

Ein Situationsbild der Luft- und Raumfahrtindustrie in der Bundesrepublik Deutschland	41
Beschäftigungspolitik durch verstärkte Innovationsanstrengungen?	46

DEUTSCHES INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSFORSCHUNG

WOCHENBERICHT 4/89

Berlin

26. Januar 1989

56. Jahrgang

Ein Situationsbild der Luft- und Raumfahrtindustrie in der Bundesrepublik Deutschland

Die Luft- und Raumfahrt ist ein Industriezweig, der wie kaum ein anderer einem hohen öffentlichen Interesse unterliegt. Ausschlaggebend dafür ist vor allem die Abhängigkeit der Branche von der öffentlichen Hand. Im militärischen Bereich und der Raumfahrt ist sie wichtigster Nachfrager. Der Einstieg in den europäischen Großflugzeugbau wäre ohne den Staat nicht möglich gewesen. Aber auch seine Fortführung wird — zumindest in absehbarer Zeit — staatliche Hilfen erfordern. Hinzu kommt, daß bei der Beschaffung von Fluggeräten für Militär und Raumfahrt Marktpreise häufig fehlen und öffentliches Preisrecht angewendet wird.

In einer Analyse der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie (LRI) ist auf das Rollenspiel zwischen Staat und Industrie ebenso einzugehen wie auf die Wettbewerbsfähigkeit der Branche und ihre mögliche innovative Ausstrahlung auf andere Sektoren der Wirtschaft¹.

Kräftiger Anstieg von Produktion und Beschäftigung

Die LRI hat, gemessen an der Bruttowertschöpfung zu konstanten Preisen, einen Anteil am gesamten verarbeitenden Gewerbe von 1 vH und gehört damit zu den kleineren Industriezweigen in der Bundesrepublik Deutschland. Gegenwärtig arbeiten in Unternehmen der LRI nach Angaben des Bundesverbands der deutschen Luftfahrt-, Raumfahrt- und Ausrüstungsindustrie e.V. (BDLI) knapp 87 000 Personen. Die Unternehmen dieser Industrie vergeben in großem Umfang auch Unteraufträge an vorwiegend mittelständisch geprägte Unternehmen. Werden die dadurch induzierten Beschäftigungseffekte sowie die Beschäftigten von luftfahrttechnischen Betrieben, Forschungseinrichtungen und Hochschulen in die Betrachtung einbezogen, dürfte sich die oben genannte Beschäftigtenzahl annähernd verdoppeln. Im Vergleich zu anderen Industrien ist die Branche durch eine sehr hohe FuE-Intensität, ein relativ modernes Anlagevermögen sowie eine überdurchschnittliche Qualifikation des Personals gekennzeichnet. Hinzu kommt eine — im Betrachtungs-

zeitraum seit 1970 — kräftige Expansion: Kein Industriezweig hat seine Beschäftigung stärker ausgeweitet als die LRI, nur wenige Zweige hatten eine größere Zunahme der Arbeitsproduktivität.

Die grundlegende Situation der Branche

Die Branche erwirtschaftet etwa die Hälfte ihres Umsatzes im militärischen Bereich, knapp 10 vH entfallen auf die Raumfahrt. In den letzten Jahren ist der militärische Anteil vorwiegend zugunsten ziviler Vorhaben und der Raumfahrt zurückgegangen. Bei der nach wie vor hohen

¹ Der Bundesverband der deutschen Luftfahrt-, Raumfahrt- und Ausrüstungsindustrie e.V. (BDLI) hat das DIW mit einer Branchenanalyse der LRI beauftragt. Dieser Wochenbericht enthält eine Zusammenfassung wichtiger Untersuchungsergebnisse. Die Langfassung des Gutachtens ist im Campus-Verlag unter dem Titel „Die deutsche Luft- und Raumfahrtindustrie — Stand und Perspektiven“ erschienen. Bearbeiter: K. Hornschild, G. Neckermann unter Mitarbeit von F. Meyer-Krahmer.

Daten zur Luft- und Raumfahrtindustrie

Merkmal	Luft- und Raumfahrtindustrie ¹⁾					Verarbeitendes Gewerbe	
	1970	1980	1985	1986	1987	1970	1987
Erwerbstätige, 1000 Pers.	61,1	72,9	79,1	85,0	86,6	.	.
Umsatz, insgesamt, Mill. DM	2881	9372	15496	17892	20879	.	.
je Erwerbstätigen, TDM	47,1	128,5	196,0	210,4	241,2	67,1	210,9
FuE-Aufwand, Mill. DM	—	2047	1530	2494	3530	—	41340
Entwicklung (1980 = 100)							
Erwerbstätige	83,9	100,0	108,5	116,6	118,7	115,5	92,2
Umsatz	30,7	100,0	165,3	190,9	222,8	49,3	123,8
Bruttoanlageinvest. in Preisen von 1980	54,1	100,0	90,5	119,0	107,3	118,2	118,8
Umsatz je Erwerb.	36,7	100,0	152,4	163,7	187,6	42,7	134,2
Arbeitsproduktivität ²⁾	61,7	100,0	103,2	120,2	119,8	100,2	115,8
FuE-Aufwand	—	100,0	74,7	121,8	172,4	—	175,4

¹⁾ Die Angaben beziehen sich auf die Luft- und Raumfahrtindustrie, wie sie der Bundesverband der deutschen Luftfahrt-, Raumfahrt- und Ausrüstungsindustrie e.V. (BDLI) abgrenzt (ohne Panavia, deutscher Anteil). Es ist also auch die Ausrüstungsindustrie mit einbezogen, die das Statistische Bundesamt teilweise anderen Branchen zuordnet. Lediglich die Angaben zu den Bruttoanlageinvestitionen und zur Arbeitsproduktivität entsprechen der Abgrenzung des Statistischen Bundesamtes. —
²⁾ Bruttowertschöpfungsvolumen je Erwerbstätigen.
Quellen: BDLI, Statistisches Bundesamt, Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, DIW.

Abhängigkeit von der staatlichen Nachfrage haben Entscheidungen über nationale Beschaffungsprogramme oder internationale Projekte in zyklisch wiederkehrender Form für einzelne Unternehmen der Branche existentielle Bedeutung. Von besonderem Einfluß sind die in der Branche außergewöhnlich hohen Projektkosten sowie langen Produktlauf- und Vorlaufzeiten. International hohe Marktzutrittsbarrieren und die insbesondere für Systemfirmen² und Triebwerkshersteller nur geringe Möglichkeit, über eigene Produktgestaltung neue Märkte zu erschließen, verengen den Gestaltungsspielraum der Unternehmen zusätzlich.

... im zivilen Flugzeugbau

Aufgrund der hohen technischen und ökonomischen Risiken können Projekte wie der Airbus weder allein auf nationaler Ebene noch rein privatwirtschaftlich durchgeführt werden. So war auch die Entscheidung für den Bau dieses europäischen Großraumflugzeugs vorwiegend politisch begründet. Heute lauten die mit dem Aufbau der Airbusfamilie in Zusammenhang stehenden Fragen:

- Wann kann die Einführungsphase als abgeschlossen gelten?
- In welchem Umfang ist staatliches Engagement längerfristig notwendig und gegebenenfalls begründbar?
- Welche politischen sowie volkswirtschaftlichen Erträge lassen sich dem Projekt zuordnen?

... im militärischen Flugzeugbau

Auch hier werden die Projekte aufwendiger, so daß schon wegen der hohen Kosten Kooperationen im Staa-

tenverbund erforderlich sind. Die spezifischen Anforderungen an die technische Leistungsfähigkeit und der dadurch hohe Produktpreis führen dazu, daß bei limitierten Haushaltsansätzen die Zahl der anzuschaffenden Flugzeuge zurückgeht. Für die Industrie folgt daraus, daß die Produktion zugunsten der Entwicklung an Gewicht verliert.

Als technologisch besonders anspruchsvoll gilt der Kampfflugzeugbau. Die Diskussion um das European Fighter Aircraft (EFA bzw. Jäger 90) machte deutlich, in welchem Maße auch heute noch die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Luft- und Raumfahrtindustrie von der militärischen Beschaffung abhängig ist. Folgt man der Argumentation der Industrie, daß sie über das EFA den benötigten Technologieschub erhalte, um auch künftig technologisch wettbewerbsfähig zu sein, dann hat die Beschaffung eines solchen Flugzeugs neben militärischer in hohem Maße auch industriepolitische Bedeutung.

