

Gernot Hutschenreiter

# Technologieförderung in Österreich

Evaluierung der Technologieförderungsprogramme der Bundesregierung  
1985/1987

Unter Federführung des WIFO wurde im Auftrag der Bundesministerien für öffentliche Wirtschaft und Verkehr sowie für Wissenschaft und Forschung eine umfassende Evaluierung der Technologieförderungsprogramme der Bundesregierung 1985/1987 mit den Schwerpunkten Mikroelektronik und Informationsverarbeitung, CAD/CAM und Biotechnologie sowie Gentechnik durchgeführt. Der vorliegende Artikel stellt einige wichtige Ergebnisse der Studie vor, die über den Anlaßfall hinaus für die weitere Gestaltung der österreichischen Industrie- und Technologiepolitik von Bedeutung sind<sup>1)</sup>.

**Die Technologieförderungsprogramme der Bundesregierung 1985/1987 waren ein erster Ansatz zu integrierten technologiepolitischen Programmen im Bereich neuer Schlüsseltechnologien. Die Evaluierung der Programme unter Federführung des WIFO bietet eine nachträgliche Bestandsaufnahme und Schlußfolgerungen für künftige technologiepolitische Programme. Unter anderem legen die Untersuchungen eine stärkere Einbeziehung des Bildungssystems, Initiativen in der Humankapitalbildung und eine Aufwertung von Technologietransfer- und Beratungsleistungen gegenüber der traditionellen Hardwareförderung nahe.**

— Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing (CAD/CAM),

— Biotechnologie und Gentechnik

vorbereitet. Die Schwerpunkte Mikroelektronik und Informationsverarbeitung sowie Biotechnologie und Gentechnik waren sehr breit definiert, sodaß sie als Programme zur Diffusion von Produkten und Prozessen auf Basis neuer Schlüsseltechnologien ohne weitere Prioritätensetzung eingestuft werden können (für den Bereich Biotechnologie und Gentechnik siehe etwa *OECD*, 1988, S. 21). Die — bereits 1986 eingestellte — Aktion CAD/CAM war eine

reine Anwendungsförderung zur Unterstützung von Nachholprozessen im klein- und mittelbetrieblichen Bereich. Der potentielle Adressatenkreis der Programme war breit und die Fokussierung (etwa im Sinn der Unterstützung einer Spezialisierung) daher entsprechend gering.

Kennzeichnend für die Technologieförderungsprogramme der Bundesregierung war die Kombination von zwei Komponenten: Auf eine die Stärkung der einschlägigen Forschungs- und Entwicklungsinfrastruktur zielte die Direktförderung vorab ausgewählter wissenschaftlicher Forschungsinstitute in den Technologie-Schwerpunktbereichen („Schwerpunktinstitute“) durch das Wissenschaftsministerium. Die Stimulierung *technologieorientierter Investitionen* (und verschiedener Begleitmaßnahmen) bezweckt die projektbezogene Förderung von Unternehmen durch das Bundesministerium für öffentliche Wirtschaft und Verkehr, die als Technologieanwendungsförde-

## Anlaß und Aufbau der Programme

Gegen Ende der siebziger bzw. zu Anfang der achtziger Jahre nahmen — nach den wenig ermutigenden Erfahrungen mit den durch Strukturprobleme veranlaßten defensiven industriepolitischen Maßnahmen — nahezu alle Industrieländer technologiepolitische Programme in Angriff. Deren Schwerpunkt lag auf den als „Schlüsseltechnologien“ angesehenen Bereichen (Mikroelektronik, Biotechnologie, Neue Werkstoffe; siehe etwa *Roobeek*, 1990)<sup>2)</sup>.

Dem internationalen Trend folgend wurden in Österreich Anfang Beginn der achtziger Jahre die Technologieförderungsprogramme der Bundesregierung 1985/1987 mit den Schwerpunkten

— Mikroelektronik und Informationsverarbeitung,

<sup>1)</sup> Hutschenreiter G. (Projektleiter) Evaluierung der Technologieförderungsprogramme der Bundesregierung 1985/1987 WIFO Wien 1991 (hektographiert S 800,—)

<sup>2)</sup> *Ökonomische Begründungen für die Innovations- und Technologieförderung* behandelt *Tichy* (1986) *Grossman* (1990) konfrontiert die theoretischen Begründungen für öffentliche Förderungen mit der vorliegenden empirischen Evidenz. In jüngster Zeit werden verwandte Fragestellungen — etwa im Bereich der EG — unter dem Titel „Förderung von strategischen Industrien“ erörtert. In der wirtschaftspolitischen Realität wurden die Förderungen häufig durch die Notwendigkeit eines „Gleichziehens“ mit konkurrierenden Ländern begründet, sodaß die Technologieförderung international zum Teil Züge eines Subventionswettkampfs trägt (siehe *Klodt* 1987 *Roobeek* 1990).

