

Niederwemmer, Ulf

Article — Digitized Version

Plädoyer für ein regionalisiertes Konzept der Innovationsförderung

Wirtschaftsdienst

Suggested Citation: Niederwemmer, Ulf (1977) : Plädoyer für ein regionalisiertes Konzept der Innovationsförderung, Wirtschaftsdienst, ISSN 0043-6275, Verlag Weltarchiv, Hamburg, Vol. 57, Iss. 7, pp. 350-355

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/135091>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

- (1) in „endnachfrage-erweiternde“ Produktinnovationen (wie z. B. die „Pille“) und Serviceinnovationen (wie z. B. das EDV-unterstützte Flug-gast-Buchungssystem) und
- (2) in „rationalisierende“ Innovationen.

Die folgende Tabelle zeigt die Zeitreihen.

Periode	Art der Innovation	
	erweiternde	rationalisierende
1952-54	29	36
1955-59	8	33
1960-64	18	44
1965-69	12	55
1970-73	17	70
	84	238

Offenbar sind erweiternde Innovationen in den 23 Jahren beinahe gleichmäßig aufgetaucht; aber eine zunehmende Menge wäre nötig gewesen,

um mit dem Erweiterungseffekt das Absinken der Wachstumsraten einer wachsenden Wirtschaft aufzufangen. Demgegenüber ist der Strom der Rationalisierungsinnovationen angeschwollen, so daß der Verdrängungseffekt den Erweiterungseffekt überwogen hat.

Diese Unausgewogenheit bei den gewichtigen industriellen Innovationen hat die Investitionsstruktur in der deutschen Wirtschaft aus dem Lot gebracht. Der Mangel an erweiternden Innovationen und die Fülle der rationalisierenden Innovationen haben das extensive Wachstum in ein intensives verwandelt, bei dem die Faktorallokation bereichsweise kritisch geworden ist.

Was fehlt, um diese Fehlentwicklung auszugleichen, sind neue Angebote, die besser auf den gewandelten Bedarf zugeschnitten sind als viel der angebotenen Waren und Dienstleistungen. Das ist die Innovationslücke bei bedarfsgerechten und deshalb lohnenden Projekten.

Plädoyer für ein regionalisiertes Konzept der Innovationsförderung

Ulf Niederwemmer, Karlsruhe

Da sich der Anteil der Aufwendungen für Forschung und Entwicklung am BSP in den vergangenen rund 20 Jahren vervierfachte, dürfte ein weiteres Wachstum dieses Anteils zur Erhöhung der Innovationstätigkeit kaum erzielbar sein. Zunehmende Bedeutung kommt daher Struktureffekten in den an der Umsetzung von FuE-Ergebnissen beteiligten Teil-Systemen zu. Welche Maßnahmen könnten in dieser Hinsicht Erfolg versprechen?

Innovationen sind eingebettet in Prozesse des technisch-wirtschaftlichen Wandels. Im Einzelfall der technisch-wirtschaftlichen Realisierung eines neuen Produktes und/oder Verfahrens können drei Phasen unterschieden werden:

- Schaffung neuen technologischen Wissens und seine Kombination zu neuen Produkt- und/oder Verfahrens-Ideen – *Inventions-Phase*;
- Anwendung dieser Ideen bei der Realisierung neuer Produkte und/oder Verfahren durch Unternehmen und Einführung dieser neuen Produkte

und/oder Verfahren am Markt – *Innovation-Phase*;

Übernahme der neuen Produkte und/oder Verfahren durch andere Unternehmen – *Imitation- bzw. Adoptions-Phase*.

Innovationen sind wirtschaftlich durch die erwarteten Pioniergewinne motiviert. Ihre Imitation bzw. Adoption wird getragen von der Erwartung, an den Pioniergewinnen teilzuhaben. Ist ein wirksamer Wettbewerb gegeben, so werden die durch Innovationen erzielten Pioniergewinne bei wachsender Imitation bzw. Adoption durch sukzessive Preissenkung wieder wegkonkurrenziert. Dieser Mechanismus hat zu jener dauerhaften und fruchtbaren Innovationskonkurrenz geführt, die den technischen Fortschritt zugrunde liegt.

Der technische Fortschritt ist allerdings nicht nur von der Funktionsfähigkeit des Wettbewerbs

Dr. phil. Ulf Niederwemmer, 38, ist Leiter der Abteilung Technologie-Transfer des Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) der Fraunhofer-Gesellschaft in Karlsruhe.

mechanismus abhängig, sondern wird wesentlich davon bestimmt, ob und inwieweit wirtschaftlich relevantes Wissen und Können für innovatorische Zwecke verfügbar ist. Nur dieser Gesichtspunkt soll in den folgenden Erörterungen vorherrschen.

Technische Innovationen können als Kombination von ideellen und materiellen Vorprodukten beschrieben werden. Diese Kombination umfaßt im wesentlichen zwei Hauptklassen von Vorprodukten:

Technologische Vorprodukte wie z. B. *wissenschaftliches Know-how*, Patente, Konzeptideen etc. und *technisches Know-how*, praktische Erfahrungen im Umgang mit Materialien, Verfahren, Entwürfen, Prototypen etc.;

Ökonomische Vorprodukte wie z. B. *organisatorisches Know-how*, Managementtechniken, Anreizsysteme etc. sowie *finanzielles Know-how*, Erschließungsmöglichkeiten für Risikokapital, Kreditspielräume, Gewinnrücklagen etc.

Die Kombination von Vorprodukten der Innovation zu marktbezogenen Innovationen kann einerseits von besonderen Einrichtungen wie z. B. Ingenieurbüros, Beratungsfirmen, Technologieagenturen *extern*, andererseits von den Unternehmen in eigener Regie und mit eigenem Personal *intern* vorgenommen werden.

Welche der genannten beiden institutionellen Möglichkeiten jeweils optimal sind, kann nur von Fall zu Fall entschieden werden. Hierbei spielen Abwägungen im Hinblick auf Spezialisierungsvorteile und Möglichkeiten der Umstellungsflexibilität eine wesentliche Rolle.

Die Erzeugung, Vermittlung und Verwertung von Forschungs- und Entwicklungs- (FuE)-Gütern vollzieht sich zum wesentlichen Teil über hierfür mehr oder weniger spezialisierte Einrichtungen. Diese Einrichtungen bilden ein Innovations-Verbund-System (IVS): Dieses IVS kann untergliedert werden in die Bezugssysteme der

Technologie-Erschließung:

Im öffentlichen Bereich erfolgt sie durch Fachhochschulen und Hochschulen, Großforschungseinrichtungen und staatliche Forschungsanstalten, Institute der Max-Planck-Gesellschaft, der Fraunhofer-Gesellschaft, der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen etc.;

im privaten Bereich zählt dazu der anwendungstechnische Service von Großunternehmen und technologie-orientierten Herstellern von Produktionsmitteln und Verbrauchsgütern, Ingenieurbüros, Fachverbänden etc.

Kapital-Erschließung:

Öffentlich gestützte Einrichtungen sind z. B. Kapitalbeteiligungsgesellschaften, Kreditgarantiegemeinschaften, Bürgschaftsbanken u. ä. Einrichtungen, die Zugriff auf die staatlichen Programme zur wirtschaftlichen Strukturförderung haben;

private Einrichtungen sind vor allem Banken, Sparkassen, die Deutsche Wagnisfinanzierungsgesellschaft mbH, Technologie-Abschreibungs- und Risikofinanzierungsgesellschaften.

Die Struktur des IVS und die strukturabhängige Zuteilung von Teil-Funktionen zu seinen Teil-Systemen ist im volkswirtschaftlichen Sinne produktivitätswirksam. Der Zusammenhang der Erzeugung, Vermittlung und Verwertung von FuE-Gütern kann als *Leistungs-Einheit* des IVS aufgefaßt werden.

Die Strukturen und Funktionen der einzelnen Komponenten der Leistungs-Einheit werden beeinflusst durch die Politiken der

Forschungs- und Technologieförderung (FuT)

Technologie-Vermittlung (TV)

Innovations- und Strukturförderung (IuS).

Diese Politiken bilden eine *Steuerungs-Einheit*. Sie ist im volkswirtschaftlichen Sinne effektivitätswirksam.

Nur die komplementäre Steuerung und angemessene politische Gestaltung der drei Teil-Systeme der Leistungs-Einheit des IVS gestattet die Optimierung der Innovationsrate der nationalen bzw. regionalen Wirtschaften.

Operative Bedingungen der Innovation

Bei der Innovation wird Zeit verbraucht; sie ist ein gerichteter Prozeß. Geht man davon aus, daß eine Erschließung der finanziellen und organisatorischen Möglichkeiten erst nach vorgängiger, ausreichender Konkretisierung der technischen Produkt- und/oder Verfahrensidee möglich ist, so läßt sich ein Zwei-Phasen-Schema des Innovationsablaufs entwickeln.

In der Ideen- und Projektierungsphase werden im wesentlichen Produkt- und/oder Verfahrensideen entwickelt und ihre Umsetzbarkeit geprüft. Die in ihr auftretenden Verhaltensweisen sind denjenigen der angewandten Forschung und der ingenieurhaften Prüfung neuer technischer Möglichkeiten verwandt. Das technische Risiko ist in dieser Phase – in der Regel – eher höher als das finanzielle. Der Umfang der aufzuwendenden Finanzmittel ist bedeutend geringer als in der zweiten Phase. Es treten im wesentlichen Probleme der Technologie-Erschließung auf. Diese Phase endet mit der Erstellung eines Funktions-Modells und bei weniger aufwendigen Vorhaben mit dem Bau eines Prototypen.

In der Entwicklungs- und Realisierungsphase stellen sich an das innovierende Unternehmen in der Regel erhebliche finanzielle Anforderungen. In dieser Phase kommt der Auswahl qualifizierter Mitarbeiter eine große Bedeutung zu. Es fallen hohe Ausgaben für die weiterlaufende Entwicklung, das einzustellende Personal, die Produktionsanlagen etc. an. Neben dem Bau eines Prototypen erfolgt die Prüfung der bisherigen Entwicklungsarbeit, des Standes des Wissens und der Technik sowie deren voraussichtlicher Entwicklung; der patentrechtlichen Situation und sonstiger Rechte Dritter; der Einpaßbarkeit des Vorhabens in das bisherige Tätigkeitsspektrum des innovationswilligen Unternehmens sowie der Marktübersicht und der Planungen zur Weiterentwicklung, Produktionsaufnahme sowie Markteinführung.

In dieser Phase ist das finanzielle Risiko beträchtlich höher als das technische. Es treten im wesentlichen Probleme der Kapitalerschließung auf.

Das Vorliegen einer Innovations-Idee und die Innovations-Bereitschaft eines Unternehmens sind notwendige, aber nicht hinreichende Bedingungen der Innovationstätigkeit. Zwei weitere operative Bedingungen der Innovation müssen gegeben sein.

Das Unternehmen muß über die „subjektiven“ Fähigkeiten verfügen, d. h. über entsprechend qualifiziertes Personal; Zugangswege und Methoden der Technologie- und Kapitalerschließung; Kenntnisse hinsichtlich Bezugsquellen, Absatzchancen, Vertriebswege etc.

In der Umwelt des Unternehmens müssen „objektive“ Gelegenheiten gegeben sein, d. h. ausreichende Technologie- und Kapitalquellen; Anreizsysteme, die durch Pioniergewinne Innovationen erstrebenswert machen; Einstellungen, die neue und/oder bessere Angebote durch erhöhte Nachfrage favorisieren etc.

Die Fähigkeiten der Unternehmen sind nicht nur durch historische Anpassung an Erfordernisse des Produktionsprogramms und der zugeordneten Märkte bedingt, sondern auch durch die Größe des Unternehmens. Die marktbezogene Reagibilität und Umstellungsflexibilität der mittleren und kleinen Unternehmen sowie der ihnen eigene Finanzspielraum und die für sie möglichen Planungshorizonte schließen zumeist aus, gleichzeitig eine systematische und flächendeckende Technologieerschließung zu betreiben. Gute mittlere und kleine Unternehmen sind im wesentlichen optimale Kurzzeitanpasser an sich ändernde Marktbedingungen.

Die operativen Bedingungen der Innovation sind damit im wesentlichen durch die Struktur des zeitlichen Ablaufs von Innovationen, die Erschließbar-

keit der technologischen und finanziellen Möglichkeiten und das Organisationspotential der Unternehmen in Abhängigkeit von ihrer Größe bestimmt.

Schwachstellen der bisherigen Förderung

In den letzten zehn Jahren ist das Forschungs- und Entwicklungspotential der Bundesrepublik Deutschland erheblich ausgebaut worden. Der Anteil der Aufwendungen für Forschung und Entwicklung am Bruttosozialprodukt vervierfachte sich von 0,6 % im Jahre 1955 auf 2,4 % im Jahre 1972. In der FuE-Güter-Erzeugung sind für die Bundesrepublik Deutschland gegenwärtig rund 415 000 vollzeitlich beschäftigte Personen tätig. Das Wachstum der FuE-Aufwendungen scheint jedoch nunmehr weltweit beendet. Für die Innovationspolitik kann daher festgehalten werden:

Wachstumseffekte im FuE-Bereich fallen zur Erhöhung der Innovationsrate aus.

Die Innovationsrate muß über Struktureffekte in den an der Umsetzung von FuE-Ergebnissen beteiligten Teilsystemen (FuE-Erzeugung, FuE-Vermittlung, FuE-Verwertung) beeinflußt werden.

Hierbei kommt den Maßnahmen zur Erhöhung der Verwertungsbereitschaft und Verwertungsfähigkeit eine Schlüsselrolle zu. Schließlich hat die Innovationsforschung gezeigt, daß die Innovationsrate im wesentlichen von der Nachfrage für FuE-Güter her („demand-pull“) beeinflusbar ist.

Auf der Seite der FuE-Güter-Verwertung verfügbar vor allem die großen Unternehmen über ein ausreichendes FuE-Personal. Dieses ist voll in die Verwertungszusammenhänge seiner Unternehmer integriert. Dementsprechend kann unterstellt werden, daß die Technologie-Vermittlung aus der Forschung in die großen Unternehmen zufriedenstellend funktioniert. Außerdem ist diesen Unternehmen eine Risikofinanzierung über den Kapitalmarkt jederzeit möglich.

In der Bundesrepublik Deutschland sind jedoch 1,9 Mill. Betriebe (d. h. mehr als 58 %) kleinen und mittleren Unternehmen zuzuordnen. Hiervon kommen als Abnehmer von Forschungs- und Entwicklungsergebnissen und technisch hochentwickelter Vorprodukten im wesentlichen nur die Betriebe des produzierenden Gewerbes in Betracht. Das Potential dieses Bereichs für eine positive Beeinflussung der Innovationsrate kann auf etwa 90 000 Betriebe bzw. 40 000 bis 50 000 Unternehmen geschätzt werden.

Die Nutzung des in diesem Bereich bestehender Verwertungspotentials ist jedoch – trotz laufende Bemühungen – bisher noch nicht in dem Maße sichergestellt, wie es möglich und notwendig

wäre. Als Instrumentarium der Innovationsförderung stehen bisher zur Verfügung:

ein differenzierter Komplex indirekter Maßnahmen staatlicher Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation, wie er in *Tabelle 1* zusammengestellt ist;

Tabelle 1

Staatliche Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovationen

Steuerliche Vergünstigungen	
- Steuerermäßigung oder -befreiung bei Einkünften aus wissenschaftlicher Tätigkeit	§ 3 Ziff. 11 und 44, § 34 Abs. 4 EStG
- Steuerfreiheit von Spenden für wissenschaftliche Zwecke	
a) beim Gewerbeertrag	§ 8 Ziff. 9 u. § 9 Ziff. 5 GewStG
b) beim Einkommen	§ 9 Nr. 3a KStG § 10b Abs. 1 EStG
- Steuerfreiheit von Schenkungen und Zuwendungen für wissenschaftliche Zwecke bei der Erbschaftsteuer	§ 13 Abs. 1 Nr. 17 ErbStG
- Steuerliche Behandlung gemeinnütziger wissenschaftlicher Einrichtungen	
a) Befreiung von der Körperschaftsteuer	§ 5 Abs. 1 Nr. 9 KStG
b) Befreiung von der Gewerbesteuer	§ 3 Ziff. 6 GewStG
c) Befreiung von der Vermögenssteuer	§ 3 Abs. 1 Nr. 12 VStG
d) Befreiung von der Grundsteuer	§ 3 Abs. 1 Nr. 3 GrStG
e) Ermäßigter Umsatzsteuersatz	§ 12 Abs. 2 Nr. 8 UStG
f) Befreiung von der Erbschaftsteuer	§ 13 Abs. 1 Nr. 16b ErbStG
- Sonderabschreibung für Gebäude in Berlin, die der FuE dienen	§ 14 BerlinFG
- Förderung umweltfreundlicher Techniken (Abwasser, Luftreinigung, Lärm) durch Sonderabschreibungen	§ 7d EStG
- Einkommensteuerermäßigung für Erfindervergütungen	
a) freie Erfinder	VO 30. 05. 1951
b) Arbeitnehmererfinder	VO 06. 06. 1951
c) Betriebl. Vorschlagswesen	VO 18. 2. 1957
- Vermögenssteuerbefreiung für Erfindungen und Urheberrechte	§ 101 Nr. 2i V. m. § 110 Abs. 1 Nr. 5 BewG
- Steuerfreiheit für Grundbesitz	§ 3 Abs. 1 Nr. 1 u. Nr. 4, § 4 Nr. 5 GrStG
- Ermäßigter Steuersatz für die Umsätze aus freiberuflicher Tätigkeit von selbständigen Wissenschaftlern und Ingenieuren und die der freiberuflichen Tätigkeit entsprechenden Leistungen von Ingenieurgesellschaften	§ 12 Abs. 2 Nr. 5 u. Nr. 6a UStG
Zulagen	
- Steuerfreie Investitionszulage für FuE-Anlagegüter	
a) generell	§ 4 InvZuLG
b) Berlin	§ 19 BerlinFG
- Steuerfreie Investitionszulage für bestimmte Investitionen im Bereich der Energieerzeugung und -verteilung	§ 4a InvZuLG
Zollrechtliche und sonstige Vergünstigungen	
- Von Zöllen befreite Einfuhr von Gegenständen erzieherischen, wissenschaftlichen oder kulturellen Charakters	VO (EWG) Nr. 1798/75 vom 10. 07. 1975
- Steuerermäßigung oder -befreiung von Verbrauchsteuern bei wissenschaftlichen Versuchen	§ 13 Abs. 2 Tabaksteuergesetz § 8 Abs. 6 Mineralölsteuergesetz

eine Vielzahl von Programmen, die vor allem in enger Kooperation zwischen den öffentlich geförderten Großforschungseinrichtungen und wenigen Großunternehmen abgewickelt werden.

Mit Blick auf das IVS der Bundesrepublik Deutschland kann daher festgehalten werden:

Durch die Bundesregierungen wurde in den letzten 20 Jahren ein nationales Forschungs-Innovations-Verbund-System geschaffen (z. B. GfK-KFA-Siemens-AEG-Reaktorenentwicklungs-Verbund), das die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Großunternehmen weitgehend gesichert hat.

Von den Bundes- und Länderregierungen wurden bisher keine regionalen Forschungs-Innovations-Verbund-Systeme geschaffen, die die Wettbewerbsfähigkeit der mittleren und kleinen Unternehmen durch eine verstärkte Beteiligung an den Ergebnissen staatlich geförderter Technologie-Erzeugung verbessern könnten.

Politische Notwendigkeiten

Die Wettbewerbsfähigkeit der mittleren und kleinen Unternehmen und damit die langfristige Sicherung eines großen Anteils der Arbeitsplätze hängt wesentlich davon ab, wie diesen Unternehmen der Zugang zu neuen Technologien erleichtert werden kann und das Finanzierungsproblem für die Entwicklung neuer Produkte und Produktions-Prozesse gelöst wird.

Als politische Notwendigkeit können abgeleitet werden für den Bereich der

Technologie-Erschließung: Verbesserung der Umsetzung vor allem staatlich geförderter FuE-Ergebnisse in die industrielle Nutzung; Erhöhung der Innovationsbereitschaft und Innovationsfähigkeit bei mittleren und kleinen Unternehmen; Stärkung der Bedarfsorientierung der öffentlich geförderten FuE-Einrichtungen; Schließung von institutionellen Lücken im Vermittlungs-System für FuE-Güter, um die Technologie-Erschließung für mittlere und kleine Unternehmen zu erleichtern;

Kapitalerschließung: Reformulierung der staatlichen Programme zur wirtschaftlichen Strukturförderung zur Erleichterung von Innovationen; Entwicklung von Projekt-Finanzierungs- und Innovations-Finanzierungs-Konzepten z. B. in Zusammenarbeit mit den regionalen Kreditgarantiegemeinschaften und Kapitalbeteiligungsgesellschaften; Gründungshilfen für regionale Technologie-Abschreibungs- und Risiko-Finanzierungsgesellschaften in Zusammenarbeit z. B. mit den Sparkassen, Volks- und Raiffeisenbanken etc.; Prüfung von steuerlichen Erleichterungen und erweiterten Abschreibungsmöglichkeiten bei Innovationen.

Technologie-Erschließung

Die besonderen Probleme der mittleren und kleinen Unternehmen bei der Technologie-Erschließung wurden vom Bundesminister für Forschung und Technologie erkannt. In seinem Auftrag wurde vom Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung der Fraunhofer-Gesellschaft ein dezentrales Konzept der Technologie-Vermittlung und Technologie-Erschließung entwickelt. Dieses Konzept sieht zwei institutionelle Grund-Typen für die dezentrale Technologie-Vermittlung vor:

- Technologie-Vermittlungs-Agenturen, z. B. in wirtschaftlichen Ballungszentren, wirtschaftlichen Problemregionen etc., und
- Technologie-Vermittlungs-Büros an Großforschungseinrichtungen, Träger-Gesellschaften wie z. B. die Fraunhofer-Gesellschaft etc.

Diese beiden institutionellen Grund-Typen sind nicht darauf abgestellt, immer in reiner Form verwirklicht zu werden. Die sie kennzeichnenden Elemente können – entsprechend den jeweils gegebenen Rahmenbedingungen – gemischt werden. Mit Blick auf die neun FuE-Ballungsräume (Berlin, Hamburg, Hannover/Braunschweig, Köln/Bonn, München, Rhein/Main, Rhein/Neckar, Ruhrgebiet, Stuttgart) der Bundesrepublik Deutschland wurden daher als institutioneller Mischtyp Technologie-Vermittlungs-Institute für Regionen mit relativer Ballung von FuE-Einrichtungen und mit ausreichender wirtschaftlicher Tragfähigkeit vorgeschlagen, die bevorzugt an eine große Hochschule (TH) angegliedert werden.

Das Aufgabenspektrum dieser Technologie-Vermittlungs-Stellen kann folgendermaßen zusammengefaßt werden:

- Bedarfserfassung, Bedarfsbündelung, Management der Bedarfsdeckung;
- Organisation für Projekt-Gruppen über Institutionen-Grenzen hinweg;
- Vermittlung von Geräte-Kapazitäten, Meß- und Prüfdiensten;
- Anpassung von neuen Geräten und/oder Verfahren an den Produktionsmaßstab; Einleitung und Management der Erstellung von Funktions-Modellen, eventuell Fertigung von Prototypen;
- Erfinder-Beratung, Unterstützung in Patentangelegenheiten, Lizenz-Vermittlung, Information über Förderungsmöglichkeiten und regional/überregional verfügbares „Know-how“ des öffentlichen Sektors des Wissenschafts-Systems;
- Vermittlung von Berater-Verträgen, Vertragsforschungs- und Vertragsentwicklungsaufträgen. Da die Technologie-Vermittlungs-Agenturen eher vom Nachfragesog und die Technologie-Vermittlungs-Büros eher vom Angebotsdruck her be-

stimmt werden, müssen im Rahmen einzelner Projekte möglichst enge Kooperationsbeziehungen hergestellt werden. Dies ist vor allem für eine verstärkte Bedarfs-Orientierung der FuE-Güter-Erzeugung notwendig. Wie die Innovationsforschung gezeigt hat, funktioniert die Technologie-Vermittlung am besten, wenn der Bedarfs-Sog voll zur Geltung kommt.

Im Auftrag des Bundesministers für Forschung und Technologie wurde die Durchführung von Pilot-Experimenten in Auftrag gegeben. Einerseits wurden vom Rationalisierungs-Kuratorium der Deutschen Wirtschaft (RKW) in den Ländern Baden-Württemberg, Hessen und Niedersachsen versuchsweise drei Technologie-Vermittlungs-Agenturen eingerichtet. Diese Agenturen sind zunächst mit zwei erfahrenen Ingenieuren besetzt denen die Infrastruktur der RKW-Landesgrupper zur Verfügung steht. Sie sollen zunächst den betrieblichen Beratungsdienst des RKW technisch durch Managementhilfe bei der Technologie-Erschließung ergänzen.

Andererseits werden von den Industrie- und Handelskammern Koblenz, Heidelberg/Mannheim und Siegen versuchsweise drei Technologie-Vermittlungs-Agenturen eingerichtet. Im Falle Koblenz und Mannheim/Heidelberg konnte an bereits bestehende Aktivitäten und gemachte Erfahrungen der Technologie-Vermittlung angeknüpft werden

Erste Ergebnisse, ob es sich bei dem zu erprobenden Konzept zur verbesserten Technologie-Erschließung um ein erfolgreiches handelt, werden für Ende 1978 erwartet. Der Erfolg dürfte allerdings auch davon abhängig sein, inwieweit und in welcher zeitlichen Folge begleitende Maßnahmen zur verstärkten Bedarfsorientierung der FuE Güter-Erzeuger ergriffen werden. Darüber hinaus muß die innovations-orientierte Kapital-Erschließung verbessert werden.

Kapital-Erschließung

Mangelnde Ausstattung mit Kapital stellt für mittlere und kleine Unternehmen einen der schwerwiegendsten Engpässe bei der Durchsetzung von Innovationen dar. Dies betrifft sowohl Innovationsvorhaben bereits bestehender mittlerer und kleiner Unternehmen als auch technologie- und innovationsbedingte Neugründungen (sog. Spin-off Firmen).

Probleme der Innovationsförderung für mittlere und kleine Unternehmen haben international weit Beachtung gefunden. Von Arthur D. Little wurde jüngst eine im Auftrag der Deutsch-Britischen Stiftung für das Studium der Industriegesellschaft durchgeführte international vergleichende Untersuchung vorgelegt, die sich mit technologiebedingten Firmengründungen befaßt. Es wurde

die Verhältnisse in den USA, Großbritannien und in der Bundesrepublik Deutschland verglichen. Für die beiden untersuchten europäischen Wirtschaften zeigen sich deutliche Nachteile gegenüber den USA. Dies zeigt sich u. a. darin, daß seit 1950 in Großbritannien etwa 200 und der Bundesrepublik eher noch weniger technologie-bedingte Unternehmensneugründungen erfolgt sind. Dabei dürfte sich der Gesamtumsatz in jedem dieser beiden Länder auf etwa 1 Mrd. DM belaufen. In den USA wurden dagegen einige tausend neue Unternehmen technologie-bedingt gegründet, die einen Gesamtumsatz von mehreren Milliarden Dollar aufweisen. Die wirtschaftliche Bedeutung technologie-bedingter Unternehmensneugründungen kann *Tabelle 2* entnommen werden, die der Untersuchung von Arthur D. Little entstammt.

Tabelle 2
Einige Beispiele technologie-orientierter Unternehmen in den USA

Firma	Gründ.- Jahr	1974 Umsatz- (\$ Mill.)	1974 Beschäftigte
Advanced Memory Systems Inc.	1968	32,4	500
Ampex Corporation	1946	281,3	15 000
Analog Devices Inc.	1965	30,5	894
Compugraphic Corp.	1960	61,4	1 864
Control Data Corporation	1912/68	1 101,1	45 258
Cryogenic Technology Inc.	1967	14,4	470
Data General Corp.	1968	83,1	3 452
Dataproducts Corp.	1962	76,2	3 117
Digital Equipment Corp.	1957	421,8	17 600
Envirotech Corp.	1969	241,1	4 890
GCA Corp. (formerly Geophysics Corp.)	1958	42,0	1 200
Hewlett-Packard Company	1947	892,7	28 900
High Voltage Engineering Corp.	1946	41,4	1 250
Intel Corp.	1968	134,4	3 150
Ionics Inc.	1948	16,3	400
Itek Corporation	1957	197,1	6 932
Laboratory for Electronics Inc.	N.A.	N. A.	N.A.
Litronic Inc.	1972	35,9	3 684
Marion Laboratories Inc.	1950	77,3	1 440
Measurex Corp.	1968	42,0	947
Memorex Corp.	1961	217,6	5 100
Mostek Corp.	1969	60,0	2 110
National Semiconductor Corp.	1959	213,5	17 610
New England Nuclear Corp.	1956	22,8	575
Optical Scanning Corporation	1964	19,4	486
Perkin-Elmer Corporation	1937	272,0	8 627
Photon Inc.	N.A.	N.A.	N.A.
Polaroid Corporation	1937	769,5	13 019
Raychem Corporation	1957	118,5	3 966
ROLM Corp.	1969	N.A.	N.A.
Scientific Data Systems Inc.	N.A.	N.A.	N.A.
Spectra-Physics Inc.	1961	27,9	650
Syntex Corporation	1957	225,5	6 144
Systems Engineering Laboratories Inc.	1961	14,9	418
Technicon Corp.	1939	165,7	3 900
Teledyne Inc.	1960	1 710,4	50 300
Teradyne Inc.	1960	56,2	1 250
Texas Instruments Incorporated	1938	1 572,4	65 524
Thermo Electron Corporation	1956	51,1	1 120
Varian Associates	1948	293,0	10 392
Wang Laboratories Inc.	1951	59,7	2 400
41 Firmen		9 692,5	334 539

Die Entstehung von innovativen Unternehmen und die Innovationsmöglichkeiten für bestehende mittlere und kleine Unternehmen hängen wesentlich auch von der Steuergesetzgebung und dem Körperschaftsrecht einerseits und von der Verfügbarkeit von Risikokapital andererseits ab.

In der Bundesrepublik existieren außer der Deutschen Wagnis-Finanzierungs-Gesellschaft kaum institutionalisierte Risikokapitalquellen. Die traditionellen Kapitalquellen lehnen Risikofinanzierungen überwiegend ab. Eine Finanzierung über Aktien ist in der Bundesrepublik kaum möglich. Es muß daher gefragt werden, wie diese Schwachstellen des Innovations-Systems der Bundesrepublik beseitigt oder kompensiert werden können.

Auch bei der verbesserten Kapital-Erschließung für Innovationsvorhaben mittlerer und kleiner Unternehmen kann an bereits regionalisierte Programme und Institutionen angeknüpft werden. So gibt es z. B. in allen Ländern spezielle Strukturhilfen in Form von Zuschüssen oder Krediten zur Anpassung an Änderungen der Wirtschaftsstruktur. Darüber hinaus stellen die Länder in begrenztem Umfang auch Mittel für Forschung und Entwicklung zur Verfügung. Baden-Württemberg hat zudem ein Innovationsförderungsprogramm vorgelegt.

Die Zahl der Innovationsideen, für die staatliche Hilfe beansprucht wird oder gerechtfertigt ist, wird sich in überschaubaren Grenzen halten. Deshalb sollten neben den staatlichen Aktivitäten der Innovationsförderung vor allem die Bedingungen für private Dienstleistungen als Managementhilfen beim Innovieren gestützt werden. Die vom Bundesminister für Forschung und Technologie geförderten Versuche dienen diesem Zweck, da sie die wesentlichen Aufgaben an private Berater, Ingenieurbüros, Institutionen der angewandten Forschung vermitteln. Als neutrale Vermittler sind sie ideale Anlaufstellen und Schiedsrichter.

Neben der Verbesserung der Technologie-Erschließung sollte der Verbesserung der Kapitalerschließung vermehrte Aufmerksamkeit geschenkt werden. Im Hinblick auf technische Innovationen sollte die vom Bundesrat beantragte Abschaffung des negativen Kapitalkontos noch einmal durchdacht werden. Über verbesserte Möglichkeiten der Abschreibung von Anlaufverlusten bei technischen Innovationen könnten die Nachteile des deutschen Kapitalmarktes gegenüber demjenigen der USA bei der Risikokapitalbeschaffung vielleicht ausgeglichen werden.

Da jedes Innovationsvorhaben ein Einzelfall ist, kann nur durch eine Vielzahl dezentraler Experimente eine optimale institutionelle Struktur angenähert werden, die die Voraussetzung für eine optimale Innovationsrate bildet.