... und in der Raumfahrt

Kontrovers diskutiert wird heute weniger ein grundsätz-

² Innerhalb der Branche wird je nach Aufgaben oder Funktionsbereichen unterschieden in Systemfirmen, Hersteller von Triebwerken, Ausrüster, Hersteller von Werk- und Antriebsstoffen. Je nach Komplexität der Leistung wird wiederum differenziert in System (Flugzeug), Subsystem (z.B. Kommunikation, Navigation, Flugregelung, Flugsteuerung), Komponente (Computer), Baugruppe (integrierte Fertigungsteile), Fertigungsteile. Die aufgeführten Unterscheidungen ergeben sich, wenn das Flugzeug in seine Funktionen „zerlegt“ wird. Die Systemfirmen betreiben das Engineering für das gesamte Flugzeug bzw. komplexe Systembereiche. Die Ausrüster sind Zulieferer von Komponenten, Baugruppen, Fertigungsteilen.

liches Engagement in der Raumfahrt, als vielmehr die Beteiligung der Bundesrepublik an dem bemannten Raumflug. Der Bundesminister für Forschung und Technologie (BMFT) verweist auf die Notwendigkeit der Grundlagenforschung in diesem Bereich und setzt dabei insbesondere auf die Schwerelosigkeitsforschung. Von dieser wird erhofft, daß sie sich in neuen Produkten sowie Verfahrenstechniken niederschlägt. Die Unbestimmtheit des wirtschaftlichen Nutzens bei gleichzeitig langfristiger Projektbindung durch internationale Verpflichtungen sowie die Skepsis gegenüber der Möglichkeit, bei den gegebenen Rahmenbedingungen die Raumfahrt auch in Zukunft für ausschließlich zivile Zwecke zu verwenden, sind die Hauptargumente gegen die bemannte Raumfahrt.

Langfristig gesicherte Grundausrüstung

Ausgehend von den auf internationalen Abkommen basierenden Großprojekten ergibt sich gegenwärtig ein für die Branche relativ günstiges Bild. So hat die Bundesregierung beschlossen,

- das Airbusprogramm fortzuführen und zu erweitern,
- das EFA (Jäger 90) und
- den Panzerabwehrhubschrauber PAH-2 zu beschaffen,
- sich an den Raumfahrtprojekten Columbus, Hermes, Ariane 5 zu beteiligen.

Trotz kontroverser Diskussionen um den Airbus, das EFA und die bemannte Raumfahrt kann bei den jetzt getroffenen politischen Entscheidungen sowie vor dem Hintergrund der außenpolitischen Verpflichtungen davon ausgegangen werden, daß die Grundausrüstung der deutschen LRI bis in das Jahr 2010 weitgehend gesichert ist. Insbesondere in der Raumfahrt, aber auch beim Airbusprogramm ist sogar eine Wachstumslimitierung aufgrund von Kapazitätsengpässen sowie einer Unternehmensstrategie, die sich in hohem Maße an einer kontinuierlichen Beschäftigtenentwicklung orientiert, nicht auszuschließen. Im militärischen Bereich wird dagegen eine Stagnation der Nachfrage erwartet. Insgesamt hat — gemessen an üblichen unternehmerischen Planungshorizonten — die Branche damit auch langfristig günstige Perspektiven: Kaum ein anderer Industriezweig dürfte über einen so weitreichend gesicherten Auftragsbestand verfügen wie die LRI.

Technologietransfer bisher nicht zufriedenstellend

Ein längerfristiges Engagement der öffentlichen Hand in dieser Branche läßt sich — von den Aspekten der nationalen Sicherheit einmal abgesehen — nicht allein über zu erzielende Beschäftigungseffekte rechtfertigen. Hinzu

kommen müssen positive Wirkungen in der übrigen Industrie. Zu nennen ist vor allem der Technologietransfer. So wird die Luft- und Raumfahrtindustrie einer strategisch technologischen Schlüsselposition für die Volkswirtschaft am ehesten gerecht werden, wenn sie nicht nur an für andere Industrien interessanten technischen Fragestellungen arbeitet, sondern wenn die Ergebnisse dort auch umgesetzt werden. Die hier bislang erzielten Resultate sind — von Einzelbeispielen wie dem Nierenlithotripter von Dornier einmal abgesehen — eher unbefriedigend. Zwar sind die in der Luft- und Raumfahrt vorgenommenen Entwicklungen vorwiegend technologiebestimmt, für die anderen Branchen haben sie aber häufig den Charakter von — schwer umzusetzenden — Ergebnissen aus der Grundlagenforschung. Hinzu kommt, daß die Systemfirmen nicht über die zur Vermarktung in anderen Bereichen notwendige Erfahrung und Organisation verfügen. So manche Erfindung in der Luft- und Raumfahrt wurde erheblich später in anderen Industrien „wiedererfunden“ und kam dann erst in die breitere Anwendung.

Der Technologietransfer funktioniert weitgehend dort, wo Unterauftragnehmer bei der Lösung technologisch anspruchsvoller Detailaufgaben eingeschaltet werden, und die vorwiegend mittelständischen Unternehmen darüber eine Erweiterung ihres Knowhows erfahren.

Eine spezifische Marktstruktur bestimmt die Branche

Der funktionsfähige Markt soll den handelnden Wirtschaftssubjekten echte Entscheidungsalternativen bieten; er setzt also das Bestehen von mehreren Anbietern und Nachfragern voraus. Dieses Konzept eines funktionierenden Marktes mit mehreren Anbietern und Nachfragern, die echte Entscheidungsalternativen bieten, läßt sich in der Luft- und Raumfahrtindustrie aber nur in engen Grenzen verwirklichen. In der Raumfahrt und der militärischen Luftfahrt steht auf der Systemebene dem staatlichen oder supranationalen Nachfrager in der Regel nur ein Anbieter bzw. ein speziell gebildetes Konsortium gegenüber. In einem solchen bilateralen Monopol bestimmen Verhandlungsgeschick und Machtposition der Vertragspartner den Preis. Anders ist die Situation bei den Ausrüstern. Diese beliefern in der Regel inländische sowie ausländische Abnehmer und konkurrieren je nach Produkt und Spezialisierungsgrad mit mehr oder weniger zahlreichen deutschen bzw. internationalen Anbietern. Die hier vorzufindenden Marktformen des bilateralen Oligopols oder Oligopsons sind durch eine hohe Wettbewerbsintensität gekennzeichnet. Hinzu kommen für die LRI weitere spezifische Rahmenbedingungen: In der zivilen Luftfahrt ist der Einfluß des Staates über die nationalen Luftfahrtgesellschaften z.T. beträchtlich; Exporte von Rüstungsgütern in Spannungsgebiete sind in der Bundesrepublik gesetzlich untersagt; die europäischen

Gemeinschaftsvorhaben unterliegen nationaler Quotierung. Auch wenn in einzelnen Bereichen eine Intensivierung des Wettbewerbs noch möglich erscheint, so ist gleichwohl anzunehmen, daß die gegenwärtigen Marktstrukturen auch künftig gelten werden.

Zukunftssicherung erfordert staatliches und industrielles Handeln . . .

Die hohen Entwicklungs- und Vorlaufkosten sowie die Reglementierung des Marktes verlangen von Industrie und Staat langfristige Planungen und strategisches Vorgehen. Dies gilt umso mehr, als größere Projekte aufgrund zu kleiner Binnenmärkte im Rahmen vorwiegend europäischer Kooperationen durchgeführt werden. Ein zwischen Industrie und Politik langfristig abgestimmtes Verhalten versetzt z.B. Frankreich in die Lage, sehr frühzeitig bei Kooperationsvorhaben die für die Entwicklung der eigenen Wirtschaft als wichtig angesehenen Felder zu besetzen. Aber auch andere LRI-Länder praktizieren diese enge Zusammenarbeit. So wird in den USA die LRI zur Verfolgung industrie- und technologiestrategischer Ziele eingesetzt, Japan und Schwellenländer wie Indien, Brasilien, Indonesien, Korea erhoffen sich von einem verstärkten Engagement in diesem Industriezweig eine Verbesserung ihrer industriellen Wettbewerbsfähigkeit. Für die Bundesrepublik folgt daraus: Die Regierung muß präzise Vorstellungen darüber haben, welche Ziele mit der LRI verfolgt werden sollen und wie diese zu erreichen sind. Gefordert ist ein Konzept, in dem die Besonderheiten der Branche stärker als bisher berücksichtigt werden. Da dieser Industriezweig nur in Teilbereichen in das marktwirtschaftliche System einzupassen ist, müssen sich die staatlich Handelnden Klarheit darüber verschaffen, wie das Rollenspiel zwischen Staat und Industrie künftig aussehen soll. Es sind also auch Entscheidungen zu treffen, inwieweit dieser Bereich in das bestehende marktwirtschaftliche System integriert werden kann und wo dieses nicht zweckmäßig ist.