Technologieanwendungsförderung insgesamt: Kennzahlen nach Technologieschwerpunkten

Übersicht 1

	Geförderte Projekte	Genehmigte Förderungsmittel	Projektkosten	Durchschnittliche Förderung je Projekt	Durchschnittliche Projektkosten	Förderungintensität
			Mill S			In %
Mikroelektronik	193	487,6	2.548,1	2,52	13,20	19,14
Biotechnologie	23	147,1	1.566,7	6,40	68,12	9,39
Bereinigt um ein Sonderprojekt	22	87,1	630,5	3,96	28,66	13,81
CAD/CAM	160	95,5	476,7	0,60	2,98	20,03
Insgesamt	376	730,2	4.591,5	1,94	12,21	15,90
Bereinigt um ein Sonderprojekt	375	670,2	3.655,3	1,79	9,75	18,33

Q: ERP-Fonds eigene Berechnungen

ung bezeichnet wurde. In den Richtlinien war darüber hinaus — sozusagen als Verbindungsstück zwischen den beiden Komponenten — ein Vorrang für solche Projekte vorgesehen, die eine Kooperation zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen vorsahen. Die ressortübergreifende Kombination von Förderungsmaßnahmen bedeutete ein Novum in der österreichischen Förderungslandschaft und einen ersten Schritt zu komplexeren Programmtypen, wie sie international in der Technologiepolitik vorzufinden sind (Hutschenreiter — Leo, 1990). In der Folge wurde dieser Ansatz, dessen Umsetzung auch Schwachstellen aufwies, offenbar zu wenig aufgegriffen und weiterentwickelt.

Das Evaluierungsprojekt

Im Rahmen der Evaluierung der Technologieförderungsprogramme der Bundesregierung kam dem WIFO — neben der Gesamtkoordination — die Analyse volks- und betriebswirtschaftlicher Aspekte zu. Dem gewählten interdisziplinären Ansatz entsprechend wurden Kooperationen mit anderen Forschungsinstituten eingegangen, die folgenden Themengebiete bearbeiteten:

- Forschungszentrum Seibersdorf: „Technologische Aspekte“;
- Interdisziplinäres Forschungszentrum Sozialwissenschaften: „Die Rolle der wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen“;
- Österreichische Akademie der Wissenschaften: „Soziale Auswirkungen und Qualifikation“.

Für die Analyse standen verschiedene schriftliche Dokumente (Entwürfe, Richtlinien, interne Zwischenberichte), die Expertise beteiligter Personen sowie Daten aus dem Dokumentationssystem der Förderungsstelle (ERP-Fonds) zur Verfügung. Ergänzt wurde die Datenbasis durch Stichprobenerhebungen in geförderten Unternehmen, die mit Betriebsbesuchen kombiniert wurden. Darüber hinaus wurde eine Interviewserie in den beteiligten wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen durchgeführt. Der vorliegende Auszug aus der Studie konzentriert sich auf volks- und betriebswirtschaftliche Aspekte der Technologieförderungsprogramme der Bundesregierung.

Im Rahmen der Technologieanwendungsförderung wurden vom Bundesministerium für öffentliche Wirtschaft und Verkehr insgesamt 376 Projekte (in Form von Direktzuschüssen) mit 730 Mill S gefördert (Übersicht 1). Das

Umfang der Technologieförderungsprogramme

(anrechenbare) Investitionsvolumen der geförderten Projekte betrug kumuliert rund 4,6 Mrd S. Das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung stellte für die projektorientierte Arbeit der Schwerpunktinstitute im Bereich Mikroelektronik und Informationsverarbeitung 115 Mill S zur Verfügung. Zwei Drittel der bereitgestellten Förderungsmittel der Technologieanwendungsförderung entfielen auf den Technologieschwerpunkt Mikroelektronik und Informationsverarbeitung. Mit einem Anteil von rund 20% folgen — aufgrund des vergleichsweise hohen durchschnittlichen Projektvolumens — die 23 geförderten Biotechnologie- und Gentechnikprojekte. Auf

**Insgesamt wurden im Zuge der Technologieförderungsprogramme 1985/1987 über das Bundesministerium für öffentliche Wirtschaft und Verkehr 376 Unternehmensprojekte mit einem Investitionsvolumen von 4,6 Mrd. S durch Förderungsmittel von 730 Mill. S gefördert. Dies entsprach einem Anteil von 3,5% am Barwert der „steuernden“ und 0,8% der gesamten direkten Wirtschaftsförderung des Bundes. Das Wissenschaftsministerium stellte für Schwerpunktinstitute im Bereich Mikroelektronik rund 115 Mill. S bereit.**

die im Durchschnitt relativ klein dimensionierten 160 CAD/CAM-Projekte entfielen hingegen nur 13% der Förderungsmittel.

Im Zeitraum 1985/1987 erreichte die Technologieanwendungsförderung — auf Basis der Barwertrechnung von Szopo (1990) — einen Anteil von 3,5% am Barwert der „steuernden“ und etwa 0,8% der gesamten direkten Wirtschaftsförderung des Bundes<sup>3)</sup>. Das Gesamtsystem der Direktförderung war trotz verschiedener Akzentverschiebungen zugunsten struktur- und technologiepolitischer Zielsetzungen nach wie vor durch die Förderung materieller Investitionen (ohne Innovations- sowie Forschungs-

<sup>3)</sup> Die steuernde Wirtschaftsförderung soll primär das unternehmerische Verhalten beeinflussen; zur Begriffsdefinition und Abgrenzung der Aggregate siehe Szopo (1990 S 47f)

