

Forschung und Entwicklung im industriellen Standortwettbewerb

In den 90er Jahren sind mit rasanten Entwicklungen im Bereich der Informations- und Telekommunikationstechnik neue Produkte entstanden, die zu den Wachstumsmärkten der Zukunft gehören werden. Auch in der Bio- und Gentechnologie sowie im Bereich der Umwelt-, Energie- und Verkehrstechnik scheinen sich bahnbrechende Erfindungen anzubahnen. Um im internationalen Wettbewerb bestehen und damit ein hohes Einkommens- und Beschäftigungsniveau sichern zu können, wird daher die Fähigkeit der Wirtschaft, qualitativ hochwertige und neue, innovative Produkte herzustellen, immer wichtiger. Voraussetzung für den technischen Fortschritt sind Investitionen in Forschung und Entwicklung (FuE). Im gesamtwirtschaftlichen Innovationsprozeß nehmen die forschungsintensiven Industriezweige eine Schlüsselposition ein, da sie das Zentrum der Technologieproduktion und der Herstellung neuer Produkte und Verfahren sind. Nachgelagerte oder technisch verwandte Sektoren der Industrie, aber auch die Dienstleistungsunternehmen profitieren in erheblichem Umfang von Effizienzsteigerungen, die oft in den forschungsintensiven Industriezweigen ihren Ursprung haben. Sie spielen damit bei der Sicherung und Schaffung von Arbeitsplätzen eine zentrale Rolle. Im folgenden Beitrag wird daher die Entwicklung von Umsatz und Beschäftigung der forschungsintensiven Industriezweige Baden-Württembergs seit 1985 dargestellt.

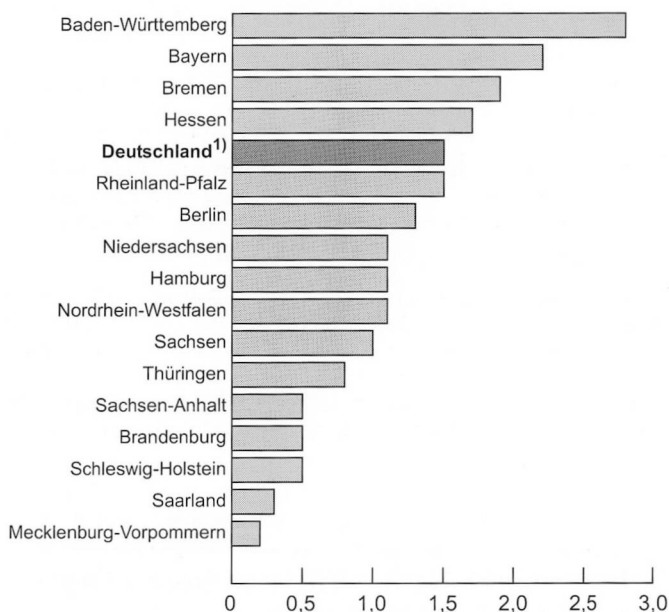
FuE-Ausgaben der Wirtschaft in Baden-Württemberg bundesweit am höchsten

Von den 18,2 Mrd. DM, die in Baden-Württemberg 1995 für Forschung und Entwicklung ausgegeben wurden, stammten etwa drei Viertel von der Wirtschaft.¹ Mit 13,8 Mrd. DM gab die ba-

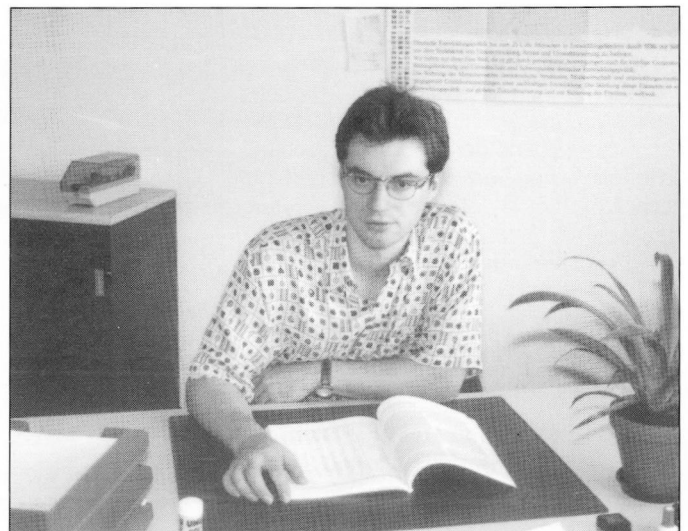
¹ Die FuE-Ausgaben der baden-württembergischen Hochschulen beliefen sich 1995 auf 2,1 Mrd. DM, die der außeruniversitären Forschungseinrichtungen auf 2,3 Mrd. DM.

Schaubild 1
Südwestwirtschaft besonders forschungsintensiv

Anteil der internen FuE-Aufwendungen der Wirtschaft am Bruttoinlandsprodukt 1995 in %



¹⁾ Einschließlich der nicht aufteilbaren Mittel, die nach nationalem Abstimmungsprozeß zum Wirtschaftssektor hinzugefügt werden.



Der Autor: Dipl.-Volkswirt Thomas Weinmann ist Referent im Referat "Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Analysen, Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen" des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg.

den-württembergische Wirtschaft unter den deutschen Bundesländern am meisten für Forschung und Entwicklung aus. Bayern folgt mit 12,4 Mrd. DM auf Rang 2.² Bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt, liegt Baden-Württemberg ebenfalls vor Bayern. Für Baden-Württemberg machen die FuE-Ausgaben der Wirtschaft am Bruttoinlandsprodukt 2,8 %, für Bayern knapp 2,2 % aus. Für Deutschland beträgt der entsprechende Wert gut 1,5 % (Schaubild 1). Knapp 99 % der FuE-Ausgaben der Wirtschaft Baden-Württembergs wurden von Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes getätigt. Nach dem Grad ihres Engagements in FuE lassen sich dabei die Branchen des Verarbeitenden Gewerbes in nicht-forschungsintensive und forschungsintensive Industriezweige klassifizieren.

² Für die Bundesländer liegen nur die internen FuE-Aufwendungen vor. Das sind Mittel, die für FuE-Tätigkeiten in den Unternehmen oder den Institutionen für Gemeinschaftsforschung (IfG) eingesetzt werden. Externe FuE-Aufwendungen, also Aufträge an andere außerhalb des eigenen Unternehmens bzw. der IfG, sind hier nicht berücksichtigt. In der deutschen Wirtschaft machten die externen FuE-Aufwendungen 1995 aber nur 10 % der FuE-Gesamtaufwendungen aus.

Definition forschungsintensiver Industriezweige

Die Abgrenzung forschungsintensiver Industriezweige (*Übersicht 1 und 2*) wird anhand ihres Produktionsschwerpunkts auf tief gegliederter Ebene vorgenommen. Industriezweige, die überwiegend Produkte herstellen, bei denen der Quotient aus den FuE-Aufwendungen und dem Produktionswert 3,5 % übersteigt, gelten als forschungsintensiv. Der Bereich der FuE-intensiven Güter wird zusätzlich unterschieden nach Waren der höherwertigen Technik mit FuE-Intensitäten zwischen 3,5 % und 8,5 % und Gütern der Spitzentechnik, die eine FuE-Intensität höher als 8,5 % aufweisen.³ Zu den Industriezweigen mit einem Schwerpunkt bei der Produktion von höherwertigen Gütern zählen beispielsweise die Hersteller von Kraftwagen und von Werkzeugmaschinen. Zu den Spitzentechnikbranchen zählen zum Beispiel die Hersteller von Zählern, Meß- und Regelgeräten oder die Produzenten von pharmazeutischen Erzeugnissen. Die folgende Analyse beschränkt sich hauptsächlich auf die Ebene der Sammelpositionen „Höherwertige Technik“ und „Spitzentechnik“. Auf eine Untersuchung der tiefer gegliederten Industriezweige wird dagegen weitgehend verzichtet, da hier Sonderinflüsse und Bereichswechsel in der amtlichen Statistik infolge von Schwerpunktverlagerungen zu falschen Schlußfolgerungen führen könnten.

Die Differenzierung der forschungsintensiven Industriezweige in die Bereiche „Spitzentechnik“ und „Höherwertige Technik“ heißt nicht, daß die „Höherwertige Technik“ als „älter“ oder weniger „wertvoll“, die „Spitzentechnik“ dagegen als „neu“, „modern“ und „wertvoller“ eingestuft wird. Die beiden Bereiche unterscheiden sich nicht nur durch den Grad der FuE-Intensität, sondern auch durch den Protektionsgrad. Güter und Branchen der Spitzentechnik unterliegen nämlich vielfach staatlicher Einflußnahme.⁴ Das bedeutet, daß die Fähigkeit zur Entwicklung und das Ausmaß der Produktion von Gütern der Spitzentechnik in einer Volkswirtschaft nicht allein von der privatwirtschaftlichen Innovationsfähigkeit abhängt, sondern durch staatliche Maßnahmen, wie zum Beispiel Subventionen,

Übersicht 1

Liste der FuE-intensiven Wirtschaftszweige bis einschließlich 1994 nach Sypro-Klassifikation

Sypro-Nr.	Bezeichnung der Unterabteilung bzw. Untergruppe
	Spitzentechnik
24	Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen
35	Luft- und Raumfahrzeugbau
3660	Herstellung von Zählern, Fernmelde-, Meß- und Regelgeräten usw.
3711	Optik (ohne Augenoptik, Foto- und Kinotechnik)
3760	Herstellung von medizin- und orthopädiemechanischen Erzeugnissen
4035	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen
5080	Herstellung von ADV-Geräten und -Einrichtungen
	Höherwertige Technik
3220	Herstellung von Metallbearbeitungsmaschinen u.ä.
3240	Herstellung von Maschinen für die Nahrungs- und Genußmittelindustrie usw.
3256	Herstellung von Hütten- und Walzwerkeinrichtungen usw. (ohne Baumaschinen)
3257	Herstellung von Bau-, Baustoff- u.ä. Maschinen
3260	Herstellung von Zahnrädern, Getrieben, Lagern u.ä.
3270	Herstellung von Maschinen für weitere bestimmte Wirtschaftszweige ¹⁾
3280	Sonstiger Maschinenbau ²⁾
3311	Herstellung von Kraftwagen und -motoren
3610	Herstellung von Batterien, Akkumulatoren
3620	Herstellung von Geräten der elektrischen Erzeugung usw.
3640	Herstellung von elektrischen Leuchten und Lampen
3650	Herstellung von Elektrohaushaltsgeräten
3670	Herstellung von Rundfunk-, Fernsehgeräten usw.
3715	Augenoptik
3721	Herstellung von Foto-, Projektions- und Kinogeräten
3751	Feinmechanik (ohne Herstellung von medizinmechanischen u.ä. Erzeugnissen)
3821	Herstellung von Werkzeugen sowie Geräten für die Landwirtschaft
4031	Herstellung von chemischen Grundstoffen (auch mit anschließender Weiterverarbeitung)
4034	Herstellung von chemischen Erzeugnissen für Gewerbe und Landwirtschaft
4037	Herstellung von fotochemischen Erzeugnissen
4090	Herstellung von Chemiefasern
5080	Herstellung von Büromaschinen

1) Maschinen für die Holzbearbeitung und -verarbeitung, Papier- und Druckereimaschinen; Maschinen für die Schuh- und Lederindustrie sowie für Wäschereien. – 2) Armaturen; Prüf-, Schweiß- und Kraftmaschinen; Pumpen und Druckluftgeräte; Kälte-, Trocknungs- und Waschanlagen; Waren- und Spielautomaten usw.

Quelle: Grupp/Legler: "Innovationspotential und Hochtechnologie – Technologische Position Deutschlands im internationalen Wettbewerb 1989/90." Bericht der Fraunhofer-Gesellschaft für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), des Niedersächsischen Instituts für Wirtschaftsforschung (NIW) und der Gesellschaft für Wirtschaftsförderung und Marktplanung (GEWIPLAN) an das BMFT, 1991.

Staatsnachfrage und Ausfuhrbeschränkungen, gezielt gefördert, aber auch behindert werden kann. Dies gilt insbesondere für die Militärtechnik.

Schwerpunkt Baden-Württembergs liegt bei Höherwertiger Technik

Die forschungsintensiven Betriebe Baden-Württembergs sind einerseits über die Lieferung von Technologiegütern an andere Wirtschaftsbereiche und andererseits über den Bezug von Vor-

³ Unschärfen waren bei der Abgrenzung unvermeidlich. Das heißt, vereinzelte Produktgruppen mit hoher FuE-Intensität sind in der Branchenabgrenzung nicht enthalten, weil ihr Anteil an der Produktion des entsprechenden Industriezweiges zu niedrig ist. Gleichzeitig sind manche Güter mit eher geringer FuE-Intensität als Teile überwiegend forschungsintensiver Zweige mit erfaßt. Die Ungenauigkeiten bei der Branchenbetrachtung wurde dadurch minimiert, daß Daten nach fachlichen Betriebsteilen verwendet wurden.

⁴ Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.): „Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands – Zusammenfassender Endbericht 1998“, Bonn, 1999, S. 3 (Zitierweise: bmb+f).

leistungen eng in die intersektorale Arbeitsteilung eingebunden. Dabei stammen die meisten Vorleistungsgüter ebenfalls von forschungsintensiven Industriezweigen. Vorleistungen von den nicht-forschungsintensiven Branchen und von marktbestimmten Dienstleistungen sind für sie dagegen von geringerer Bedeutung.⁵

Ohne die indirekten Vorleistungseffekte trugen die FuE-intensiven Branchen 1998 in Baden-Württemberg knapp 56 % zum gesamten Umsatz des Verarbeitenden Gewerbes bei. Damit entspricht das Gewicht der forschungsintensiven Branchen in Baden-Württemberg etwa dem in Bayern. Dort betrug der Anteil an den Umsätzen des Verarbeitenden Gewerbes knapp 54 %. In Baden-Württemberg, dem Sitzland bedeutender Maschinenhersteller wie Trumpf in Ditzingen oder Walter in Tübingen, liegt der Schwerpunkt stärker im Bereich der Höherwertigen Technik. Der Anteil dieser Branchen am Umsatz des Verarbeitenden Gewerbes belief sich in Baden-Württemberg auf rund 47 %, in Bayern auf 42 %. Bayern ist dagegen stärker auf die Produktion von Spitzentechnologie spezialisiert. Weltfirmen wie Siemens und Motorola in München verschaffen unserem östlichen Nachbarland eine starke Stellung in der Nachrichten- und Elektrotechnik. Infolgedessen entfielen in Bayern 12 % der Industrieumsätze auf Spitzentechnikproduzenten, in Baden-Württemberg 9 % (Übersicht 2).

Da qualitativ hochwertige forschungsintensive Güter in der Regel einem höheren Preissegment zuzuordnen sind, ist der inländische Absatzmarkt für diese Produkte meist zu klein. Daher sind die FuE-intensiven Branchen in besonderem Maße exportorientiert und an der Erschließung neuer, wachsender Absatzmärkte im Ausland interessiert. Die Exportquote dieser Branchen betrug 1998 in Baden-Württemberg immerhin rund 50 %, während die nicht-forschungsintensiven Branchen nur etwa 24 % ihrer Umsätze im Ausland erzielten. Damit entfielen von den gesamten Auslandsumsätzen des Verarbeitenden Gewerbes 72 % auf den FuE-Sektor. Da in anderen, exportstarken Industrieländern ebenfalls ein Großteil der Ausfuhren auf Technologiegüter entfällt, sind die forschungsintensiven Industriezweige Baden-Württembergs dem internationalen Wettbewerbsdruck in besonderem Maße ausgesetzt.⁶ Dabei müssen sie sich nicht nur auf den Auslandsmärkten, sondern auch auf dem baden-württembergischen bzw. deutschen Heimatmarkt gegen die ausländische Konkurrenz behaupten. Gleichzeitig eröffnen Aktivitäten in Forschung und Entwicklung sowie Innovationen den baden-württembergischen Industriebetrieben überdurchschnittliche Marktchancen: Während sich der Welthandel mit forschungsintensiven Gütern zwischen 1988 und 1996 verdoppelte, nahm der Welthandel insgesamt in demselben Zeitraum nur um 80 % zu.

FuE-intensive Industriezweige dynamischer

Die forschungsintensiven Industriezweige Baden-Württembergs zeichneten sich im Zeitraum 1985 bis 1991 und erst recht 1995 bis 1998 durch eine überdurchschnittliche Dynamik aus. Wäh-

⁵ Kaiser, Monika/Münzenmaier, Werner: „Wirtschaftliche Verflechtung forschungsintensiver Produktionsbereiche in Baden-Württemberg“ in: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.): Jahrbücher für Statistik und Landeskunde von Baden-Württemberg 1997/98, Stuttgart, 1998.

⁶ Der Anteil der FuE-Güter am Gesamtexport lag 1996 in den USA bei 47 % und in Japan sogar bei 62 %.

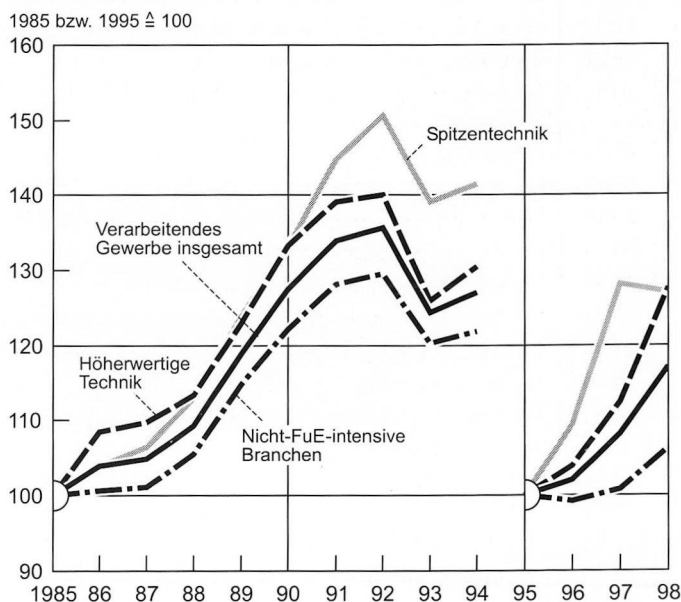
rend 1991, im letzten Jahr der deutschen Hochkonjunktur, die Umsätze der nicht-forschungsintensiven Branchen lediglich um 28 % über dem Niveau des Jahres 1985 lagen, waren die Umsätze der forschungsintensiven Industriezweige um rund 40 % gestiegen (Schaubild 2). Darunter entwickelten sich die Hersteller der Spitzentechnik mit einem Umsatzzuwachs von rund 45 % am dynamischsten. Dies überrascht nicht, da Güter der Spitzentechnik über das prinzipiell größte Wachstumspotential verfügen. Für die Produzenten von Spitzentechnik ist die Eröffnung neuer technologischer Entwicklungslinien und die Durchsetzung grundsätzlich neuer Produkte die entscheidende Herausforderung. Die in Baden-Württemberg dominierenden Hersteller von Gütern der Höherwertigen Technik bewegen sich dagegen stärker entlang vorgezeichneter technologischer Entwicklungslinien. Ihr Hauptaugenmerk richtet sich stärker auf die qualitative Verbesserung bestehender Produkte. Der Markt für Güter der Höherwertigen Technik ist damit prinzipiell nicht ganz so dynamisch wie der für Spitzentechnikgüter. So expandierten die Umsätze der baden-württembergischen Produzenten höherwertiger Güter zwischen 1985 und 1991 mit + 39 % schwächer als jene der Spitzentechnikproduzenten.

FuE-Sektor von der Rezession stärker betroffen

Von der Rezession der Jahre 1992/93 wurden die FuE-intensiven Branchen härter getroffen als der Rest der Industrie. Während die Umsätze der nicht-forschungsintensiven Branchen 1993

Schaubild 2
Spitzentechnikproduzenten verzeichnen größtes Umsatzwachstum

Entwicklung der Umsätze des Verarbeitenden Gewerbes 1985 bis 1998



Ab 1989 einschließlich der im Rahmen der Arbeitsstättenzählung 1987 aufgefundenen Betriebe; ab 1997 einschließlich der im Rahmen der Handwerkszählung 1995 nachträglich aufgefundenen Handwerksunternehmen. Ab 1995 neue Systematik (WZ 93). Die Angaben sind mit jenen vor 1995 nicht vergleichbar.

Liste der FuE-intensiven Wirtschaftszweige ab 1995 nach WZ 93-Klassifikation

WZ 93	Bezeichnung der Wirtschaftsklasse	Umsatzanteil ¹⁾ 1998 in		Beschäftigtenanteil ¹⁾ 1998 in	
		Baden- Württem- berg	Bayern	Baden- Württem- berg	Bayern
	Spitzentechnik	9,0	11,7	8,7	9,0
23.30	Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen	–	–	–	–
24.20	Herstellung von Schädlingsbekämpfungsmitteln und Pflanzenschutzmitteln	.	0,0	.	0,0
24.41	Herstellung von pharmazeutischen Grundstoffen	.	0,0	.	0,0
24.42	Herstellung von pharmazeutischen Spezialitäten und sonstigen pharmazeutischen Erzeugnissen	2,1	1,0	2,1	0,8
29.60	Herstellung von Waffen und Munition	0,2	0,3	0,2	0,3
30.02	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen	1,0	2,5	0,4	0,9
32.10	Herstellung von elektronischen Bauelementen	1,2	2,5	1,4	1,9
32.20	Herstellung von nachrichtentechnischen Geräten und Einrichtungen	1,8	2,4	1,6	1,8
33.20	Herstellung von Meß-, Kontroll-, Navigations- u.ä. Instrumenten und Vorrichtungen	2,3	1,1	2,7	1,7
35.30	Luft- und Raumfahrzeugbau	.	1,8	.	1,7
	Höherwertige Technik	46,5	41,9	43,0	39,6
24.11	Herstellung von Industriegasen	.	.	.	0,1
24.12	Herstellung von Farbstoffen und Pigmenten	.	0,0	.	0,0
24.13	Herstellung von sonstigen anorganischen Grundstoffen und Chemikalien	0,3	0,3	0,2	0,3
24.14	Herstellung von sonstigen organischen Grundstoffen und Chemikalien	0,2	0,6	0,1	0,5
24.16	Herstellung von Kunststoff in Primärformen	0,2	1,0	0,1	0,7
24.30	Herstellung von Anstrichfarben, Druckfarben und Kittungen	0,7	0,4	0,6	0,5
24.52	Herstellung von Duft- und Körperpflegemitteln	0,5	0,3	0,4	0,4
24.63	Herstellung von ätherischen Ölen	0,0	0,0	0,0	0,0
24.64	Herstellung von fotochemischen Erzeugnissen	.	0,0	.	0,0
24.66	Herstellung von chemischen Erzeugnissen a.n.g.	1,0	0,7	0,3	0,8
24.70	Herstellung von Chemiefasern	0,3	0,5	0,2	0,6
26.23	Herstellung von Isolatoren und Isolierteilen aus Keramik	.	0,1	.	0,2
28.30	Herstellung von Dampfkesseln (ohne Zentralheizungskessel)	0,3	0,2	0,2	0,2
28.62	Herstellung von Werkzeugen	1,1	0,3	1,8	0,6
29.11	Herstellung von Verbrennungsmotoren und Turbinen (außer für Luft- und Straßenfahrzeuge)	0,6	2,0	0,6	0,9
29.12	Herstellung von Pumpen und Kompressoren	1,0	0,8	1,2	1,1
29.13	Herstellung von Armaturen	1,1	0,3	1,3	0,5
29.14	Herstellung von Lagern, Getrieben, Zahnrädern und Antriebs-elementen	0,8	1,5	1,2	2,4
29.21	Herstellung von Öfen und Brennern	0,3	0,2	0,3	0,2
29.22	Herstellung von Hebezeugen und Fördermitteln	1,0	0,8	1,2	0,9
29.23	Herstellung von kälte- und lufttechnischen Erzeugnissen für gewerbliche Zwecke	1,2	0,9	1,0	0,9
29.24	Herstellung von Maschinen für unspezifische Verwendung a.n.g.	2,0	1,2	2,3	1,6
29.40	Herstellung von Werkzeugmaschinen	3,8	1,2	4,4	1,6
29.51	Herstellung von Maschinen für die Metallerzeugung, von Walzwerkseinrichtungen und Gießmaschinen	.	.	0,0	.
29.52	Herstellung von Bergwerks-, Bau- und Baustoffmaschinen	0,8	0,2	0,7	0,4
29.53	Herstellung von Maschinen für das Ernährungsgewerbe und die Tabakverarbeitung	0,4	0,2	0,4	0,3
29.54	Herstellung von Maschinen für das Textil-, Bekleidungs- und Ledergewerbe	0,8	0,4	0,9	0,6
29.55	Herstellung von Maschinen für das Papiergewerbe	0,4	0,1	0,4	0,1
29.56	Herstellung von Maschinen für bestimmte Wirtschaftszweige a.n.g.	3,8	2,5	3,7	2,7
30.01	Herstellung von Büromaschinen	0,3	0,1	0,3	0,1
31.10	Herstellung von Elektromotoren, Generatoren und Transformatoren	1,4	1,4	1,8	2,1
31.20	Herstellung von Elektrizitätsverteilungs- und -schalt-einrichtungen	2,8	4,5	3,4	3,6

Liste der FuE-intensiven Wirtschaftszweige ab 1995 nach WZ 93-Klassifikation

WZ 93	Bezeichnung der Wirtschaftsklasse	Umsatzanteil ¹⁾ 1998 in		Beschäftigtenanteil ¹⁾ 1998 in	
		Baden-Württemberg	Bayern	Baden-Württemberg	Bayern
	Noch: Höherwertige Technik				
31.30	Herstellung von isolierten Elektrokabeln, -leitungen und -drähten	0,2	0,5	0,2	0,4
31.40	Herstellung von Akkumulatoren und Batterien	.	0,0	.	0,0
31.50	Herstellung von elektrischen Lampen und Leuchten	0,2	0,5	0,3	0,6
31.61	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen für Motoren und Fahrzeuge a.n.g.	0,8	1,0	1,2	1,0
31.62	Herstellung von sonstigen elektrischen Ausrüstungen a.n.g.	0,5	0,8	0,6	1,5
32.30	Herstellung von Rundfunk- und Fernsehgeräten sowie phono- und videotechnischen Geräten	0,4	0,8	0,4	0,8
33.10	Herstellung von medizinischen Geräten und orthopädischen Vorrichtungen	1,2	1,5	1,7	1,4
33.40	Herstellung von optischen und fotografischen Geräten	0,5	.	0,6	.
34.10	Herstellung von Kraftwagen und -motoren	13,1 ²⁾	13,2	8,5 ²⁾	7,8
35.20	Schienerfahrzeugbau ²⁾	.	0,3	.	0,5

1) Anteil am Verarbeitenden Gewerbe insgesamt in %, nach fachlichen Betriebsteilen. – 2) Zahlen für 1997. Die Daten für 1998 unterliegen der Geheimhaltung.

Quelle: Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.): "Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands – Zusammenfassender Endbericht 1998", Bonn, 1999. Die Liste forschungsintensiver Industrien beruht im Kern auf der nach Produktgruppen tief disaggregierten NIW/ISI-Liste 1990 (vgl. Grupp/Legler: "Innovationspotential und Hochtechnologie". Bericht der Fraunhofer-Gesellschaft für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), des Niedersächsischen Instituts für Wirtschaftsforschung (NIW) und der Gesellschaft für Wirtschaftsförderung und Marktplanung (GEWIPLAN) an das BMFT, 1991). Sie ist formal auf WZ 93 umgeschlüsselt worden. Darüber hinaus wurden offensichtliche Schwerpunktverlagerungen bei der industriellen Forschung berücksichtigt, das heißt, einige Produktgruppen sind zusätzlich aufgenommen worden, weil die FuE-Intensitäten in den 90er Jahren deutlich angestiegen sind (Herstellung von Duft- und Körperpflegemitteln; Schienenfahrzeugbau); zum anderen wurde ein Fachzweig aufgrund neuerer Erkenntnisse aus der Spitzentechnik in den Bereich Höherwertiger Technik versetzt (Herstellung von Rundfunk- und Fernsehgeräten sowie phono- und videotechnischen Geräten).

gegenüber dem Vorjahr um 7 % zurückgingen, nahmen die der forschungsintensiven Industriezweige um rund 10 % ab. Ausschlaggebend für die überaus starken Umsatzrückgänge war die ungünstige Entwicklung bei der Höherwertigen Technik (- 10 %), insbesondere im Maschinen- und Straßenfahrzeugbau, die Umsatzeinbußen bis zu 19 % gegenüber dem Vorjahr verkraften mußten. Die Umsätze der Hersteller von Spitzentechnik sanken dagegen im Vorjahresvergleich mit - 1 % nur wenig. Generell brachen bei den FuE-intensiven Industrien die Umsätze im Ausland weniger ein als im Inland, obwohl die Deutsche Mark zwischen 1991 und 1993 um insgesamt 5 % gegenüber den Währungen von 18 Industrieländern aufwertete und sich dadurch die preisliche Wettbewerbsfähigkeit verschlechterte. Auch im Vergleich mit den nicht-FuE-intensiven Branchen konnten sich die forschungsintensiven Industriezweige in den Krisenjahren 1992 und 1993 im Ausland insgesamt besser behaupten. Dies gilt sowohl für die Spitzentechnikproduzenten als auch für die Hersteller von Gütern der Höherwertigen Technik, auch wenn letztere Einbußen im Auslandsgeschäft von immerhin rund 8 % hinnehmen mußten. Dennoch reagieren diese Branchen offenbar weniger sensibel auf eine abkühlende Weltkonjunktur und auf ungünstigere Währungsrelationen als die nicht-FuE-intensiven Industriezweige. Im Inland war der Einbruch des FuE-Sektors dafür umso tiefer. Diese stark auf die Herstellung von Investitionsgütern spezialisierten Branchen wurden 1993 von dem kräftigen Rückgang der inländischen Investitionen nach dem Vereinigungsboom besonders hart getroffen. Infolgedessen gingen die Inlandsumsätze sowohl der Spitzentechnikproduzenten als auch der Hersteller von Gütern der Höherwertigen Technik mit einem Minus von jeweils 12 % gegenüber dem Vorjahr drastisch zurück.

Automobilboom prägt die Jahre 1997 und 1998

Nach der Rezession fanden die forschungsintensiven Branchen wieder auf einen steilen Wachstumspfad zurück. In der Abgrenzung der neuen Systematik (WZ 93)⁷ nahmen die Umsätze der FuE-intensiven Industriezweige zwischen 1995 und 1998 um 28 %, die der übrigen Branchen nur um 6 % zu. Dabei waren die Hersteller höherwertiger Güter in der Wachstumsdynamik jenen der Spitzentechnik leicht voraus. Diese Entwicklung wird aber mehr als üblich von dem Automobilboom der Jahre 1997 und 1998 getragen. In diesen beiden Jahren konnten die Kfz-Hersteller weit überdurchschnittliche Umsatzzuwächse erzielen.⁸ Dauerhaft werden die Kfz-Hersteller diese überaus guten Ergebnisse aber nicht halten können. Längerfristig wird sich daher kaum etwas daran ändern, daß sich die Umsätze der Hersteller von Spitzentechnikgütern dynamischer entwickeln.

Beschäftigungsbilanz fällt für FuE-Unternehmen besser aus...

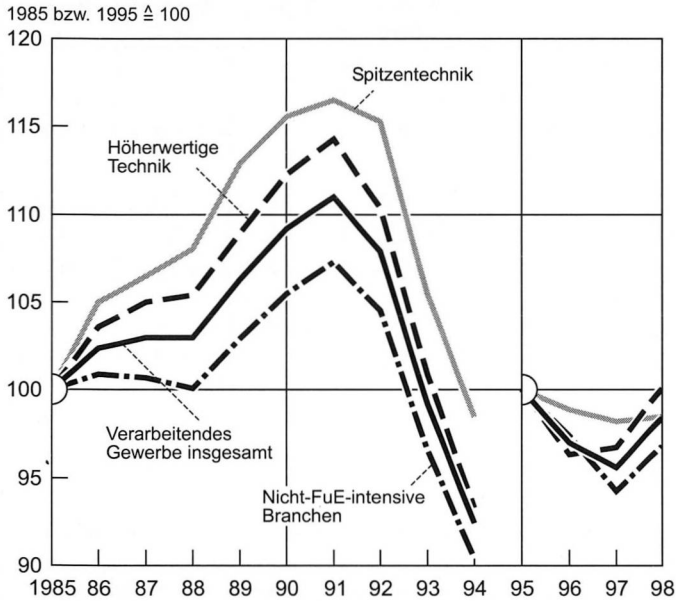
Analog zur Umsatzentwicklung hat sich auch bei den Beschäftigten der FuE-Sektor der Industrie günstiger entwickelt als Betriebe, die weniger forschungsintensiv produzieren (Schaubild 3). In

⁷ Aufgrund der Systematikumstellung von der WZ79 auf die WZ93 ab dem Berichtsjahr 1995 ist eine durchgehende Analyse von 1985 bis 1998 nicht möglich.

⁸ Ein Ausweis der Veränderungsdaten ist aus statistischen Geheimhaltungsgründen nicht möglich.

Schaubild 3
FuE-Sektor in den 90er Jahren keine „Jobmaschine“ mehr

Entwicklung der Beschäftigung im Verarbeitenden Gewerbe
 1985 bis 1998



Ab 1989 einschließlich der im Rahmen der Arbeitsstättenzählung 1987 aufgefundenen Betriebe; ab 1997 einschließlich der im Rahmen der Handwerkszählung 1995 nachträglich aufgefundenen Handwerksunternehmen. Ab 1995 neue Systematik (WZ 93). Die Angaben sind mit jenen vor 1995 nicht vergleichbar.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

474 99

der Beschäftigtenentwicklung zwischen 1985 und 1998 lassen sich ebenfalls die drei bereits bekannten Phasen erkennen. In der Zeit von 1985 bis 1991 nahm die Zahl der Beschäftigten in der gesamten baden-württembergischen Industrie um gut 150 000 Personen oder 11 % zu. Im FuE-Sektor betrug der Zuwachs knapp 100 000 Beschäftigte bzw. 15 %. Dabei erhöhten die Spizentechnikproduzenten ihren Personalbestand um 17 %, die Hersteller von höherwertigen Gütern um rund 14 %. Die forschungsintensiven Branchen stellten zusammen deutlich mehr Personal ein als die nicht-forschungsintensiven Industriezweige, die per saldo nur etwa 51 000 oder 7 % neue Stellen schufen.

In den darauffolgenden Rezessionsjahren 1992/93 und auch darüber hinaus änderte sich das Bild aber grundlegend. Der FuE-Sektor der Wirtschaft wurde von der „Jobmaschine“ zum „Jobkiller“. In den Jahren 1992 bis 1994 gingen in der baden-württembergischen Industrie insgesamt rund 255 000 Arbeitsplätze verloren. Gegenüber 1991 bedeutet dies einen Rückgang um fast 17 %. Der industrielle FuE-Sektor trug zu diesem Stellenabbau überdurchschnittlich bei. Obwohl in den forschungsintensiven Industriezweigen 1992 „nur“ knapp 51 % der Beschäftigten des Verarbeitenden Gewerbes arbeiteten, entfielen auf diese Branchen rund 137 000 oder etwa 54 % der gestrichenen Stellen. Damit waren hier 1994 rund 18 % weniger Personen beschäftigt als noch 1991. Ausschlaggebend für den starken Rückgang war der kräftige Arbeitsplatzabbau bei den Herstellern von Metallbearbeitungsmaschinen und von Kraftwagen, die die Zahl ihrer Beschäftigten zwischen 1991 und 1994 um 29 % bzw. um 19 % reduzierten. Dies fiel vor allem deshalb so schwer ins Gewicht, weil in diesen Branchen 1991 immerhin

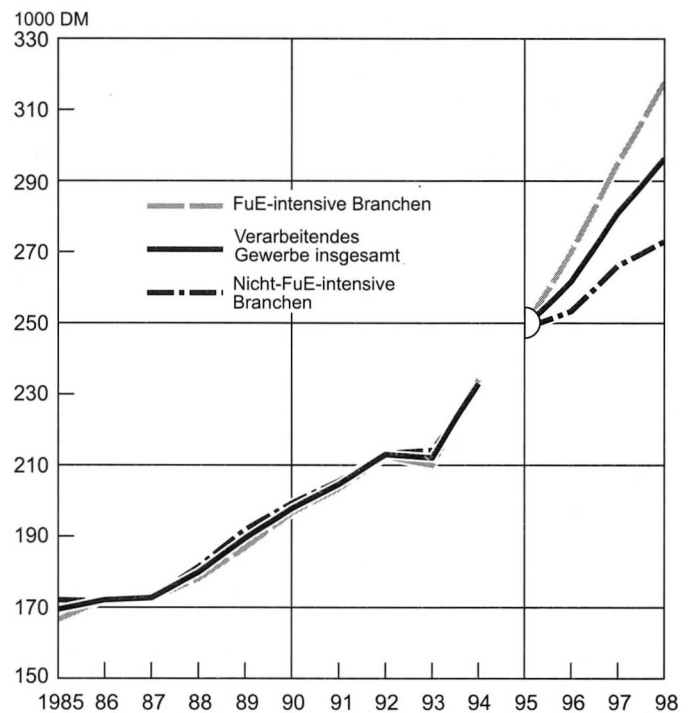
fast jeder dritte Industriebeschäftigte arbeitete. Trotz des überdurchschnittlich kräftigen Beschäftigungseinbruchs in den Rezessionsjahren fällt die Beschäftigungsbilanz für den FuE-Sektor zwischen 1985 und 1994 insgesamt besser aus als für den Rest der Industrie. 1994 erreichte der Beschäftigtenstand in den FuE-intensiven Industriebetrieben mit rund 637 000 Personen gut 94 % des Niveaus von 1985, in den übrigen Unternehmen waren es dagegen nur rund 90 %.

Im Zeitraum 1995 bis 1998 entwickelte sich die Zahl der Beschäftigten in forschungsintensiven Branchen wieder besser als in den anderen Industriezweigen. Im FuE-Sektor erreichte der Beschäftigtenstand 1998 (nach einem kräftigen Plus von 3 % gegenüber dem Vorjahr) mit knapp 627 000 Personen wieder das Niveau von 1995. Der nicht-FuE-intensive Industriesektor hat dagegen weiter Arbeitsplätze abgebaut und erreichte nur noch knapp 97 % des damaligen Beschäftigungsniveaus. Innerhalb des industriellen FuE-Sektors war die Beschäftigungsentwicklung bei den Herstellern von Gütern der Höherwertigen Technik deutlich günstiger als bei den Spizentechnikproduzenten. Getragen wurde die Entwicklung insbesondere von den Herstellern von Kraftwagen und -motoren, die ihren Personalbestand am kräftigsten aufstockten.⁹

⁹ Zwischen 1995 und 1997 nahm die Zahl der Beschäftigten um über 6 000 Personen oder gut 6 % zu. 1998 setzte sich der Stellenaufbau in verstärktem Maße fort. Aus statistischen Geheimhaltungsgründen können die Daten für 1998 jedoch nicht ausgewiesen werden.

Schaubild 4
Arbeitsproduktivität im FuE-Sektor zuletzt kräftig gestiegen

Umsatz je Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe
 1985 bis 1998



Ab 1989 einschließlich der im Rahmen der Arbeitsstättenzählung 1987 aufgefundenen Betriebe; ab 1997 einschließlich der im Rahmen der Handwerkszählung 1995 nachträglich aufgefundenen Handwerksunternehmen. Ab 1995 neue Systematik (WZ 93). Die Angaben sind mit jenen vor 1995 nicht vergleichbar.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

473 99

... aber Arbeitsproduktivität im FuE-Sektor höher

Die insgesamt positive Beschäftigungsentwicklung im FuE-Sektor in den Jahren 1997 und 1998 darf jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, daß die forschungsintensiven Industriezweige auch in der zweiten Hälfte der 90er Jahre viel von ihrer ursprünglichen Rolle als „Jobmaschine“ verloren haben. Die Ursache dafür dürfte darin liegen, daß dieser Teil der Industrie besonders stark im internationalen Wettbewerb steht und die Erhöhung der Arbeitsproduktivität als Maßnahme zur Effizienzsteigerung eingesetzt wird. Im FuE-Sektor der baden-württembergischen Industrie waren 1998 rund 52 % der Beschäftigten des Verarbeitenden Gewerbes tätig. Bei einem Umsatzanteil von rund 56 % heißt dies, daß die Arbeitsproduktivität¹⁰ in der forschungsintensiven Industrie überdurchschnittlich hoch ist. Dies war nicht immer so: Zwischen 1985 und 1993 lag die Arbeitsproduktivität im FuE-Sektor fast immer unter derjenigen der nicht-forschungsintensiven Branchen. Erst ab 1995 hat sich bei den forschungsintensiven Unternehmen die Entwicklung von Beschäftigung und

¹⁰ Die Arbeitsproduktivität ist eigentlich definiert als der Quotient „reale Bruttowertschöpfung je Beschäftigtenstunde.“ Allerdings liegen keine Daten zur Bruttowertschöpfung nach der WZ93-Systematik vor. Da zudem die geleisteten Arbeiterstunden nicht nach fachlichen Betriebsteilen erhoben werden, wurde hier als Approximation der Quotient „Umsatz je Beschäftigten“ gewählt.

¹¹ bmb+f, S. 78 ff.

Umsatz stärker entkoppelt (Schaubild 4). Offensichtlich haben die tiefen Rezessionswunden dazu geführt, daß die Arbeitsabläufe hier besonders konsequent durchrationalisiert wurden. Damit sind heute aber für eine Beschäftigungszunahme in derselben Höhe wie in der zweiten Hälfte der 80er Jahre deutlich höhere Produktions- bzw. Umsatzzuwächse erforderlich. Daß die Beschäftigungsbilanz für den FuE-Sektor der Wirtschaft dennoch in den 90er Jahren günstiger ausfällt als für die übrigen Bereiche, ist kein Widerspruch. Im Gegenteil: Dieser Umstand ist letztlich nur einem im Vergleich mit den anderen Branchen deutlich stärkeren Umsatzwachstum der forschungsintensiven Industriezweige zu verdanken. Dabei beruhen die kräftigen Umsatzzuwächse der letzten Jahre – zusammen mit einer Verbesserung der Währungsrelationen und einer Nachfragebelebung im In- und Ausland – auch auf der durch die Rationalisierungsmaßnahmen erreichten Verbesserung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit. Diese Unternehmen werden daher bei ihren künftigen Personalplanungen stets ein waches Auge auf die erforderliche Produktivität haben. Dies bedeutet aber auch, daß gesamtwirtschaftliche Beschäftigungsprobleme heute nicht mehr direkt durch eine rasche Expansion der FuE-intensiven Branchen gelöst werden können. Die eigentliche Bedeutung des forschungsintensiven Industriesektors für die Beschäftigung ist eher indirekt: Neue Technologien liefern die Lösungsansätze, die im Dienstleistungssektor angewendet und dort in neue Arbeitsplätze umgesetzt werden.¹¹

Thomas Weinmann

Gemeinschaftsveröffentlichungen der Statistischen Landesämter

Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder

Heft 31

Bruttowertschöpfung der kreisfreien Städte, der Landkreise und der Raumordnungsregionen in der Bundesrepublik Deutschland 1980, 1992 und 1994

176 Seiten, 4 Karten, kartoniert, 22,70 DM, Artikel-Nr. 8518 94002

Heft 32

Entstehung des Bruttoinlandsprodukts in den Ländern der Bundesrepublik Deutschland 1970 bis 1997

120 Seiten, kartoniert, 17,60 DM, Artikel-Nr. 8518 97001



Diskette im Format Excel 4.0
zum Preis von je 75,00 DM erhältlich.

Ihre Bestellung richten Sie bitte an:

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, Böblinger Str. 68, 70199 Stuttgart,
Telefon (0711) 641-2866, Telefax (0711) 641-2130
Internet: <http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de> • E-Mail: vertrieb@stala.bwl.de
Diskettenbestellung: Telefon (0711) 641-2470

Arbeitskreis "Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder"