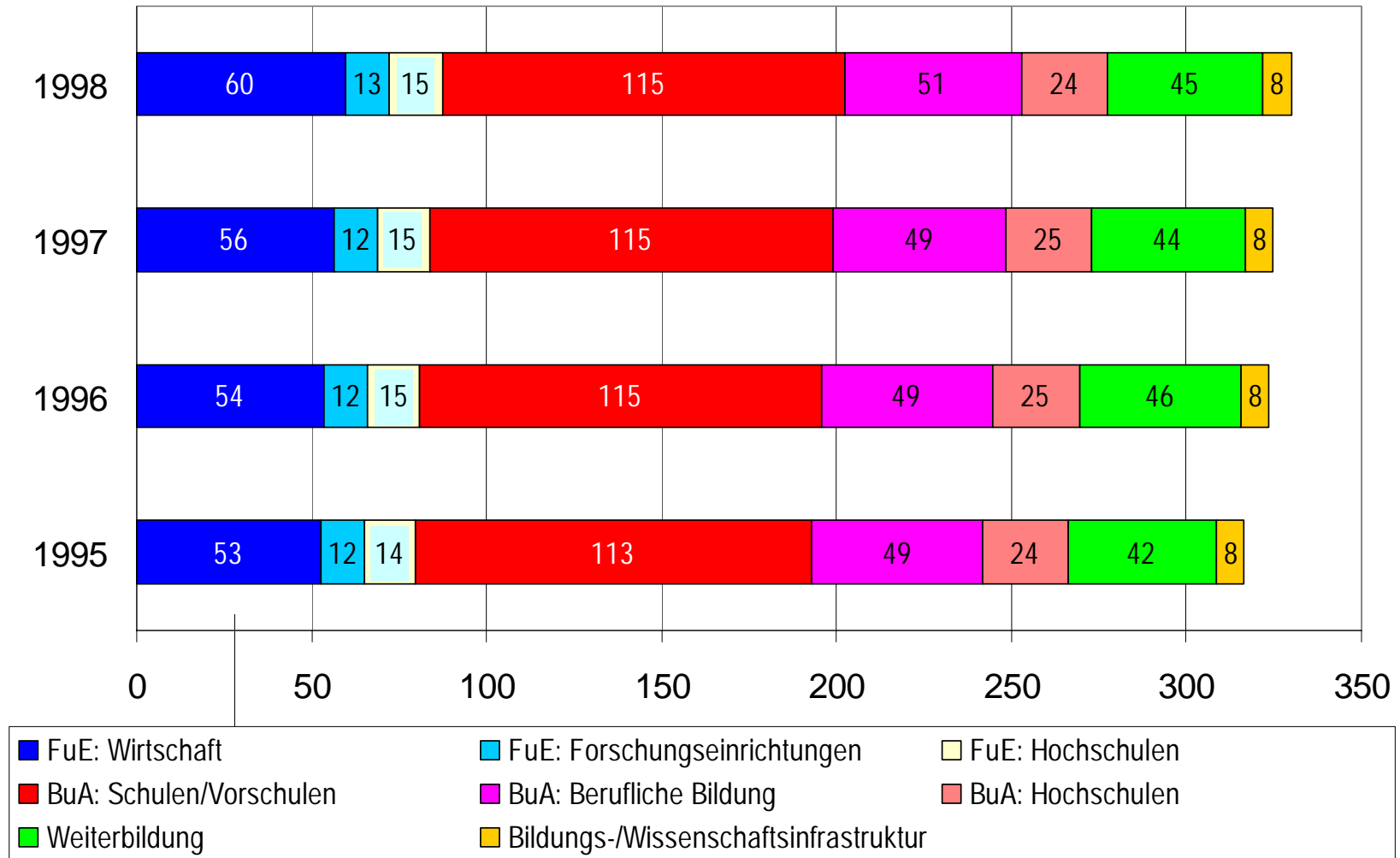


Vergleich der Spezialisierung der deutschen Wissenschaft und Patentanmeldungen

Quelle: SCI, EPAT, PCTPAT; Berechnungen des FhG-ISI

Bildung und Ausbildung

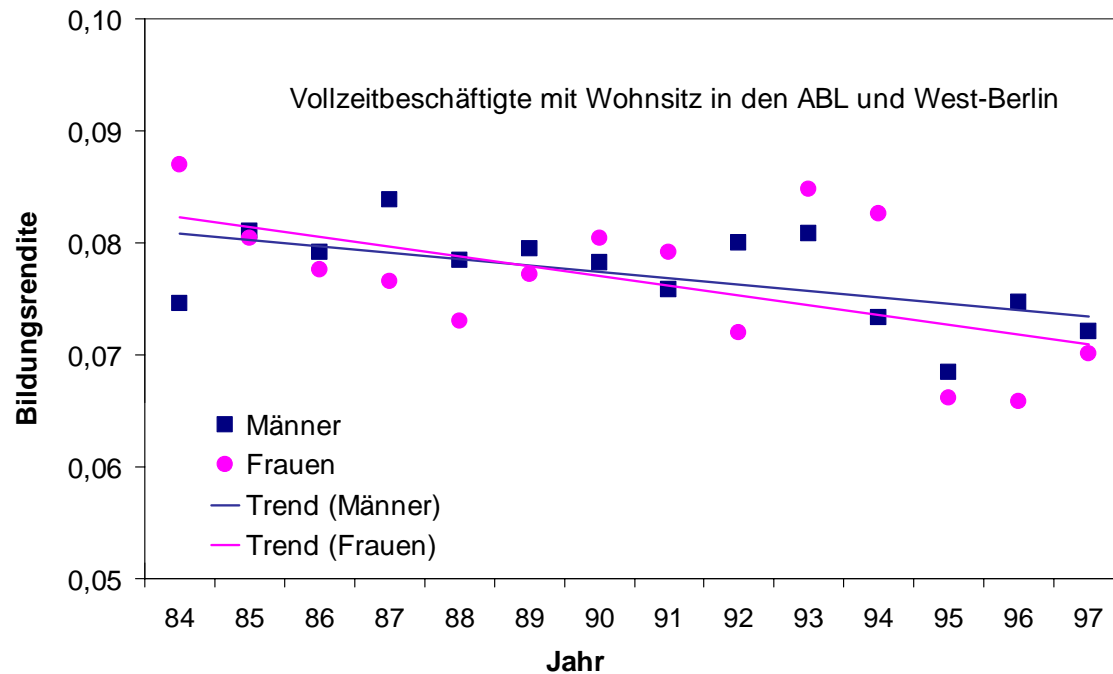
Zukunftsinvestitionen in Deutschland 1995-1998



Quelle: Statistisches Bundesamt, Berechnungen und Schätzungen des BMBF. Berechnung des ZEW

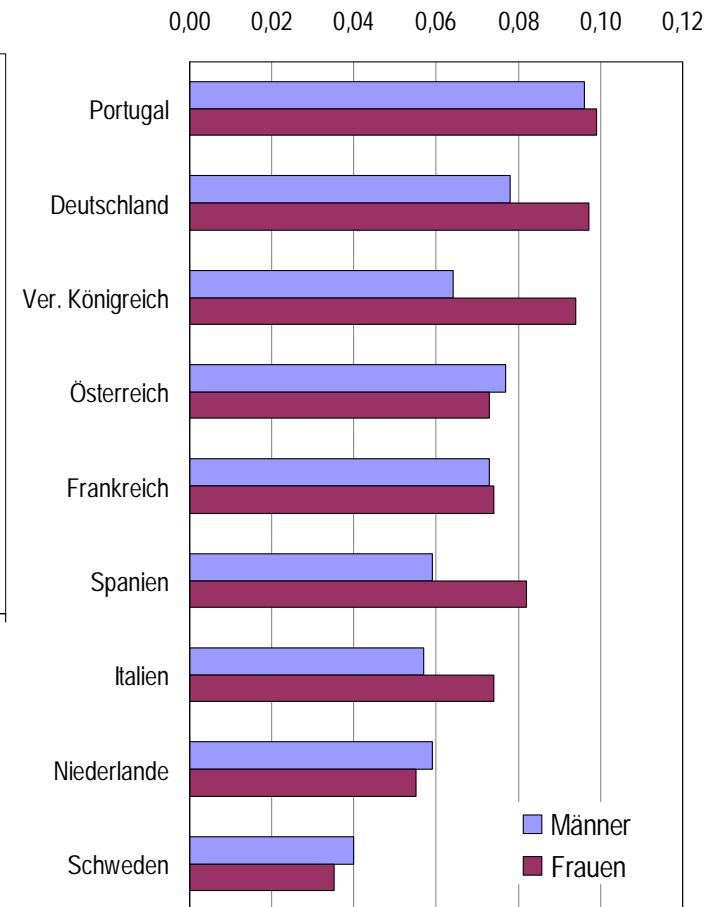
Individuelle Erträge von Bildung und Ausbildung

Entwicklung der Bildungsrenditen in Deutschland



Quellen: Sozio-ökonomische Panel für Deutschland bzw. entsprechende Haushalts- bzw. Personenbefragungen in den anderen europäischen Ländern
Berechnungen des ZEW

Internationaler Vergleich

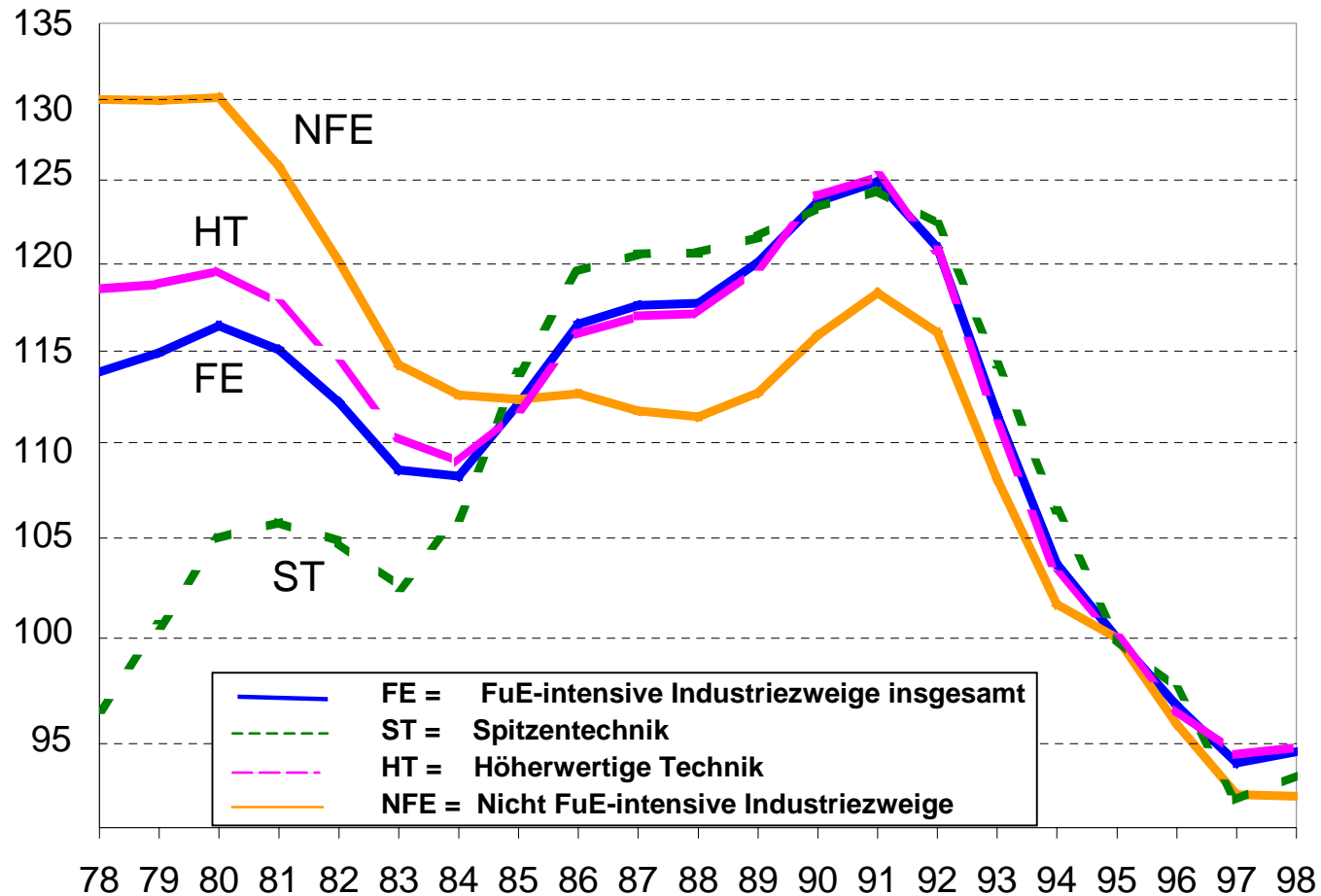


Anmerkung: Berechnung für Voll- und Teilzeitbeschäftigte

Arbeitsmarkt und technologischer Wandel

Entwicklung der Beschäftigung in FuE-intensiven Industriezweigen 1978 bis 1998