Aggregierte Förderungsbarwerte nach Industriezweigen 1986

Übersicht 2

	Technologieanwendungs- förderung <sup>1)</sup>		Steuernde Wirtschaftsförderung		Wirtschaftsförderung insgesamt	
	Mill S	Anteile in %	Mill S	Anteile in %	Mill S	Anteile in %
<b>Basissektor</b>	82	37	347,1	12,0	10.545,4	48,9
Papierherzeugung und -verarbeitung	17	0,8	205,0	7,1	626,8	2,9
Erdölverarbeitende Industrie	—	—	—	—	—	—
Eisen- und Stahlerzeugung NE-Metallindustrie Gießereindustrie	6,6	2,9	142,1	4,9	9.918,6	46,0
<b>Bauzulieferung</b>	1,5	0,7	147,2	5,1	147,2	0,7
Säge und Holzverarbeitende Industrie	0,8	0,4	53,3	1,8	53,3	0,2
Stein- und keramische Industrie	0,4	0,2	60,4	2,1	60,4	0,3
Glasindustrie	0,3	0,1	33,5	1,2	33,5	0,2
<b>Chemische Industrie</b>	12,1	5,4	453,5	15,6	1.194,5	5,5
<b>Traditionelle Konsumgüterbranchen</b>	4,8	2,1	243,8	8,4	1.103,9	5,1
Nahrungs- und Genussmittelindustrie	0,2	0,1	90,4	3,1	950,5	4,4
Textilindustrie	2,5	1,1	74,6	2,5	74,6	0,3
Bekleidungsindustrie	1,0	0,4	34,0	1,2	34,0	0,2
Lederherzeugung und -verarbeitung	0,1	0,0	40,0	1,4	40,0	0,2
Graphisches Gewerbe	1,0	0,4	4,8	0,2	4,8	0,0
<b>Technische Verarbeitungsgüterbranchen</b>	198,6	88,1	1.230,5	42,4	8.105,5	37,6
Maschinen- und Stahlbauindustrie Eisen- und Metallwarenindustrie	52,4	23,3	426,2	14,7	5.782,5	26,8
Elektro- und Elektronikindustrie	144,3	64,0	620,0	21,4	925,3	4,3
Fahrzeugindustrie	1,9	0,8	184,3	6,3	1.397,7	6,5
Sonstige Bereiche	—	—	480,6	16,5	480,6	2,2
<b>Industrie und verarbeitendes Gewerbe</b>	225,2	100,0	2.902,7	100,0	21.577,1	100,0

Q. ERP-Fonds Szopo (1990) eigene Berechnungen — <sup>1)</sup> Genehmigte Förderungsmittel

und Entwicklungsförderung) geprägt. Im Segment der Technologieförderung spielte die Technologieanwendungsförderung jedoch trotz der mäßigen Anteile an den aggregierten Förderungen eine bedeutende Rolle

Volks- und betriebswirtschaftliche Aspekte

Die Förderungsmittel der Technologieanwendungsförderung 1985/1987 flossen zu 91% an Industrie und verarbeitendes Gewerbe. Daneben erreichten nur die produktions-

Struktureffekte der Programme

nahen Dienstleistungen (in erster Linie Technische Büros, Software-Entwicklungshäuser) einen nennenswerten Anteil (7%) an den Förderungsmitteln. Durch die starke Konzentration der Mittel auf einige wenige Bereiche der Sachgüterproduktion nähert sich die Wirkung der Technologieanwendungsförderung jener einer Branchenförderung an: Auf die Elektro- und Elektronikindustrie entfielen 52%, und auf den Bereich Maschinen- und Stahlbau, Eisen- und Metallwarenindustrie einerseits und die Chemische Industrie andererseits je 21% der Förderungen

Im einzelnen richten sich die Förderungsaktivitäten auf einige technologische Schlüsselbereiche der Elektro- und Elektronikindustrie (vor allem Sonstige industrielle Elektronik, Meß-, Regel- und Steuertechnik, Bauelemente) und der Chemischen Industrie (vor allem pharmazeutische Produkte) Die traditionelleren Produktionsbereiche (Basissektor, traditionelle Konsumgüter und Bauzulieferungssektor) sind mit einem Anteil von insgesamt rund 5% nur in marginalem Umfang Förderungsadressaten. Die Struktur der Technologieanwendungsförderung hob sich damit drastisch von der Sektorverteilung der direkten Wirt-

schaftsförderung des Bundes ab, die — nach Berechnungen von Szopo (1990) — aufgrund der Krise in der Verstaatlichten Industrie 1986 zu 49% (Übersicht 2) und 1987 zu 41% auf den Basissektor konzentriert war<sup>4)</sup>

Fehlallokationen durch die Förderung von kurzfristig rentabilitätssichernden Prozeßinnovationen in von chronischen Überkapazitäten geprägten alten Industrien sind im Fall der Technologieanwendungsförderung auszuschließen. Andererseits weist die geringe Wirkung der Förderung außerhalb der Schlüsselbereiche auf Innovationschwächen und -hemmnisse hin, die dem Upgrading traditioneller Produktionszweige entgegenstehen. Detailuntersuchungen zeigen, daß die geringen Anteile der traditionellen Produktionszweige einerseits auf Innovationschwächen und damit einen Mangel an Projekten zurückgehen, die den Standards einer Technologieförderung ent-

**Die Förderungen sind stark auf Industrie und Gewerbe und hier vor allem auf einige technologische Schlüsselbereiche der Elektro- und Elektronik- sowie der Chemischen Industrie konzentriert. Fehlallokationen durch die Förderung von alten Industrien sind auszuschließen. Die geringen Anteile der traditionellen Produktionsbereiche dürften einerseits auf Innovationsschwächen, andererseits auf Disparitäten im Zugang zu förderungsrelevanten Informationen zurückzuführen sein.**

sprechen (relativ geringe Einreichungszahlen und hohe Ablehnungsquoten) Andererseits sind sie — gemäß einer Auswertung des WIFO-Technologie- und -Innovationstests für 1985 (III, Volk, 1988) — auch auf Disparitäten im Zugang zu förderungsrelevanten Informationen bzw. in der Fähigkeit der Betriebe zur Informationsaufnahme und -verarbeitung zurückzuführen

<sup>4)</sup> Goldmann (1990 S. 54) bezeichnet die Technologieförderungsprogramme der Bundesregierung „quasi als Gegengewicht zu den Kapitalzuführungen für die Verstaatlichte Industrie“. Dem entspricht auch die in der Evaluierung festgestellte geringe Partizipation verstaatlichter Unternehmen an den Programmen

**Forschungs- und Entwicklungsausgaben im firmeneigenen Bereich,  
Innovationsaufwendungen und genehmigte Förderungsmittel nach Betriebsgrößen**

Übersicht 3

	Kleinbetriebe	Mittelbetriebe	Großbetriebe	Insgesamt
	Weniger als 100 Beschäftigte	100 bis 499 Beschäftigte	Mehr als 500 Beschäftigte	
	Anteile in %			
Forschungs- und Entwicklungsausgaben 1987	4,2	15,1	80,7	100,0
Innovationsaufwendungen 1985	4,1	16,0	79,9	100,0
Genehmigte Förderungsmittel				
Technologieanwendungsförderung insgesamt	46,2	24,3	29,5	100,0
Bereinigt um ein Sonderprojekt	41,4	26,5	32,1	100,0
Mikroelektronik	45,6	25,8	28,6	100,0
Biotechnologie	58,3	7,0	34,7	100,0
Bereinigt um ein Sonderprojekt	29,7	11,8	58,5	100,0
CAD/CAM	30,6	43,7	25,7	100,0

Q: ERP-Fonds Bundeswirtschaftskammer (1989) Volk (1988)

Der Schwerpunkt der Technologieanwendungsförderung liegt — abweichend etwa vom Verteilungsmuster der Forschungs- und Entwicklungsausgaben bzw. der Innovationsaufwendungen — im Bereich der Kleinbetriebe: An sie gingen mit 46% nahezu die Hälfte der Förderungsmittel (Übersicht 3). Weitere 24% flossen an Mittelbetriebe, so daß die (implizit) beabsichtigte Orientierung auf Klein- und Mittelbetriebe als realisiert betrachtet werden kann.

Die regionale Verteilung der genehmigten Förderungen und Projektkosten entspricht (auf der Bundesländerebene) in hohem Maße dem regionalen Verteilungsmuster der Innovationsaktivitäten (Forschungs- und Entwicklungsausgaben; Übersicht 4): Die Förderungsgelder fließen dorthin, wo bereits Voraussetzungen für Innovationen bestehen. In diesem statischen Sinn kann man die Technologieanwendungsförderung (und darüber hinaus wohl auch weitere Instrumente der Technologieförderung) als regionalpolitisch neutral bezeichnen. In dynamischer Sicht und unter Berücksichtigung der — von der „Neuen“ oder „Endogenen Wachstumstheorie“ (siehe etwa Hofman — Koop, 1991) betonten — externen Effekte von Innovationsaktivitäten in Agglomerationen dürfte die Wirkung eher in einer Verstärkung regionaler Disparitäten liegen. Dieser potentielle Trade-off zwischen technologie- und regionalpolitischen Zielen — der etwa auch von Tichy (1990) angesprochen wurde — ist jedenfalls bei Umgestaltungen des Förderungssystems zu berücksichtigen.

Die geförderten Projekte enthalten überwiegend Produktinnovationen in irgendeiner Form (reine Produktinnovationen und Kombinationen von Produkt- und Prozeßinnovationen 69%), reine Prozeßinnovationen spielen lediglich in der CAD/CAM-Förderung (83%) eine dominierende Rolle (Abbildung 1). Ordnet man den Beginn der Projekte mit Produktinnovationen, den Phasen eines stilisierten Innovationsprozesses — Grundlagenforschung, angewandte Forschung, Entwicklung, Fertigungsüberleitung, Markteinführung (siehe etwa Holt, 1988) — zu, so ergibt sich folgendes Bild (Abbildung 2): Der Beginn der Produktinnovationsprojekte liegt schwerpunktmäßig in der Entwicklungsphase (rund 40% der Projekte). Rund 30% der Projekte enthalten auch angewandte Forschung. Grundlagenforschung ist fast ausschließlich auf Biotechnologie und Gentechnik-Projekte beschränkt. Auf die CAD/CAM-Projekte trifft die Klassifikation de facto nicht zu, da sie fast durchwegs reine Prozeßinnovationen umfassen. Die Befragungs-

ergebnisse weisen insgesamt auf eine beträchtliche Inhomogenität der Projekte sowohl hinsichtlich der Stellung im Innovationszyklus (mit Schwerpunkt in späten Phasen des Zyklus) als auch der Technologien hin.

**Effekte auf der Mikroebene**

Der zusätzliche Cash-flow einer Innovation kann als Näherungswert der durch eine Innovation induzierten zusätzlichen Produzentenrente verwendet werden (siehe dazu Leo, 1991, S. 65ff, in Anlehnung an die richtungswegende Studie von Mansfield et al., 1977). Abbildung 3 zeigt für ein Sample von Förderungsnehmern die aus Produktinnovationen resultierenden zusätzlichen Umsätze (die für sich genommen wenig aussagekräftig sind) und den entsprechenden *zusätzlichen Cash-flow*: Bis 1990 erreichte er das 2,3fache der Förderungsmittel an jene Projektbetreiber, die Angaben zum Cash-flow machten. Mit den Innovationen einhergehende Änderungen der Konsumentenrente durch Preissenkungen konnten mangels verwertbarer Aussagen der Unternehmen nicht berücksichtigt werden. Die im Zuge von Prozeßinnovationen realisierten *Kostensenkungen* machten bis 1990 das 2,9fache der entsprechenden Förderungsmittel aus. Dieses Ergebnis wird jedoch durch ein Großprojekt dominiert; ohne dieses erreichen die Kostensenkungen nur 50% der Förderungssumme. Prozeßinnovationen bewirken zwar in der Regel Änderungen der Kostenstrukturen, häufig sind sie aber auch nicht mit Kostensenkungen verbunden, sondern dienen primär der Er-

**Forschungs- und Entwicklungsausgaben im firmeneigenen Bereich nach Bundesländern**

Übersicht 4

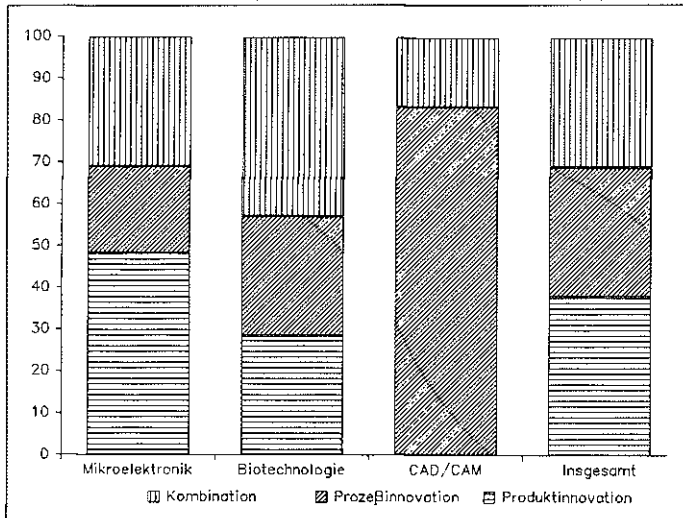
	Forschungs- und Entwicklungsausgaben <sup>1)</sup>	Technologieanwendungsförderung	
		Genehmigte Förderungsmittel	Projektkosten
	Anteile in %		
Wien	47,5	43,5	48,2
Niederösterreich	8,4	10,3	10,1
Burgenland	0,4	1,1	0,6
Steiermark	7,6	8,2	6,0
Kärnten	2,4	5,9	2,9
Oberösterreich	22,8	17,6	17,6
Salzburg	1,4	4,8	3,9
Tirol	6,2	4,5	7,3
Vorarlberg	3,3	4,3	3,6
Österreich	100,0	100,0	100,0

Q: ERP-Fonds Bundeswirtschaftskammer (1989) eigene Berechnungen — <sup>1)</sup> 1987

**Verteilung der Projekte nach Innovationstypen**

Abbildung 1

Anteile in %



höhung der qualitativen (Non-price-)Wettbewerbsfähigkeit. So hatte ein Teil der untersuchten CAD-Projekte vor allem eine Erhöhung des „Durchsatzes“ und Qualitätsverbesserungen zur Folge (z. B. raschere, umfassendere und verbesserte Angebotslegung).

Die direkten Beschäftigungseffekte der Projekte sind per Saldo positiv, wenn auch eher gering. Rund zwei Drittel des Beschäftigungszuwachses gehen auf den Bereich Mikroelektronik und Informationsverarbeitung, rund ein Drittel auf Biotechnologie und Gentechnik-Projekte zurück. Die CAD/CAM-Förderung ist annähernd beschäftigungsneutral. Lizenzlöse aus der Verwertung der geförderten Projekte können nicht nachgewiesen werden (für einige langfristige Forschungsvorhaben ist hier noch keine endgültige Aussage möglich). Wie in der Teilstudie zu den technischen Aspekten der Technologieförderung ist daraus auf einen im Durchschnitt „mittleren Technologiegehalt“ der Projekte zu schließen.

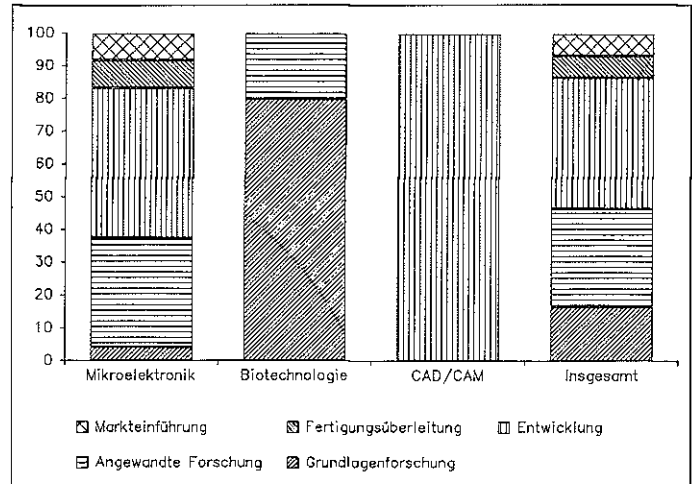
**Das von den geförderten Betrieben weitaus am häufigsten genannte Innovationshemmnis ist das Problem der Rekrutierung geeigneter Mitarbeiter für Forschung und Entwicklung. Gegenüber den Ergebnissen des WIFO-Technologie- und -Innovationstests für 1985 gewinnen Organisations- und Umsetzungsprobleme und verlieren Finanzierungsprobleme an Bedeutung.**

Für die Gestaltung wirksamer Förderungsinstrumente ist eine Diagnose des Versagens der Steuerungs- und Anreizmechanismen notwendig, die ein z. B. aus wohlfahrtstheoretischen Überlegungen gewünschtes Verhalten blockieren. Im Zuge der Evaluierung der Technologieförderungsprogramme der Bundesregierung wurden ex post die Innovationshemmnisse im betrieblichen Innovationsprozeß aus der Sicht der geförderten Unternehmen erhoben. Abbildung 4 stellt die Ergebnisse der Befragung einer (aus Gründen der Vergleichbarkeit auf innovierende Unternehmen beschränkten) Sonderauswertung des TIT für 1985 gegenüber. Das auffallendste Ergebnis ist die große

**Produktinnovationen — Verteilung der Projekte nach Phasen des Innovationsprozesses**

Abbildung 2

Anteile in %

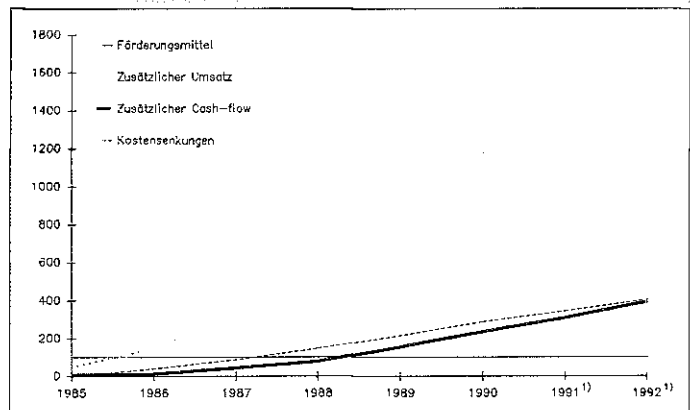


Bedeutung von Problemen der Akquisition geeigneter Forschungs- und Entwicklungsmitarbeiter (genannt von 63,4% der Betriebe gegenüber 16,0% im TIT). Größere Hindernisse ergeben sich nach Einschätzung der Unternehmen auch aus der Unsicherheit der Marktentwicklung (34,2% der Betriebe). Darüber hinaus verweisen die Ergebnisse auf ein höheres Gewicht von Problemen in der Organisation (29,3% gegenüber 16,5% laut TIT) und in der Umsetzung von technischem Know-how in marktfähige Produkte (26,8% gegenüber 15,8% der Betriebe). „Fehlendes Eigenkapital“ — im TIT 1985 noch das mit Abstand am häufigsten genannte Innovationshemmnis (56,4% der Betriebe) — wird von lediglich 26,8% der Betriebe als Hindernis empfunden. Dieses Ergebnis ist konsistent mit der guten Entwicklung des Cash-flows in den befragten Unternehmen. Der eingeschränkten Bedeutung der Finanzierung stehen also gewichtige Probleme der Qualifikation, der Organisation usw. gegenüber. Teilweise hat dies gerade mit dem Charakter der geförderten Technologien zu tun, mit deren Einführung vielfach tiefgreifende organisatorische Änderungen notwendig werden (vgl. etwa Vickery — Campbell, 1989, Rush — Bessant, 1990).

**Wirtschaftliche Effekte geförderter Projekte**

Abbildung 3

Index Förderungsmittel = 100

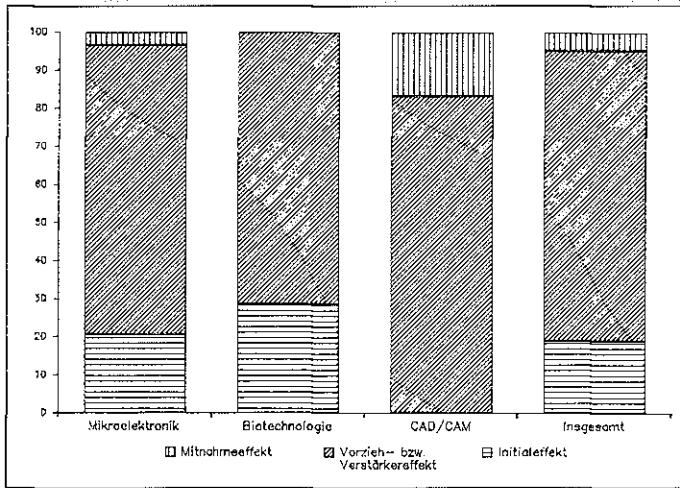


Q: WIFO-Befragung. — <sup>1)</sup> Prognose.

**Wirkungsintensitäten der Programme der Technologieanwendungsförderung**

Abbildung 4

Anteile in %



Die Ergebnisse der Analyse der Wirkungsintensität<sup>5)</sup> der Technologieanwendungsförderung sind in Abbildung 5 zusammengefaßt. Nach Angaben der Unternehmen bewirkte die Förderung in rund drei Viertel der Fälle, daß ein vorgesehene Projekt *vorgezogen, beschleunigt* oder *ausgeweitet* („verstärkt“) wurde. Echte Initialeffekte der Förderung machen die Unternehmen für knapp ein Fünftel der Projekte geltend. Am häufigsten sind Initialeffekte unter den im Durchschnitt großen und langfristig angelegten Bio-

technologie- und Gentechnikprojekten, die überwiegend mehrfach (d. h. zusätzlich aus anderen Programmen) gefördert wurden. Teilweise haben die Förderungen Einfluß auf internationale Standortentscheidungen. Keine Initialeffekte sind für die CAD/CAM-Förderung nachweisbar. Reine „Mitnahme“ der Förderung gestanden die Befragten in etwa 5% der Fälle (überwiegend im Bereich CAD/CAM) zu<sup>6)</sup>

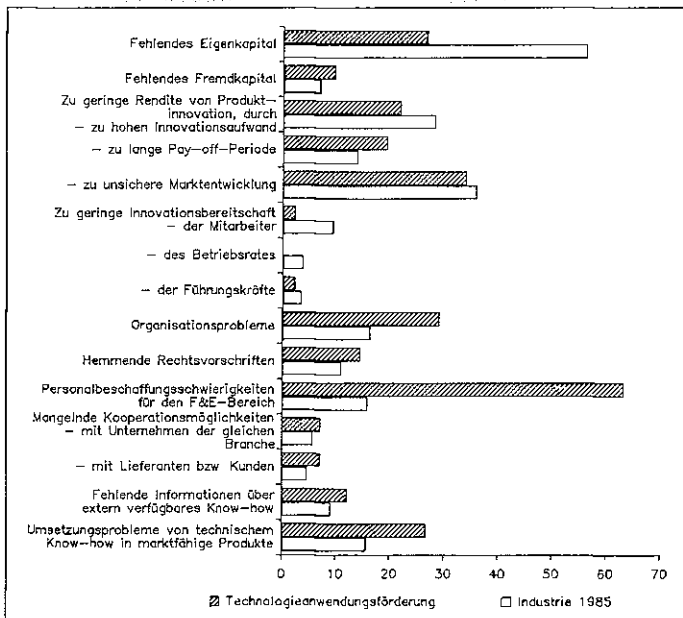
**Einige Schlußfolgerungen**

Die doppelte Förderungsstrategie der Technologieförderungsprogramme der Bundesregierung — einerseits projektbezogene Förderung von Unternehmen, andererseits Direktförderung von Forschungseinrichtungen und Erleichterung der Drittmittelakquisition durch Forschungs- und Entwicklungskooperation — ist insgesamt als positiver Ansatz in Richtung integrierter technologiepolitischer Programme zu sehen, die durch eine Bündelung von Maßnahmen und Instrumenten unterschiedliche Phasen und Aspekte des Innovationsprozesses einbeziehen. Positiv ist auch die umfassende Vorbereitung und forschungspolitische Einbindung des Schwerpunktes Mikroelektronik und Informationsverarbeitung zu bewerten. In der Umsetzung der Technologieförderungsprogramme der Bundesregierung wurde eine Reihe von Reibungsverlusten festgestellt. Zum Teil sind diese auf unterschiedliche Leitbilder der Akteure zurückzuführen, zum anderen darauf, daß aufgrund ihrer historischen Bedeutung in Österreich die materielle Investitionsförderung — und die darauf beruhenden Expertisen, Verfahren usw. — die neuen Förderungs-

**Innovationshemmnisse aus der Sicht der Unternehmen**

Abbildung 5

Nennungen in % der befragten Betriebe



**In der Wirkungsintensität der Technologieförderung überwiegen Vorzieh-, Beschleunigungs- und Verstärkereffekte (rund drei Viertel der Projekte). Ein Initialeffekt wird für 20%, ein reiner Mitnahmeeffekt für rund 5% der Projekte angegeben. Die direkten Beschäftigungseffekte der Projekte sind per Saldo positiv, wenn auch eher gering. Zusätzliche Lizenzerlöse konnten nicht nachgewiesen werden.**

anlässe (z. B. der Technologiepolitik) noch zu stark dominierte<sup>7)</sup>: Dies ist am Überwiegen der „Hardware“ als Förderungsgegenstand der Technologieanwendungsförderung zu erkennen. Darüber hinaus spielten neue Beurteilungskriterien, z. B. der in den Richtlinien explizit vorgesehene Vorrang für Kooperationen zwischen einem Unternehmen und einem Forschungsinstitut, in der Vergabepaxis letztlich keine Rolle<sup>8)</sup>. Ebenso kam der vorgesehenen sozialwissenschaftlichen Begleitforschung in der Praxis keinerlei Bedeutung zu

<sup>5)</sup> Siehe zu diesem Begriff etwa Homschild et al (1990). Meyer — Krahrner (1989)

<sup>6)</sup> Zur Einschätzung von Mitnahmeeffekten die durch verschiedene Bestimmungen (etwa die „Allgemeinen Rahmenrichtlinien für die Gewährung von Förderungen aus Bundesmitteln“ Amtsblatt der österreichischen Finanzverwaltung Nr 136/1977 oder das Forschungsförderungsgesetz; Steinhöfler, 1992 S 73) untersagt werden siehe Aiginger — Hutschenreiter (1991)

<sup>7)</sup> In Zukunft (ab Inkrafttreten des EWR-Vertrags) werden auch die Beihilfenregeln der EG dieser Tendenz gewisse Grenzen setzen da sie unter dem Titel der Forschungs- und Technologieförderung unspezifische Investitionsförderungen nicht zulassen

<sup>8)</sup> Relevant hingegen waren betriebswirtschaftliche Aspekte: Wirtschaftlich erfolgreiche Unternehmen konnten signifikant häufiger als andere auf eingespielte Forschungsk Kooperationen verweisen

Die künftige Gestaltung von Förderungen sollte die tatsächlichen Innovationshemmnisse, insbesondere in Klein- und Mittelbetrieben, explizit berücksichtigen. Die Ergebnisse der Studie sprechen hier unter anderem für eine Einbeziehung des Bildungssystems in künftige Technologieförderungsprogramme und für eine Forcierung der Humankapitalbildung und Technologietransfer- und Beratungsleistungen zu Lasten der traditionellen „Hardwareförderung“.

Die Spannweite der im Rahmen der Studie analysierte Förderungsfälle reichte von riskanten innovativen Projekten und Neugründungen bis zu Standard-Technologieanwendungen bzw. von der Grundlagenforschung bis zur Fertigungsüberleitung. Theoretische Überlegungen wie praktische Erfahrungen legen eine Konzentration der Förderungsaktivitäten auf innovative „Cluster“ wirtschaftlicher Aktivitäten (siehe dazu Tichy, 1992, S. 37) und auf Projekte mit hohem Innovationsgehalt nahe. Die Förderung von Standard-Anwendungen mit geringer Wirkungsintensität hingegen sollte hintangehalten werden.

### Literaturhinweise

- Aiginger, K., Hutschenreiter, G., „Förderungsberichte als Instrument der Effizienzkontrolle“, in Gantner, M. (Hrsg.) Handbuch des öffentlichen Haushaltswesens Manz, Wien 1991
- Bundeskammer der gewerblichen Wirtschaft, Forschung und Dokumentation in Österreich 1987, Wien 1989
- Goldmann, W., „Industriepolitik in Österreich“, Wirtschaft und Gesellschaft 1990, 16(1)
- Grossman, G. M., „Promoting New Industrial Activities: A Survey of Recent Arguments and Evidence“, OECD Economic Studies 1990 (14)
- Hofman, B., Koop, M. J., „Die Neue Wachstumstheorie und ihre Bedeutung für die Wirtschaftspolitik“, Die Weltwirtschaft 1991 (2)
- Holt, K., Production Innovation Management 3rd Edition Butterworths London, 1988
- Hornschild, K. (Projektleiter), Meyer-Krahmer, F., Becher, G., Kuntze, U., „Wirkungsanalyse der Forschungspersonal-Zuwachsförderung“, DIW Beiträge zur Strukturforschung 1990 (115)
- Hutschenreiter, G., Leo, H., „Technologiepolitik in Finnland und in den Niederlanden“, WIFO, Wien 1990
- Klodt, H., „Wettlauf um die Zukunft: Technologiepolitik im internationalen Vergleich“, Kieler Studien 1987 (206)
- Leo, H., „Die österreichische Weltraumindustrie: Ausmaß und Perspektiven“, WIFO, Wien, 1991
- Mansfield, E., Rapoport, J., Romeo, A., Wagner, S., Beardsley, G., „Social and Private Rates of Return from Industrial Innovations“, Quarterly Journal of Economics 1977 91(2)
- Meyer-Krahmer, F., „Der Einfluß staatlicher Technologiepolitik auf industrielle Innovationen“, Nomos Baden-Baden 1989
- OECD, „Biotechnology and the Changing Role of Government“, Paris 1988
- Roobeek, A. J. M., „Beyond the Technology Race: An Analysis of Technology Policy in Seven Industrial Countries“, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, 1990
- Rush, H., Bessant, J., „The Diffusion of Manufacturing Technology“, OECD Observer 1990, (167)
- Steinhöfler, K. H., „Nettoeffekte direkter Forschungsförderungen“, Schriftenreihe der Bundeswirtschaftskammer 1992, (74)
- Szopo, P., „Direkte Wirtschaftsförderung in Österreich: Reformimpulse durch Budgetkonsolidierung und EG-Integration“, WIFO, Wien 1990
- Tichy, G., „Neue Anforderungen an die Industrie- und Innovationspolitik in Österreich“, in Aiginger, K. (Hrsg.), Weltwirtschaft und unternehmerische Strategien: Wirtschaftspolitik im Spannungsfeld zum Innovationsprozeß, Gustav Fischer, Wien-Stuttgart 1986
- Tichy, G., „Gründerzentren und Regionalpolitik“, Wirtschaft und Gesellschaft 1990, 16(2)
- Tichy, G., „Forschungs-, Technologie- und Industriepolitik“, Wirtschaft und Gesellschaft 1992, 18(1)
- Vickery, G., Campbell, D., „Advanced Manufacturing Technology and the Organization of Work“, STI Review, 1989, (6)
- Volk, E., „Die Innovationstätigkeit der österreichischen Industrie: Technologie und Innovationstest 1985“, WIFO, Wien 1988