. . . im zivilen Großflugzeugbau

Im Zentrum der öffentlichen Diskussion steht gegenwärtig das Airbusprojekt. Auch wenn sein Scheitern aus politischen Gründen auszuschließen ist, so scheinen gleichwohl die Zukunftschancen der gesamten Branche stark beeinträchtigt, wenn es nicht gelingt, die finanzielle Abhängigkeit von der öffentlichen Hand zu verringern. Das ursprünglich politisch/technologische Projekt ist in ein Unternehmen zu überführen, das sich vorwiegend an betriebswirtschaftlichen Effizienzkriterien orientiert.

Klarer als bisher ist zu entscheiden, inwieweit mit der Airbus Industrie auch künftig politische sowie industrie- und technologiestrategische Ziele Europas verfolgt

werden sollen. Im Prinzip aber ist eine Entwicklung einzuleiten, in der die Airbus Industrie als privatwirtschaftlich geführter Konzern zum Hauptkonkurrenten des auf diesem Markt dominierenden Unternehmens Boeing heranwächst. Unter solchen Voraussetzungen würde sich auch die Beteiligung von McDonnell Douglas anbieten, da so nicht nur die besonders den Handel mit den USA belastende Subventionsproblematik entschärft werden könnte, sondern sich auch die Chancen auf dem amerikanischen Markt verbesserten.

Ein besonderes Problem ist in diesem Zusammenhang die Fakturierung in US-Dollar. Dies gilt auch für andere exportorientierte Industrien, wenngleich in wesentlich geringerem Umfang. Die kaum kalkulierbaren Kurschwankungen des US-Dollar bedeuten für die Airbus Industrie gegenüber der US-amerikanischen Konkurrenz einen deutlichen Wettbewerbsnachteil. Wird das Wechselkursrisiko vom Staat übernommen, besteht aber die Gefahr, daß die Industrie den langfristig zu erwartenden Dollarkurs zu hoch ansetzt und damit den Erhalt staatlicher Zuschüsse begründet.

Die Überführung in ein ausschließlich an betriebswirtschaftlichen Effizienzkriterien orientiertes Unternehmen setzt neben der Lösung der Wechselkursproblematik eine Reihe anderer Maßnahmen voraus wie das Aufgeben nationaler Quotierung und das Zurückdrängen von politischen — teilweise schon auf regionaler Ebene ansetzenden — Interessen. Innerhalb der Airbus Industrie haben die Bundesregierung und die heimische Industrie nur begrenzte Einflußmöglichkeiten. Vor diesem Hintergrund sowie in Anbetracht der international starken Einflüsse von Regierungen auf den Bau und Verkauf von Großflugzeugen sind Überlegungen zur vollständigen Privatisierung nur sinnvoll, wenn diese für die gesamte Airbus Industrie gelten und auch zwischen den USA und den europäischen „Airbusländern“ weitgehend Einigkeit über die zulässige staatliche Einflußnahme auf den zivilen Großflugzeugbau besteht. Schon daraus wird ersichtlich, daß Privatisierungen aufgrund der vielfältigen politikbestimmten, von Unternehmen mithin nicht beherrschbaren, Risiken nur im Rahmen staatlicher Rückversicherungen möglich erscheinen.

. . . und im militärischen Flugzeugbau sowie der Raumfahrt

Sehr unterschiedlich wird die gegenseitige Abhängigkeit von ziviler und militärischer LRI beurteilt. Die technisch und ökonomisch verschiedenen Entwicklungs- und Produktionsziele sprechen — zumindest auf der Systemebene — für eine weitere Auseinanderentwicklung der beiden Bereiche: Während beim Jagdflugzeugbau die Erfüllung leistungsspezifischer Vorgaben und die damit verbundene teilweise sehr aufwendige technische Lösung absolute Priorität hat, steht im Zivillflugzeugbau die

Wirtschaftlichkeit im Vordergrund. Mehr Gemeinsamkeiten zwischen militärischem und zivilem Flugzeugbau bestehen nach Angaben einzelner Unternehmen bei den Zulieferern der Systemfirmen, der Ausrüstungsindustrie.

Es ist wohl anzunehmen, daß die Anforderungen, die beispielsweise im Kampfflugzeugbau vorherrschen, sich denen der Raumfahrt und der unbemannten Flugkörper nähern. Dies würde auch auf der Systemebene zu einer stärkeren Trennung der Bereiche Zivilluftfahrt mit dem hier noch hohen Anteil des Zellenbaus einerseits und militärischer Luftfahrt sowie der Raumfahrt mit den hier spezifischen Anforderungen an Material und Elektronik führen.

...durch Anpassung der Industriestruktur

Obwohl die deutsche LRI, gemessen am industriellen Durchschnitt, einen hohen Konzentrationsgrad aufweist, sind die hier führenden Unternehmen im Vergleich zur ausländischen Konkurrenz eher klein. Vor diesem Hintergrund sind die Meinungen hinsichtlich der Existenz von zwei Systemfirmen besonders kontrovers. Die Befürworter argumentierten mit dem preis- und qualitätsregulierenden Ideenwettbewerb. Die Argumente für eine weitere Konzentration lauteten, daß die Konkurrenzsituation im Lande die deutsche Position bei internationalen Kooperationen schwäche. Darüber hinaus würde wegen der Existenz von zwei Systemfirmen Doppelarbeit geleistet. Durch einen Zusammenschluß könne man Rationalisierungspotential erschließen, economies of scale erzielen und die internationale Verhandlungsposition verbessern.

Je nach Verhalten günstig oder problematisch ist der Zusammenschluß für die Ausrüstungsindustrie. Die Daimler Benz AG ist anhand der verfügbaren Kapazitäten in der Lage, die gesamte deutsche LRI zu dominieren. Die vorwiegend klein und mittelgroß strukturierte Ausrüstungsindustrie könnte einer Verdrängungspolitik indes kaum standhalten. Damit würde aber gerade die Ebene mit hoher Wettbewerbsintensität als Preis- und Qualitätsregulator verlorengehen. Bei einem Zusammenschluß der Systemindustrie ist ebenfalls dafür zu sorgen, daß dieser nicht zu Lasten der selbständigen Ausrüstungsindustrie geht. Vielmehr sollte der steigende Einfluß einer gestärkten Systemindustrie auf der internationalen Ebene zu einer noch besseren Beteiligung der Ausrüstungsindustrie genutzt werden.

Sofern die Bundesregierung mit der Luft- und Raumfahrtindustrie künftig stärker als bisher industrie- und vor allem technologiepolitische Ziele verfolgt — wie dies in anderen LRI-Ländern bereits der Fall ist —, würde durch die Konzentration dem übernehmenden Konzern eine zentrale wirtschaftspolitische Rolle zufallen: In Fragen der Technologiepolitik wäre er Ratgeber und Nutznießer zugleich.

Fazit

Die heutige Luft- und Raumfahrtspolitik muß auf den gemeinsamen europäischen Binnenmarkt ausgerichtet werden und hat die Strategien der Partner- und Konkurrenzländer einzubeziehen. Im Rahmen der großen Projekte der zivilen und militärischen Luftfahrt sowie der Raumfahrt ist die Arbeitsteilung vorerst zwar weitgehend festgeschrieben, doch bleibt die Grundsatzfrage: Welche Schwerpunkte sollte die deutsche LRI aus Branchen- und gesamtwirtschaftlicher Sicht künftig haben, und in welchem Ausmaß soll sie auch weiterhin eine umfassende Systemkompetenz anstreben?

Mit dem Engagement der Daimler Benz AG verbindet die öffentliche Hand das Ziel, sich mittelfristig aus der bisherigen Kostenbeteiligung an der zivilen Luftfahrtindustrie zurückzuziehen. Ob dies tatsächlich gelingt, bleibt abzuwarten; Skepsis erscheint angebracht.

Nicht auszuschließen ist, daß die Konzentration bei der deutschen Systemindustrie nur ein erster Schritt zu einem europäischen Konzern ist. Die sich daraus ergebenden wirtschaftspolitischen Konsequenzen konnten im Rahmen dieser auf die deutsche LRI beschränkten Untersuchung nicht dargestellt werden. Wenn die Regierung künftig nicht in Zugzwang geraten will, muß sie sich aber heute schon Klarheit über die anzustrebende Struktur der europäischen Luft- und Raumfahrtindustrie und der von der Bundesrepublik und den deutschen Unternehmen zu übernehmenden Rolle verschaffen. Zu beachten sind auch die sich daraus ergebenden Verflechtungen mit der übrigen Industrie sowie die damit verbundenen neuen Konstellationen wirtschaftlicher Macht.

In der militärischen Luftfahrt sowie in der noch nicht kommerziell genutzten Raumfahrt werden sich auf der Systemebene im europäischen Raum marktwirtschaftliche Konkurrenzbedingungen kaum verwirklichen lassen. Dort, wo Konkurrenz besteht, sollte diese auch genutzt werden. Dabei sollte die Ausrüstungsindustrie — sie ist einem hohen Wettbewerbsdruck ausgesetzt — möglichst noch stärker als bisher an den Projekten der öffentlichen Beschaffung beteiligt werden.

Insbesondere im militärischen Bereich ist zu prüfen, inwieweit bei der Beschaffung neben den militärischen Erfordernissen künftig stärker als bisher explizit auch die industrie- bzw. technologiespezifischen Aspekte berücksichtigt sind. Soweit die für die Luft- und Raumfahrt zu entwickelnden Lösungen für andere Bereiche den Charakter industrieller Vorlauftforschung haben, sollte sich auch bei internationalen Kooperationen die Auswahl der zu besetzenden Technologiefelder an den langfristigen Bedürfnissen der gesamten Wirtschaft orientieren.

Beschäftigungspolitik durch verstärkte Innovationsanstrengungen?

Untersuchungen der mittelfristigen Perspektiven der wirtschaftlichen Entwicklung in der Bundesrepublik Deutschland zeigen, daß die Arbeitslosigkeit auch in den 90er Jahren unter Status-quo-Bedingungen unerträglich hoch bleiben wird. Darauf hat auch das DIW hingewiesen¹. Selbst wenn sich die kurzfristigen Wachstumsaussichten inzwischen günstiger darstellen als damals vorausgesehen, bleibt es im Kern bei dieser Aussage, zumal aktualisierte Vorausschätzungen der Bevölkerung bis zum Jahr 2000 ein erheblich höheres Angebot an Arbeitskräften erwarten lassen als vor zwei Jahren angenommen².

Nach wie vor ist es daher unerläßlich, die vorhandenen Möglichkeiten zur Eindämmung der Arbeitslosigkeit auszuschöpfen. Das DIW hat wiederholt für eine umfassende Modernisierungsstrategie plädiert, die nicht nur Impulse der wirtschaftspolitischen Instanzen, sondern auch Verhaltensänderungen bei allen am Wirtschaftsprozess Beteiligten voraussetzt. Mit Hilfe von Modellrechnungen konnte gezeigt werden, daß eine solche Strategie zu einer wesentlichen Verringerung der Arbeitslosigkeit führt. Von entscheidender Bedeutung für den Erfolg ist dabei das Zusammenwirken der Akteure und die Bündelung verschiedener Strategien. Eine Wirtschaftspolitik, die ausschließlich auf die beschleunigte Einführung von Innovationen setzt, ist nicht geeignet, die Arbeitsmarktp Probleme, die bis zum Jahr 2000 absehbar sind, zu lösen. Eine Strategie verstärkter Innovationen eröffnet aber über eine Verbesserung der Wachstumsperspektiven Spielräume für weitere, auf Beschäftigungssteigerung ausgerichtete wirtschaftspolitische Maßnahmen. Dies ist auch Ergebnis einer Studie des DIW, bei der die Beschäftigungswirkungen einer Innovationsstrategie für den industriellen Sektor untersucht worden sind³.

Problemstellung und Vorgehensweise

Zu den Innovationsanstrengungen der Unternehmen gehören Aktivitäten wie Forschung und Entwicklung, Modernisierung des Anlagevermögens, Qualifizierungsmaßnahmen, organisatorische Verbesserungen, Imitation und neue Marketingstrategien. Sie richten sich auf Produktivitätssteigerungen und eine verbesserte Wettbewerbsfähigkeit. Für sich genommen führt jede durch verstärkte Innovationsanstrengungen hervorgerufene Beschleunigung des Produktivitätsfortschritts zur Freisetzung von Arbeitskräften. Dem stehen aber eine Reihe von Kompensationseffekten gegenüber⁴.

Ziel dieser Untersuchung ist es, auf gesamtwirtschaftlicher Ebene die Freisetzungseffekte und die damit verbundenen, in ihren Beschäftigungswirkungen entgegengerichteten Kompensationseffekte quantitativ abzugreifen. Dabei wurde im Rahmen eines Innovationsszenarios angenommen, daß die Innovationsanstrengungen in der Bundesrepublik bis zum Ende der neunziger Jahre gegenüber dem Pfad, der sich bei einer Fortschreibung der bisherigen Tendenzen ergibt (Referenzszenario), wesentlich verstärkt würden.

Für die Einbettung der Überlegungen in das gesamtwirtschaftliche Rechnungswesen stellt das DIW-Langfristmodell, ein umfangreiches ökonometrisches Modell für die Bundesrepublik Deutschland, einen konsistenten Rahmen dar⁵. Der technische Wandel wird nicht explizit in dieses Modell eingeführt, sondern es wird sein Einfluß auf wichtige makroökonomische Aggregate vorgegeben; im Vordergrund stehen dabei Auswirkungen auf die Produktivität der Produktionsfaktoren, die internationale

Wettbewerbsfähigkeit und das Investitionsvolumen. Um sie abzuschätzen, kann auf vorliegende empirische Detail- und Strukturuntersuchungen zurückgegriffen werden. Zur Illustration der Wirkungen unterlassener Innovationsanstrengungen dient ein Szenario, bei dem sich der Produktivitätsfortschritt verlangsamt und es zu einer Verschlechterung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit kommt.

¹ Siehe Perspektiven der wirtschaftlichen Entwicklung in der Bundesrepublik Deutschland bis zum Jahr 2000. Bearb.: Jürgen Blazejczak, Wolfgang Kirner, Hans-Jürgen Krupp. In: Wochenbericht des DIW, Nr. 25/87, S. 329 ff.

² Siehe Zur langfristigen Entwicklung der Bevölkerung in der Bundesrepublik Deutschland. Bearb.: Erika Schulz. In: Wochenbericht des DIW, Nr. 32/88, S. 397 ff.

³ Die Untersuchung erfolgte im Rahmen eines Gutachtens des DIW für das BMFT. Siehe Frieder Meyer-Krahmer (Hrsg.), Sektorale und gesamtwirtschaftliche Beschäftigungswirkungen moderner Technologien. Gutachten des DIW im Rahmen der Metastudie II: Arbeitsmarktwirkungen moderner Technologien (erscheint demnächst).

⁴ Siehe Jürgen Blazejczak, Gesamtwirtschaftliche Auswirkungen verstärkter Innovationsanstrengungen. Szenarien der wirtschaftlichen Entwicklung in der Bundesrepublik bis zum Jahre 2000. In: Frieder Meyer-Krahmer, Sektorale und gesamtwirtschaftliche Beschäftigungswirkungen moderner Technologien ..., a.a.O.

⁵ Siehe Jürgen Blazejczak, Simulation gesamtwirtschaftlicher Perspektiven mit einem ökonometrischen Modell für die Bundesrepublik Deutschland. Beiträge zur Strukturfor schung des DIW, Heft 100, Berlin 1987.

Produktivitätsbeschleunigung durch verstärkte Innovationsanstrengungen

Im Zeitablauf hat sich die Trendrate des gesamtwirtschaftlichen Produktivitätsfortschritts in den westlichen Industrieländern kontinuierlich verringert. In der Bundesrepublik ist sie — auf Stundenbasis gemessen — in den siebziger Jahren von gut 5 vH auf fast 4 vH, im bisherigen Verlauf der achtziger Jahre dann bis unter 3½ vH gefallen.

Die Bedeutung der Innovationsaktivitäten als einer Determinante des Produktivitätsfortschritts ist von verschiedenen Autoren zuerst für die USA untersucht worden. Ein Ergebnis war, daß die Innovationsaktivitäten — meist gemessen an den realen FuE-Aufwendungen — einen signifikanten Einfluß auf die Arbeitsproduktivität haben. Zu demselben Ergebnis kommen auch Studien für andere Industrieländer, Länder-Querschnittsvergleiche und Unternehmens-Panel-Studien⁶.

Für die Bundesrepublik ist dieser Zusammenhang mit dem Faktornachfrageteil des sektoral disaggregierten Modells des DIW (FIND-Modell) untersucht worden⁷. Im Durchschnitt der untersuchten Sektoren ergibt sich eine Elastizität der Stundenproduktivität in bezug auf die realen kumulierten FuE-Aufwendungen (FuE-Kapitalstock) von rund ½. Eine Untersuchung auf der Basis von Paneldaten für Unternehmen bestätigt die Hypothese, daß die Höhe des FuE-Kapitalstocks einen positiven Einfluß auf die Arbeitsplatzproduktivität hat⁸. Berechnungen mit anderen Ansätzen, z.B. mit Capital-vintage-Modellen, verweisen auf die Bedeutung der Altersstruktur des Anlagevermögens für die Arbeitsproduktivität⁹.

Anhaltspunkte für eine Bezifferung der durch forcierte Innovationsanstrengungen erreichbaren Produktivitätsbeschleunigung liefert eine empirische Untersuchung, die zu dem Schluß kommt, daß die Abschwächung des Produktivitätsfortschritts in der Bundesrepublik — sie beträgt gegenüber den siebziger Jahren gut 2 Prozentpunkte — zu einem Drittel auf eine Verlangsamung des technischen Fortschritts zurückzuführen ist¹⁰. Bei verstärkten Innovationsanstrengungen hätte demnach der jährliche Produktivitätsanstieg um rund 0,7 Prozentpunkte höher sein können. Eine Produktivitätsbeschleunigung dieses Ausmaßes wird dem Innovationsszenario zugrundegelegt. Im Jahr 2000 wird damit gegenüber dem Referenzszenario ein um fast 10 Prozent höheres Produktivitätsniveau erreicht.

Diese Annahme ist auch konsistent mit dem Bild, das eine Untersuchung der Arbeitsmarktperspektiven bis zum Jahr 2000 ergibt¹¹: deren Ergebnisse lassen sich so interpretieren, daß der zusätzliche jährliche Produktivitätsfortschritt, der durch Innovationsanstrengungen erzielt werden kann, zwischen ½ und 1½ Prozentpunkten liegt. Nach den oben zitierten Ergebnissen des Faktornachfrageteils des FIND-Modells müßte der FuE-Kapitalstock

dazu jährlich um rund 1½ Prozentpunkte schneller ausgebaut werden.

Erforderliche zusätzliche Investitionen

Zu einer Strategie verstärkter Innovationsanstrengungen gehört auch eine Modernisierung des Anlagevermögens. Dies kann im Rahmen der normalen Investitionstätigkeit oder durch zusätzliche Investitionen geschehen, d.h. solche, die nicht in erster Linie durch das Motiv der Kapazitätsanpassung an die erwartete Nachfrage und der Substitution aufgrund von Verschiebungen der relativen Preise bestimmt sind.

Bei einzelnen Innovationen ist der Grad der Kapitalgebundenheit sicher unterschiedlich, es lassen sich sowohl Beispiele für investitionsungebundenen technologischen Wandel als auch dafür finden, daß neue Technologien die bisherigen Anlagen völlig überflüssig machen. Die Ergebnisse empirischer Untersuchungen weisen jedoch auf die Bedeutung des kapitalgebundenen technischen Fortschritts für die Entwicklung der Arbeitsproduktivität hin.

Die Modernisierung des Anlagevermögens kann sich freilich im Rahmen der normalen Investitionstätigkeit vollziehen. Befragungsergebnisse des Ifo-Investitionstests z.B. liefern keine empirischen Hinweise auf eine investitionsstimulierende Wirkung der Einführung neuer Technologien in der Bundesrepublik Deutschland in der ersten Hälfte der achtziger Jahre¹².

⁶ Siehe Robert Boyer, *Assessing the Impact of R & D on Employment. Puzzle or Consensus? A Comment upon: Sectoral and Macroeconomic Impacts of Research and Development on Employment* by Jürgen Blazejczak, Georg Erben, and Gustav A. Horn, Paris 1988 (mimeographed).

⁷ Siehe Gustav A. Horn, *Auswirkungen von Forschung und Entwicklung auf Beschäftigung, Preise und Löhne*. In: Frieder Meyer-Krahmer (Hrsg.), *Sektorale und gesamtwirtschaftliche Beschäftigungswirkungen moderner Technologien ...*, a.a.O.

⁸ Siehe Gebhard Flaig, Manfred Stadler, *Beschäftigungseffekte privater F&E-Aufwendungen: Eine Paneldaten-Analyse*. Volkswirtschaftliche Diskussionsreihe, Beitrag Nr. 28, Universität Augsburg 1987.

⁹ Siehe Bernd Görzig, Jürgen Blazejczak, Gustav A. Horn, Wolfgang Kirner, Erika Schulz, Frank Stille, *Investitionen, Beschäftigung und Produktivität. Zu den Arbeitsplatzeffekten einer verstärkten Investitionstätigkeit vor dem Hintergrund sektoraler Entwicklungen*. Beiträge zur Strukturforschung des DIW, Heft 108, Berlin 1988.

¹⁰ Siehe Henning Klodt, *Produktivitätsschwäche in der deutschen Wirtschaft* Tübingen 1984.

¹¹ Siehe Christoph v. Rothkirch, Inge Weidig, *Die Zukunft der Arbeitslandschaft. Zum Arbeitskräftebedarf nach Umfang und Tätigkeiten bis zum Jahr 2000*. Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung 94.1 und 94.2, Nürnberg 1985.

¹² Siehe Wolfgang Gerstenberger, *Technische Neuerungen und Höhe der Investitionsausgaben. Analyse am Beispiel der Industrie*. In: *MittAB* 1/1986, S. 159 ff.

Soweit eine Modernisierung des Anlagevermögens eine höhere Kapitalproduktivität bewirkt, kommt es zu investitionsdämpfenden Effekten. Untersuchungen des DIW im Rahmen der Strukturberichterstattung zeigen, daß die Unternehmen bei der Anpassung an durch Produktinnovationen veränderte Absatzbedingungen offenbar in der Lage sind, die Investitionsproduktivität durch kurzlebige Investitionen mit großen Kapazitätseffekten zu steigern¹³. Das FIND-Modell liefert hierzu keine eindeutigen Ergebnisse¹⁴.

Im Innovationsszenario wird angenommen, daß die Beschleunigung des Produktivitätsfortschritts mit zusätzlichen autonomen Investitionen von jährlich 10 Mrd. DM zu Preisen von 1980 verbunden ist und ein Drittel dieser Investitionsausgaben mit Investitionszuschüssen der Gebietskörperschaften finanziert wird. Der Unsicherheit dieser Annahmen ist in einer oberen und einer unteren Variante des Innovationsszenarios Rechnung getragen worden.

Verbesserung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit durch verstärkte Innovationsanstrengungen

Wenn die Marktposition es den Unternehmen erlaubt, werden sie versuchen, die durch beschleunigten Produktivitätsfortschritt erreichten Kostenvorteile zur Verbesserung ihrer Ertragslage zu nutzen; in der Strukturberichterstattung des DIW wird dieses Verhaltensmuster für wechselkursbedingte Kostenvorteile aufgezeigt¹⁵. Im Innovationsszenario wird deswegen eine Erhöhung der Elastizität der Exportpreise in bezug auf die Stückkosten angenommen. Zwar beeinträchtigt eine solche Strategie die preisliche Wettbewerbsfähigkeit der Exporteure, dies wird aber durch die Verbesserung der Position im Nicht-Preis-Wettbewerb kompensiert. Die Importeure werden mit Preiszugeständnissen reagieren, um Marktanteilsverluste zu begrenzen. Es wird angenommen, daß die Elastizität der Einfuhrpreise der Bundesrepublik in bezug auf die durchschnittliche Preisentwicklung auf den Weltmärkten entsprechend niedriger ausfällt als im Referenzszenario.

Die Exporterfolge der Bundesrepublik beruhen nicht so sehr auf Gütern der Spitzentechnologie, sondern auf deren Umsetzung in eine breite Palette von Gütern „gehobener Gebrauchstechnologie“¹⁶. Bei verstärkten Innovationsanstrengungen ist deshalb in vielen Wirtschaftszweigen mit Erfolgen bei der Ausfuhr zu rechnen. Auf große Spielräume einer Ausweitung der Exporte durch forcierte Innovationsanstrengungen verweisen auch andere Untersuchungen des DIW¹⁷.

Im makroökonomischen Kontext ergeben sich aber obere Grenzen für die Umsetzung von Wettbewerbsvorteilen in beschäftigungswirksame Außenwirtschaftserfolge, sei es in Form von Einkommenseffekten über eine

günstigere Entwicklung der Terms of Trade oder in Form von Anteilsgewinnen auf den Weltmärkten: Die Außenhandelsüberschüsse der Bundesrepublik können nicht über längere Zeit beliebig ausgeweitet werden, ohne daß Gegenreaktionen auf den Devisenmärkten oder in der Politik der Handelspartner erfolgen. Die bereits sichtbaren Tendenzen in der Industrie- und Handelspolitik machen diese Grenzen deutlich¹⁸. Im Innovationsszenario ist angenommen worden, daß es im Ausland zu keiner Änderung der Wirtschaftspolitik im Vergleich zum Referenzszenario kommt. Diese Annahme ist berechtigt, solange es nicht dauerhaft zu einem wesentlich höheren Außenbeitrag der Bundesrepublik kommt. Dazu trägt bei, daß bei steigender Nachfrage mit zusätzlichen Importen zu rechnen ist.

Die nicht explizit berücksichtigten strukturellen Bestimmungsgrößen der realen Warenexporte, vor allem die Qualität deutscher Produkte, schlagen sich in der Elastizität der Warenexporte in bezug auf das Welthandelsvolumen nieder. Um die verbesserte qualitative Wettbewerbsfähigkeit zu berücksichtigen, ist im Innovationsszenario eine höhere Elastizität als im Referenzszenario angenommen worden. Die Verbesserung der Qualität deutscher Produkte kann auch zur Substitution importierter durch inländische Waren führen. Das drückt sich in eine Reduzierung der Importelastizität aus.

Perspektiven der Wirtschaftsentwicklung bei verstärkten Innovationsanstrengungen

Bei gegenüber dem Referenzszenario unverändertem Wachstum würde die Beschleunigung des Produktivitätsfortschritts, die durch die verstärkten Innovationsanstrengungen ausgelöst wird, im Jahr 2000 rechnerisch zu 2,3 Millionen weniger Beschäftigten führen. Kompensationseffekte bewirken jedoch, daß sich das reale Sozialproduktwachstum um mehr als einen halben Prozentpunkt jährlich beschleunigt; die Beschäftigungsverluste fallen mit 360 000 Personen wesentlich geringer aus.

Das bedeutet, daß die produktivitätsbedingten Freisetzen zu rund 85 vH durch Wachstumswirkungen auf-

¹³ Siehe Exportgetriebener Strukturwandel bei schwachem Wachstum. Analyse der strukturellen Entwicklung der deutschen Wirtschaft. Strukturberichterstattung des DIW 1987. Beiträge zur Strukturforchung des DIW, Heft 103, Berlin 1988, S. 232 ff.

¹⁴ Siehe Gustav A. Horn, Auswirkungen von Forschung und Entwicklung ..., a.a.O.

¹⁵ Siehe Exportgetriebener Strukturwandel ..., a.a.O., S. 48 ff.

¹⁶ Siehe Harald Legler, Trends und Positionen der BRD im internationalen Wettbewerb. Hannover 1987.

¹⁷ Siehe Georg Erber, Auswirkungen von Forschung und Entwicklung auf Außenhandel, internationale Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung. In: Frieder Meyer-Krahmer (Hrsg.), Sektorale und gesamtwirtschaftliche Beschäftigungswirkungen moderner Technologien ..., a.a.O.

¹⁸ Siehe Exportgetriebener Strukturwandel ..., a.a.O., S. 55 ff.

gefangen werden. Sensitivitätsanalysen zeigen, daß dann, wenn weniger autonome Investitionen getätigt werden und die außenwirtschaftlichen Effekte geringer ausfallen, nur knapp $\frac{2}{3}$ der rechnerischen Arbeitsplatzverluste kompensiert werden; unter günstigen Umständen hingegen sind die Beschäftigungseffekte sogar leicht positiv. Im folgenden werden die Kompensationseffekte im einzelnen dargestellt; die Tabelle zeigt die Ergebnisse im Überblick.

Beschleunigtes Wachstum der Endnachfragekomponenten

Im Innovationsszenario wird das Investitionsvolumen der Unternehmen (ohne Wohnbauten) stärker ausgeweitet als im Referenzszenario. Die Differenz der durchschnittlichen jährlichen Wachstumsraten beträgt rund einen Prozentpunkt. Der Grund dafür sind zunächst Erwartungs- und Verhaltensänderungen der Unternehmen, die im Vertrauen auf den Erfolg einer Innovationsstrategie bereit sind, vergleichsweise mehr zu investieren. Hinzu kommt, daß diese Erwartungen durch höhere Absatzerfolge bestätigt werden; dadurch werden weitere Investitionen induziert. Die Finanzierungsbedingungen werden im Innovationsszenario immer noch günstiger sein, als sie es während der siebziger Jahre waren. Schließlich bewirkt die Verschiebung der relativen Faktorpreise tendenziell höhere Investitionen als im Referenzszenario. Die verstärkten Innovationsanstrengungen führen zu einer höheren Kapitalproduktivität, so daß Erweiterungsinvestitionen an Bedeutung verlieren. Damit es zu der höheren Kapitalproduktivität kommt, muß das Anlagevermögen modernisiert und verjüngt werden, Ersatzinvestitionen gewinnen an Bedeutung.

Die jahresdurchschnittliche Wachstumsrate der Exporte ist im Innovationsszenario um einen halben Prozentpunkt höher als im Referenzszenario. Das bedeutet für das Jahr 2000 einen um 0,7 Prozentpunkte höheren Anteil der Warenausfuhr der Bundesrepublik am Welthandelsvolumen. Trotzdem ist der Ausfuhrüberschuß in realer Rechnung niedriger als im Referenzszenario, weil die höhere Nachfrage zusätzliche Importe induziert und die Unternehmen versuchen, eher ihre Erlöse im Exportgeschäft zu verbessern, als durch Preisnachlässe Marktanteile zu gewinnen.

Das zeigt sich in der Entwicklung der Ausfuhrpreise, die trotz der Kostenentlastungen nicht niedriger ausfallen als im Referenzszenario. Der Preisanstieg bei Importgütern verläuft gegenüber dem Referenzszenario gedämpft, weil die Importeure Preiszugeständnisse machen. Hinzu kommt, daß die Entwicklung der Kaufkraftparitäten und der Wettbewerbsfähigkeit der Bundesrepublik eine stärkere Aufwertungstendenz der D-Mark erzeugt. Ob diese sich durchsetzt, hängt von vielen anderen, in einem längerfristig angelegten Szenario unwägbarer Entwicklungen ab. Soweit sie zum Tragen kommt, wird der An-

Auswirkungen verstärkter Innovationsanstrengungen und unterlassener Innovationen

	Differenzen der durchschnittlichen jährlichen Veränderungsraten 2000/1987 gegenüber dem Referenzszenario in Prozentpunkten ¹⁾	
	Innovations-szenario	Szenario unterlassener Innovationen
	Verwendung des Sozialprodukts zu jeweiligen Preisen	
Privater Verbrauch	0,6	- 1,0
Anlageinvestitionen d. Unternehmen	0,7	- 1,0
Ausfuhr	0,5	- 2,2
Einfuhr	0,5	- 1,4
Nachr. Außenbeitrag in Mrd. DM*)	11,0	- 117,8
Bruttosozialprodukt	0,6	- 1,2
	Verwendung des Sozialprodukts zu Preisen von 1980	
Privater Verbrauch	0,8	- 1,2
Staatsverbrauch	0,0	0,0
Anlageinvestitionen der Unternehmen	0,9	- 1,1
ohne Wohnbauten	1,1	- 1,5
Anlageinvestitionen des Staates	0,0	0,0
Ausfuhr	0,5	- 1,9
Einfuhr	0,7	- 1,7
Nachr. Außenbeitrag in Mrd. DM*)	- 17,0	- 25,7
Bruttosozialprodukt	0,6	- 1,0
	Preisindizes der Verwendungskomponenten des Sozialprodukts	
Güterverwendung im Inland	- 0,2	0,0
Ausfuhr	0,1	- 0,3
Einfuhr	- 0,2	0,1
Nachr. Terms of Trade	0,2	- 0,6
Bruttosozialprodukt	- 0,1	- 0,2
	Arbeitsmarkt und Einkommensverteilung	
Arbeitsproduktivität (DM/Stunde)	0,7	- 0,8
Erwerbstätige	- 0,1	- 0,3
Erwerbstätige in 1 000 Pers.*)	- 360	- 960
Arbeitslose in 1 000 Pers.*)	230	620
Stundenlohnsatz	0,8	- 1,0
Bruttoeinkommen aus unselbst. Arbeit	0,6	- 1,4
Bruttoeinkommen aus Unternehmertätigkeit und Vermögen	0,7	- 1,7
Lohnquote am Volkseinkommen in vH*)	- 0,3	0,8
Verfügb. Einkommen der privaten Haushalte	0,6	- 1,1
	Einnahmen und Ausgaben des Staates	
Einnahmen	0,6	- 1,2
Ausgaben	0,4	- 0,4
Finanzierungssaldo in Mrd. DM*)	25,0	- 132,4

¹⁾ Soweit nicht anders angegeben.

*) Differenzen der Werte im Jahr 2000.

stieg der Einfuhrpreise gedämpft. Unter diesen Umständen entwickeln sich die Terms of Trade günstiger als im Referenzszenario. Damit fällt im Innovationsszenario der nominale Außenbeitrag des Jahres 2000 um 11 Mrd. DM höher aus. Der Anteil des Außenbeitrags am BSP bleibt aber auch im Innovationsszenario in der Größenordnung des Referenzszenarios.

Die Zunahme des realen privaten Verbrauchs beschleunigt sich in demselben Maße wie das um den Preisanstieg des privaten Verbrauchs bereinigte verfügbare Einkommen der privaten Haushalte (0,8 Prozentpunkte).

Kostenentlastungen und höhere Einkommenssteigerungen

Die Lohnstückkosten der Unternehmen steigen unter den Bedingungen des Innovationsszenarios weniger stark als im Referenzszenario (um rund 0,3 Prozentpunkte). Bei einer beschleunigten Modernisierung des Kapitalstocks entstehen allerdings höhere Kosten für den Ersatz ausscheidender Anlagen. Das führt dazu, daß die Nutzungskosten für Kapitalgüter trotz der gedämpften Preisentwicklung mit höheren Raten steigen als im Referenzszenario. Auf das Produktionsergebnis bezogen nehmen die Kapitalkosten (Kapitalstückkosten) jedoch geringer zu. Aufgrund der Preiszugeständnisse der Importeure fällt auch der Anstieg der Importstückkosten im Innovationsszenario geringer aus als im Referenzszenario. Erfolgreiche Innovationsanstrengungen verbessern also die Kostensituation der Unternehmen in allen Bereichen. Teilweise werden die Kostenentlastungen in geringeren Preissteigerungsraten weitergegeben. Der Preisanstieg für die inländische Güterverwendung fällt um 0,2 Prozentpunkte niedriger aus als unter den Bedingungen des Referenzszenarios.

Bei der hier angenommenen friktionslosen Durchsetzung des beschleunigten technologischen Wandels profitieren Lohn- und Gewinnbezieher im gleichen Umfang vom beschleunigten Wachstum. Die für den Staat im Referenzszenario geltenden Status-quo-Annahmen sind — mit Ausnahme der Vermögensübertragungen — beibehalten worden. Demzufolge ändert sich das Ergebnis des Umverteilungsprozesses über den Staat, wie es im Verhältnis der Netto- zu den Bruttoeinkommen zum Ausdruck kommt, nur wenig. Auch die Abgabenstruktur und der Anteil der Übertragungen am verfügbaren Einkommen der privaten Haushalte fallen nicht erheblich anders aus als im Referenzszenario.

Die Beschleunigung bei den Einnahmen des Staates entspricht der des Sozialproduktwachstums, während, wie angenommen, die Nachfrage des Staates in realer Rechnung nicht stärker ausgeweitet wird als im Referenzszenario, so daß der Staatsverbrauch in nominaler Rechnung nur im Umfang der höheren Lohnsteigerungsrate rascher zunimmt. Der Anteil der Staatsausgaben am BSP fällt am Ende des Simulationszeitraums dementsprechend um fast einen Prozentpunkt niedriger aus.

Die Auswirkungen dieser Entwicklung auf die Finanzierungsposition des Staates sind erheblich: Unter Status-quo-Bedingungen für die institutionellen Regelungen verbessert sie sich im Jahr 2000 gegenüber dem Referenzszenario um 25 Mrd. DM.

Wachstums- und Beschäftigungsverluste im Falle unterlassener Innovationen

Ein Szenario unterlassener Innovationen hat gegenüber dem Szenario verstärkter Innovationsanstrengungen eher illustrativen Charakter. Eine wirtschaftliche Entwicklung entlang der Pfade des Innovationsszenarios erscheint durchaus als denkbar und ist in Ansätzen in der Entwicklung im Jahr 1988 auch bereits erkennbar. Dagegen ist es wenig wahrscheinlich, daß es ohne wirtschaftspolitische Gegenreaktion über längere Frist zu einer Entwicklung kommt, wie sie für den Fall unterlassener Investitionen zu erwarten ist.

Die Spielräume für die Bundesrepublik, eine Verbesserung ihrer Wettbewerbsposition gegenüber ihren Konkurrenzländern in höhere Außenhandelserlöse umzusetzen, sind begrenzt. Solche Grenzen gelten jedoch nicht in umgekehrter Richtung, wenn sich die Wettbewerbsfähigkeit der Bundesrepublik verschlechtert, weil die technologische Entwicklung hinter der anderer Länder zurückbleibt. Die relative Position der Bundesrepublik würde sich schon dann verschlechtern, wenn bei verstärkten Innovationsbemühungen im Ausland nicht ebenfalls in der Bundesrepublik zusätzliche Anstrengungen unternommen werden.

Zur Illustration der Konsequenzen einer solchen Entwicklung ist angenommen worden, daß sich aufgrund unterlassener Innovationen der Produktivitätsfortschritt gegenüber dem des Referenzszenarios verlangsamt. Die Verschlechterung der Wettbewerbsposition würde dazu führen,

- daß die deutschen Exporteure Marktanteile verlieren (im Jahr 2000 ist der Anteil der Warenausfuhr am Welt-handelsvolumen um 2,7 Prozentpunkte niedriger als im Referenzszenario),
- daß inländische Güter durch importierte substituiert werden, es also zu erhöhten Einfuhrelastizitäten kommt,
- daß die Exporteure nicht die Preissteigerungsraten des Referenzszenarios durchzusetzen vermögen, während die Importeure sogar noch etwas höhere Preise verlangen können. Die Terms of Trade verschlechtern sich.

Unter Berücksichtigung aller Interdependenzen würde damit im Jahr 2000 die Beschäftigung um fast eine Million Personen niedriger sein als im Referenzszenario.

Die Beschäftigungsverluste gehen auf die beträchtliche Verringerung der Wachstumsrate des Sozialprodukts

zurück; diese wäre um einen Prozentpunkt niedriger als im Referenzszenario. Die damit verbundenen Probleme werden an der Vergrößerung des Finanzierungsdefizits der öffentlichen Haushalte deutlich: Unterlassene Innovationen schränken den Spielraum zur Lösung wirtschaftspolitischer Probleme drastisch ein, ohne daß sich die Hoffnung erfüllt, durch eine Verlangsamung des Produktivitätsfortschritts die Beschäftigungsprobleme zu lösen.

Schlußfolgerungen

Für sich genommen ist eine Wirtschaftspolitik, die ausschließlich auf die beschleunigte Einführung von Innovationen setzt, nicht geeignet, die Arbeitsmarktprobleme, die bis zum Jahr 2000 absehbar sind, zu lösen. Das gilt selbst unter günstigen Bedingungen. Dennoch sind Innovationsanstrengungen unverzichtbar. Wichtiger aber

noch ist, daß eine Strategie verstärkter Innovationsanstrengungen über eine Verbesserung der Wachstumsperspektiven Spielräume schafft, die für komplementäre Strategien einer auf Beschäftigungssteigerung gerichteten Wirtschaftspolitik genutzt werden können. Dazu gehören neben verstärkten Innovationsanstrengungen im industriellen Sektor die Förderung und Durchsetzung von Umweltinvestitionen sowie die Ausweitung und Verstärkung von Infrastrukturinvestitionen und öffentlichen Dienstleistungen. Nicht minder wichtig ist es, günstige Bedingungen für die Ausweitung des privaten Dienstleistungsangebots zu schaffen. Zu einer solchen gebündelten Strategie gehören auch flexiblere Arbeitszeitregelungen, die dazu führen, daß es zu Arbeitszeitverkürzungen in all ihren Formen kommt, die über den Trend der letzten Jahre hinausgehen. Ob die Spielräume tatsächlich genutzt werden, hängt allerdings vom wirtschaftspolitischen Willen ab.

Aus den Veröffentlichungen des DIW Beiträge zur Strukturforchung

Erscheinen seit 1967. Format DIN A 4.

- Heft 89 **Lehre und Berufsausübung.** Eine Längsschnittuntersuchung für Berlin (West). Von Klaus-Peter Gaulke und Detlef Filip unter Mitarbeit von Hans M. Duseberg. 122 S. 1986. DM 42,—.
- Heft 90 **Analyse der Rahmenbedingungen für energiesparende Investitionen im Mietwohnbereich.** Von Bernd Bartholmai, Eckhard Casser und Dieter Vesper. 276 S. 1986. DM 86,—.
- Heft 91 **Regionale Besonderheiten der Preisbildung und Ansätze zur Förderung des Wettbewerbs auf dem Berliner Baustoffmarkt.** Von Peter Ring. 188 S. 1986. DM 68,—.
- Heft 92 **I Industriepolitik im westlichen Ausland — Rahmenbedingungen, Strategien, Außenhandelsaspekte. Allgemeiner Teil.** Von Fritz Franzmeyer, Siegfried Schultz, Bernhard Seidel, Eirik Svindland und Joachim Volz. 270 S. 1987. DM 58,—.
- Heft 92 **II Industriepolitik im westlichen Ausland — Rahmenbedingungen, Strategien, Außenhandelsaspekte. Länderberichte.** Von Fritz Franzmeyer, Siegfried Schultz, Bernhard Seidel, Eirik Svindland und Joachim Volz. 332 S. 1987. DM 68,—.
- Heft 93 **An der Schwelle zum Beruf — Erfahrungen und Erwartungen von Prüfungsteilnehmern zu betrieblichen Berufsausbildung in Berlin (West).** Von Friederike Behringer und Klaus-Peter Gaulke. 236 S. 1987. DM 68,—.
- Heft 94 **Die wirtschaftliche Entwicklung der Bundesländer in den siebziger und achtziger Jahren — eine vergleichende Analyse —.** Von Kurt Geppert, Bernd Görzig, Wolfgang Kirner, Erika Schulz, Dieter Vesper (DIW), unter Mitarbeit von Johannes Bröcker (Universität Kiel). 548 S. 1987. DM 112,—.
- Heft 95 **Die Glasindustrie — ein Branchenbild.** Von Gerhard Neckermann und Hans Wessels. 364. S. 1987. DM 88,—.
- Heft 96 **Verkehrsverhalten im Vergleich — Personenverkehr in der Bundesrepublik Deutschland in den Jahren 1976 und 1982 nach Verkehrsarten, Zwecken, Entfernungstufen, Gemeindetypen und Bevölkerungsgruppen.** Von Jutta Kloas und Hartmut Kuhfeld. 177 S. 1987. DM 59,60.
- Heft 97 **Die Einkommenslage der Familien in der Bundesrepublik Deutschland in den Jahren 1973 und 1981.** Von Klaus-Dietrich Bedau, Bernd Freitag und Gerhard Göseke. 490 S. 1987. DM 98,—.
- Heft 98 **Förderung von Innovationen und Arbeitsplätzen im Rahmen der Berliner Strukturprogramme — Eine Erfolgskontrolle.** Von Kurt Hornschild und Uwe Müller. 276 S. 1987. DM 78,—.
- Heft 99 **Auswirkungen der Mehrwertsteuererhöhung vom 1.7.1983 auf volkswirtschaftliche Gesamtaggregate sowie Haushalte unterschiedlicher Einkommensstruktur.** Von Klaus-Dietrich Bedau, Dieter Teichmann und Rudolf Zwiener. 239 S. 1987. DM 68,—.
- Heft 100 **Simulation gesamtwirtschaftlicher Perspektiven mit einem ökonometrischen Modell für die Bundesrepublik Deutschland.** Von Jürgen Blazejczak. 418 S. 1987. DM 88,—.
- Heft 101 **Entwicklungshilfe, Ausfuhr und Beschäftigung — Eine empirische Untersuchung aus der Sicht der Bundesrepublik Deutschland.** Von Dieter Schumacher. 178 S. 1988. DM 59,60.
- Heft 102 **SO₂- und NO_x-Emissionen in der DDR 1982.** Von Jochen Bethkenhagen, Rainer Hopf, Manfred Melzer, Cord Schwartz und Doris Cornelsen (Projektleitung). 530 S. 1988. DM 112,—.
- Heft 103 **Exportgetriebener Strukturwandel bei schwachem Wachstum — Analyse der strukturellen Entwicklung der deutschen Wirtschaft.** Strukturberichterstattung 1987. 312 S. 1988. DM 82,—.
- Heft 104 **Struktur und Wettbewerbsfähigkeit der Schuhindustrie in der Bundesrepublik Deutschland.** Von Gerhard Neckermann und Hans Wessels. 172 S. 1988. DM 58,—.
- Heft 105 **Möglichkeiten und Grenzen der Regionalisierung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung in der Bundesrepublik Deutschland.** Von Kurt Geppert und Bernd Görzig. 212 S. 1988. DM 68,—.
- Heft 106 **Berufsstart in Berlin.** Von Friederike Behringer und Klaus-Peter Gaulke. 250 S. 1988. DM 76,—.
- Heft 107 **Strukturverschiebungen zwischen sekundärem und tertiärem Sektor.** Von Frank Stille, Renate Filip-Köhn, Heiner Flassbeck, Bernd Görzig, Erika Schulz und Reiner Stäglin. 235 S. 1988. DM 74,—.
- Heft 108 **Investitionen, Beschäftigung und Produktivität.** Zu den Arbeitsplatzeffekten einer verstärkten Investitionstätigkeit vor dem Hintergrund sektoraler Entwicklungen. Von Bernd Görzig, Jürgen Blazejczak, Gustav Adolf Horn, Wolfgang Kirner, Erika Schulz und Frank Stille. 265 S. 1988. DM 78,—.
- Heft 109 **Zukünftiger Finanzbedarf für die Verkehrswege in Städten und Gemeinden unter besonderer Berücksichtigung von Ersatzinvestitionen.** Von Heinz Enderlein, Hartmut Kuhfeld und Uwe Kunert. 193 S. 1988. DM 66,—.

Herausgeber: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Königin-Luise-Str. 5, D-1000 Berlin 33
Telefon (0 30) 82 99 10 — Telefax (0 30) 82 99 12 00
BTX-Systemnummer • 2 99 11 #

Präsident: Prof. Dr. Hans-Jürgen Krupp (beurlaubt)

Abteilungsleiterkollegium: Dr. Oskar de la Chevallerie, Dr. Doris Cornelsen, Dr. Fritz Franzmeyer, Prof. Dr. Wolfgang Kirner, Dr. Frieder Meyer-Krahmer, Dr. Reinhard Pohl, Prof. Dr. Werner Rothengatter, Dr. Horst Seidler, Dr. Hans-Joachim Ziesing.

Präsident und Abteilungsleiter sind gemeinsam für die wissenschaftliche Leitung verantwortlich.

Schriftleitung: Dr. Klaus Henkner, Dr. Bernhard Seidel.

Ein Situationsbild der Luft- und Raumfahrtindustrie in der Bundesrepublik Deutschland. Bearbeitet von Kurt Hornschild. — *Beschäftigungspolitik durch verstärkte Innovationsanstrengungen?* Bearbeitet von Jürgen Blazejczak.

Verlag Duncker & Humblot GmbH, Dietrich-Schäfer-Weg 9, D-1000 Berlin 41.

Nachdruck und sonstige Verbreitung — auch auszugsweise — nur mit Quellenangabe zulässig.

Druck: ZIPPEL-Druck, Oranienburger Str. 170, D-1000 Berlin 26.

Bezugspreis für den Jahrgang DM 125,—, vierteljährlich DM 35,—, Einzelnummer DM 4,—.

Zuzüglich Versandkosten