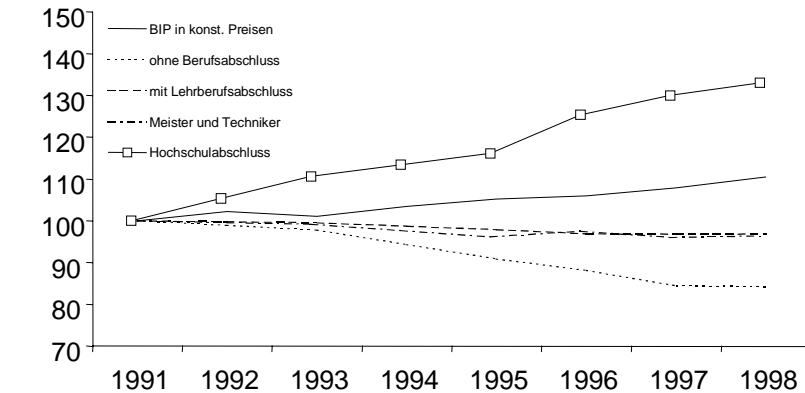
- früheres Bundesgebiet, fachliche Betriebsteile, 1995 = 100 -



Quelle: Statistisches Bundesamt: Fachserie 4, R.4.1.1, Angaben des Stat. Bundesamtes DIW: Görzig, u.a. (1999). - Berechnungen und Schätzungen des NIW.

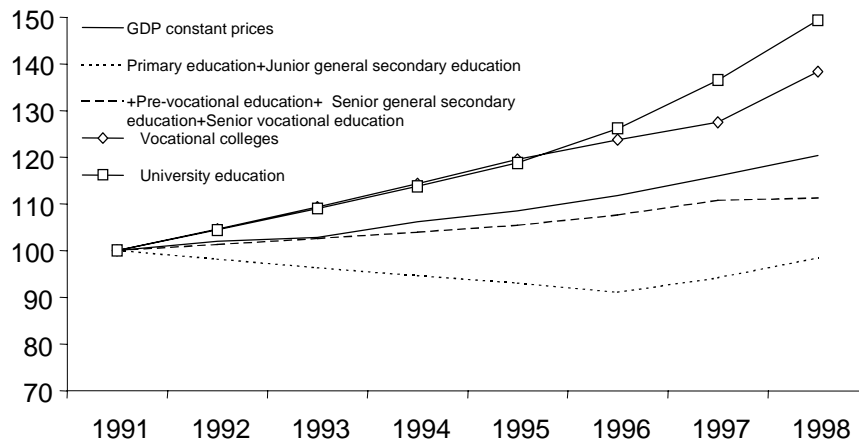
Wirtschaftswachstum und qualifikatorische Erwerbstätigenentwicklung 1991-1998

Wirtschaftswachstum und qualifikatorische Erwerbstätigenentwicklung, 1991-1998, Deutschland



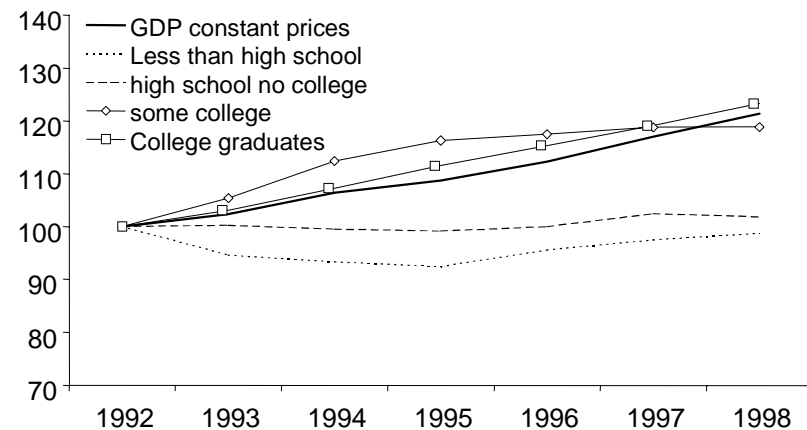
Quelle: MZ, FS. 4.1.2 und MZ 70% Stichprobe; Ab 1996 für Erwerbstätige ohne Berufsabschluss: Fortschreibung mit den soz. vers. Beschäftigten.

Wirtschaftswachstum und qualifikatorische Erwerbstätigenentwicklung, Niederlande, 1991-1998



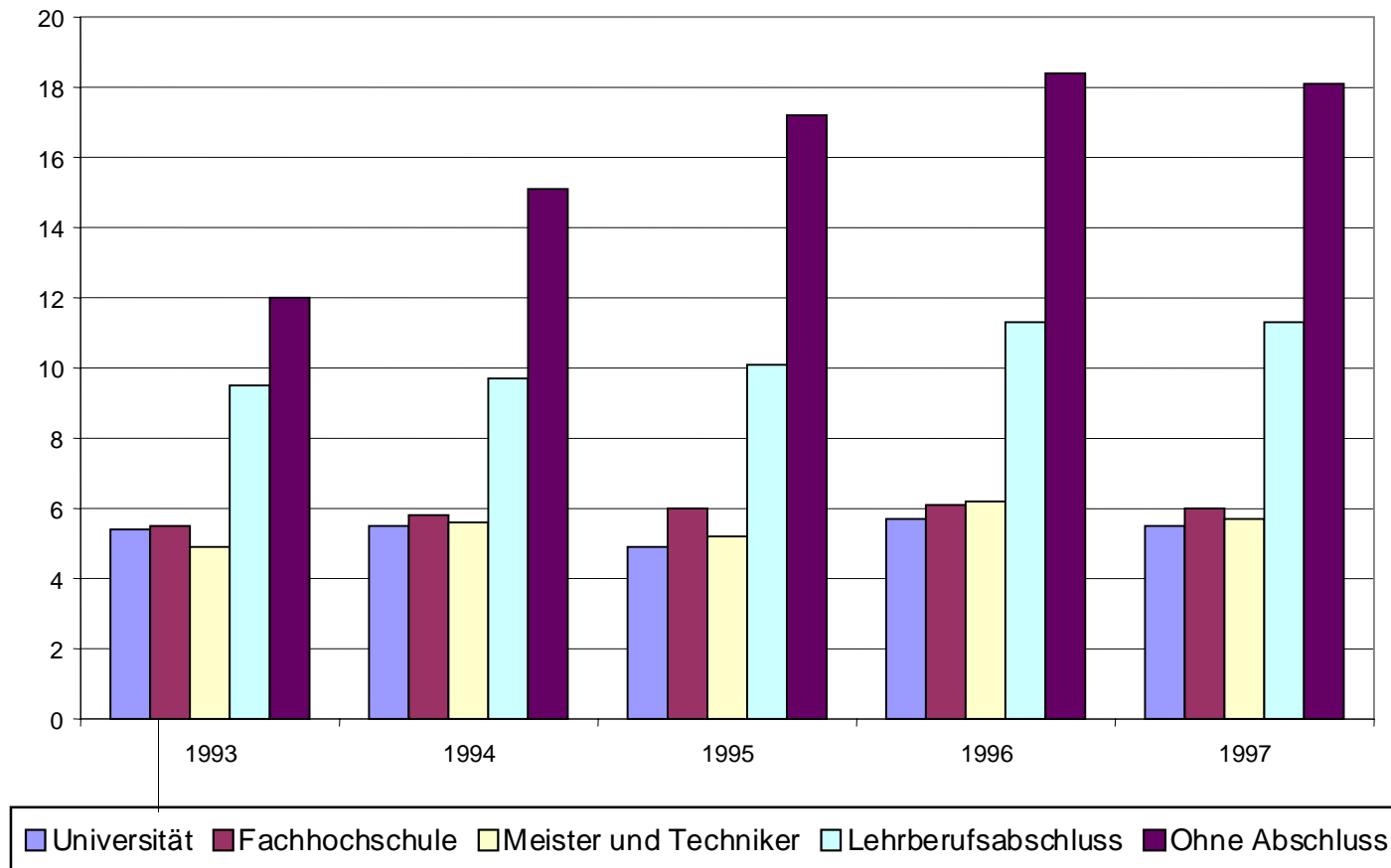
Vocational colleges: Hochschulberechtigung ist nicht erforderlich.
 GDP: Daten vor 1995 basieren nicht auf den revidierten Sozialproduktsberechnungen (ESR).
 Quelle: Statistics Netherlands.

Wirtschaftswachstum und qualifikatorische Erwerbstätigenentwicklung, USA, 1992-1998



Quelle: US Bureau of Labour Statistics

Erwerbslosenquote nach Qualifikation - 1993-1998, Deutschland -



a) Fortschreibung mit dem Wachstumsfaktors der Erwerbslosenquote auf Basis aller Erwerbslosen. Annahme: Verteilung der Nichtantwörter ist unabhängig von der Qualifikationsstruktur.

Quelle: Statistische Bundesamt, Fachserie 1 Reihe 4.1.2 verschiedene Ausgaben und MZ 70 % Stichprobe, 1993, 1995, 1996.

Thesen zur Innovationspolitik

Ausgangsbasis

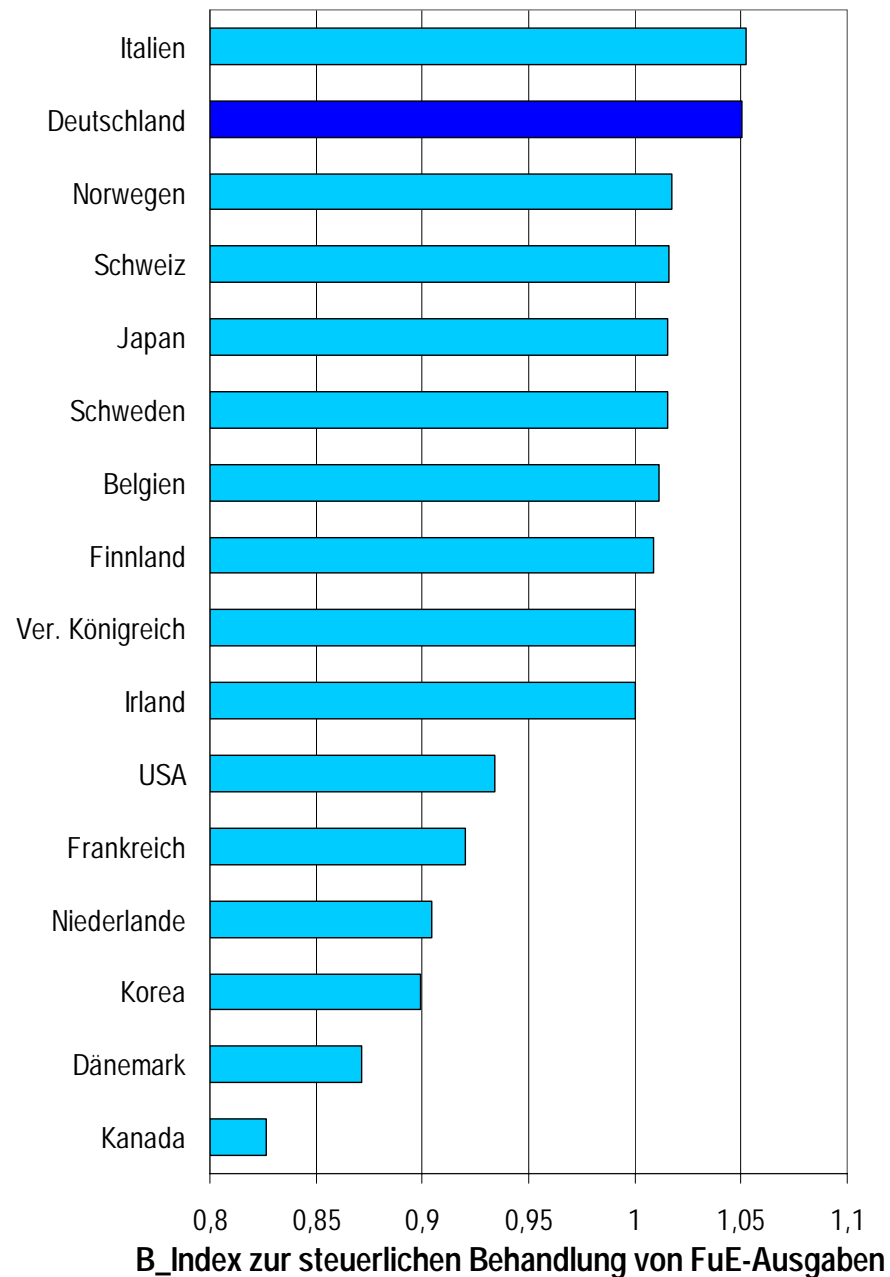
- Traditionelle Stärke des deutschen Innovationssystems
 - hohe Absorptionsfähigkeit für technologische Neuerungen entlang vorgezeichneter Entwicklungspfade
 - breite und schnelle Diffusion und Anwendung in Sektoren mit traditionellen Stärken
- wird unterstützt durch
 - eine hohe fachliche Breite unterschiedlichster Industriezweige
 - regional breit verteilte Forschungskapazitäten in Industrie und öffentlicher Forschung
 - ein auf eine breite, qualitative hochwertige Wissensbasis ausgerichtetes Bildungssystem

Bildung, Ausbildung, Weiterbildung

- Hochschulen
 - Wettbewerb zwischen den Hochschulen (und Hochschultypen) als Anreiz zur Verbesserung der Qualität der Ausbildung
 - Anreize für Studierende
 - Verbesserung der finanziellen Rahmens der Hochschulausbildung
- Berufliche Bildung
- Weiterbildung
 - Trade-off: Wer profitiert und wer finanziert Weiterbildung
 - Rolle der Hochschulen in der Weiterbildung

Unternehmerische Innovationstätigkeit

- Steuerreform und steuerliche Behandlung von FuE-Tätigkeit
- Konsequente Wettbewerbspolitik fördert Innovationstätigkeit
- Staat als Impulsgeber für Umweltinnovationen
- Marktsignale und staatliche FuE-Förderung

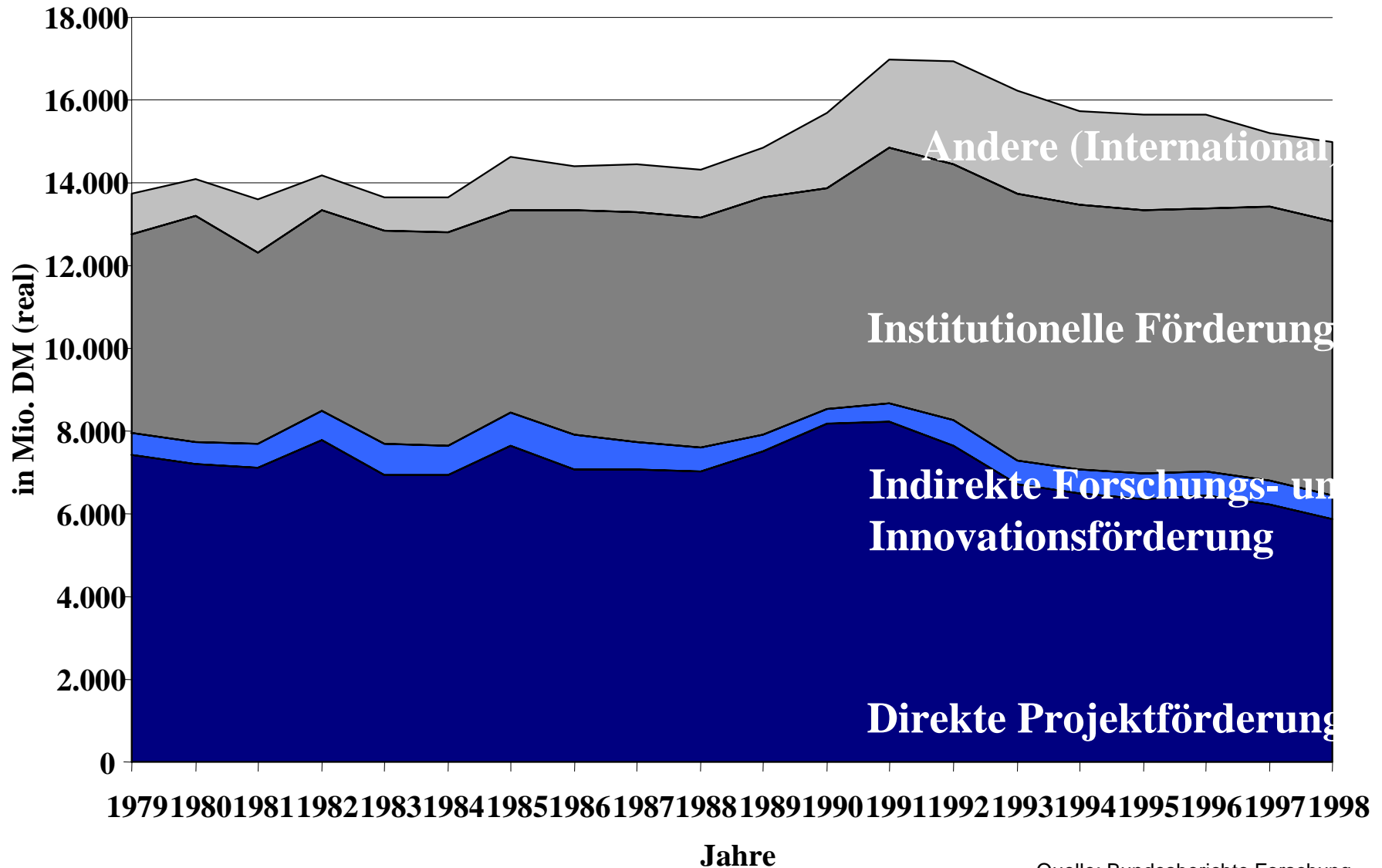


Steuerliche Behandlung von FuE-Ausgaben im internationalen Vergleich

Interpretation: Je niedriger der B-Index,
desto günstiger die steuerliche
Behandlung von FuE-Ausgaben

Quelle: Berechnungen der OECD (2000)

FuE-Ausgaben des Bundes 1979-98



Quelle: Bundesberichte Forschung

Reform der öffentlichen FuE-Infrastruktur

- Anpassung an neue technologische Entwicklungen
- Verstärkung des Wettbewerbs zwischen den Einrichtungen
- Verhinderung einer weiteren Aufsplitterung der Innovationspotentiale
- Kooperation zwischen Wirtschaft und Wissenschaft
- Dienstrechtsreform

Verbesserung der Rahmenbedingungen zur Verstärkung der wirtschaftlichen Dynamik und des Strukturwandels

- Ausbildung zur Selbständigkeit
- Mobilität hochqualifizierter Beschäftigter
(z.B. Stockoptions)

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit