

Schriftenreihe des
ifo Instituts für Wirtschaftsforschung

Nr. 140

Technologietransfer in Deutschland

Stand und Reformbedarf

Von

Michael Reinhard und Heinz Schmalholz

unter Mitarbeit von Leander Schneider



Duncker & Humblot · Berlin / München

MICHAEL REINHARD · HEINZ SCHMALHOLZ

Technologietransfer in Deutschland

Schriftenreihe des
ifo Instituts für Wirtschaftsforschung

Nr. 140

Technologietransfer in Deutschland

Stand und Reformbedarf

Von

Michael Reinhard und Heinz Schmalholz

unter Mitarbeit von Leander Schneider



Duncker & Humblot · Berlin / München

Dieses Gutachten wurde in der Abteilung Wachstum und Innovation
(Leitung: Prof. Dr. Hans Joachim Schalk) erstellt.

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Reinhard, Michael:

Technologietransfer in Deutschland : Stand und Reformbedarf /
von Michael Reinhard und Heinz Schmalholz. Unter Mitarb.
von Leander Schneider. – Berlin ; München : Duncker und
Humblot, 1996

(Schriftenreihe des Ifo-Instituts für Wirtschaftsforschung ; Nr. 140)
ISBN 3-428-08720-8

NE: Schmalholz, Heinz;; Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung
(München): Schriftenreihe des Ifo-Instituts . . .

Alle Rechte vorbehalten

© 1996 Duncker & Humblot GmbH, Berlin
Fotoprint: Berliner Buchdruckerei Union GmbH, Berlin
Printed in Germany

ISSN 0445-0736
ISBN 3-428-08720-8

Gedruckt auf alterungsbeständigem (säurefreiem) Papier
entsprechend ISO 9706 ∞

Vorwort

Eine innovierende Wirtschaft gilt aus volkswirtschaftlicher Sichtweise als Grundlage für Wachstum und internationale Wettbewerbsfähigkeit. Die rechtzeitige Beherrschung und wirtschaftliche Nutzung moderner Technologien sind deshalb für die Wirtschaft der Bundesrepublik Deutschland von zentraler Bedeutung. Der Innovationsprozeß von der Grundlagenforschung bis hin zur Produktinnovation hat sich in den vergangenen Jahren deutlich verändert. Technologischer Wandel läßt sich immer weniger in den privaten und staatlichen Forschungs- und Entwicklungslabors isoliert realisieren; er findet zunehmend in einem komplexen technologischen, wirtschaftlichen und politischen Netzwerk statt, das seine Richtung, seine Geschwindigkeit und seine Wirkung entscheidend mitbestimmt. Dem Technologietransfer zwischen der staatlichen Forschungsinfrastruktur und der Wirtschaft kann dabei eine wichtige Bedeutung zukommen.

Im Auftrag des Bundesministers für Wirtschaft hat das ifo Institut für Wirtschaftsforschung untersucht, ob das Technologietransfersystem in Deutschland den Anforderungen des Innovationsstandorts Deutschland entspricht oder ob es in wichtigen Punkten weiterentwickelt werden muß. Im Mittelpunkt stand dabei das Zusammenwirken zwischen den staatlichen Forschungseinrichtungen und den Unternehmen. Hierfür war eine Gesamtschau des Transfersystems erforderlich, um Querschnittsprobleme identifizieren und daraus Empfehlungen für Verbesserungen ableiten zu können.

Dem Projektteam haben sich zahlreiche Personen und Institutionen für intensive und teilweise lange Gespräche zur Verfügung gestellt. Für die größtenteils dabei erfahrene Offenheit und konstruktive Mitwirkung möchten wir uns an dieser Stelle besonders bedanken.

München, im Oktober 1995

Prof. Dr. K. H. Oppenländer
Präsident des ifo Instituts für Wirtschaftsforschung

Inhaltsverzeichnis

I.	Zielsetzung und Aufbau der Untersuchung	1
II.	Theoretischer Bezugsrahmen der Untersuchung	5
1.	Wettbewerbsfähigkeit und Technologietransfer	5
2.	Bestimmungsgründe und Organisationsmodelle des Technologietransfers	8
3.	Funktionen und Formen des Technologietransfers	15
4.	Begründung der staatlichen Förderung des Technologietransfers	21
III.	Die Bedeutung des Wissens- und Technologietransfers für die Technologieanwender in der Industrie	25
1.	Einleitung und Methodik	25
2.	Bedeutung und Organisation von FuE in der Industrie	27
3.	Herkunft technologischen Wissens	30
3.1	Form der Wissensbeschaffung	30
3.2	Hemmnisse der externen Know-how-Versorgung	33
3.3	Gründe für erfolgte externe Know-how-Versorgung	37
3.4	Quellen externen Wissens	40
4.	Bedeutung der Transfereinrichtungen	44
4.1	Inanspruchnahme der Transfereinrichtungen	44
4.2	Hemmnisse der Inanspruchnahme	48
4.3	Inanspruchnahme und Beurteilung von Beratungsleistungen	50
5.	Generelle Transferprobleme kleiner und mittlerer Unternehmen	53
5.1	Problemlösungsdefizite kleiner und mittlerer Unternehmen	53
5.2	Mobilisierung externer Problemlösungspotentiale	58
6.	Schlußfolgerungen	59
IV.	Technologietransfer aus der Sicht akademischer Technologieproduzenten	65
1.	Einleitung und Methodik	65
2.	Hochschulen	71
2.1	Institutionelle Rahmenbedingungen	71
2.2	Befragungsergebnisse	75
3.	Max-Planck-Institute	83
3.1	Institutionelle Rahmenbedingungen	83
3.2	Befragungsergebnisse	84

4.	Institute der Großforschungseinrichtungen	87
4.1	Institutionelle Rahmenbedingungen	87
4.2	Befragungsergebnisse	88
5.	Institute der Fraunhofer-Gesellschaft	92
5.1	Institutionelle Rahmenbedingungen	92
5.2	Befragungsergebnisse	93
6.	Schlußfolgerungen	96
V.	Typen und Merkmale von Technologiemitlern	105
1.	Überblick	105
2.	Aufgabenspektrum	110
3.	Forschungsnahe Technologiemitler	111
3.1	Hochschultransferstellen	111
3.2	Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen	117
3.2.1	Vorbemerkungen	117
3.2.2	Max-Planck-Gesellschaft/Garching Innovation GmbH	118
3.2.3	Großforschungseinrichtungen	121
3.2.4	Fraunhofer-Gesellschaft/Patentstelle für die Deutsche Forschung	127
3.3	Technologieprüfungs- und -kontroll-Einrichtungen	129
3.4	Beratungs- und Entwicklungszentren	131
3.5	Anwender- und Demonstrationszentren	133
4.	Wirtschaftsnahe Technologiemitler	135
4.1	Innovationsberatungsstellen der Industrie- und Handelskammern	135
4.2	Industrielle Forschungsvereinigungen in der AiF	137
5.	Eigenständige Technologiemitler	138
5.1	Transferagenturen	138
5.2	Transfer-Netzwerke	148
5.2.1	Steinbeis-Stiftung für Wirtschaftsförderung	148
5.2.2	Niedersächsische Agentur für Technologietransfer und Innovation (NATI) GmbH	154
5.2.3	Exkurs: Technologie-Allianz	156
5.3	Informationsvermittlungsstellen	157
5.4	Technologie- und Gründerzentren	159
6.	Schlußfolgerungen	163
VI.	Staatliche Förderung des Technologietransfers	165
1.	Indirekter Technologietransfer	165
2.	Direkter Technologietransfer	168
3.	Unternehmensgründungen	170
4.	Spezifische Aspekte in den neuen Bundesländern	173
5.	Konzeptionelle Bewertung	177

VII. Technologietransfer im Ausland - Politikkonzepte und Erfahrungen	181
1. Vorbemerkungen	181
2. Länderberichte	182
2.1 Frankreich	182
2.2 Großbritannien	186
2.3 Niederlande	192
2.4 USA	196
3. Schlußfolgerungen	199
VIII. Zusammenfassung und Empfehlungen für die Fortentwicklung des Technologietransfersystems	203
1. Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse	203
2. Empfehlungen für die Fortentwicklung des Technologietransfersystems in Deutschland	210
Literaturverzeichnis	221

Tabellenverzeichnis

Tab.- Nr.:

1	Funktionen und Aufgaben der Träger des Technologietransfers	16
2	Bedeutung von Forschung und Entwicklung in Industrieunternehmen .	28
3	Organisationsformen interner Forschung und Entwicklung	29
4	Gründe für die Nichtdurchführung interner Forschung und Entwicklung	31
5	Herkunft technologischen Wissens für neue Produkte und Prozesse . .	32
6	Gründe für die Nichtzusammenarbeit mit externen Technologie- produzenten	35
7	Gründe für den externen Erwerb technologischen Wissens	38
8	Beschaffungsquellen für externes technologisches Wissen	42
9	Bedeutung von Technologie-Vermittlungs- und -Beratungseinrich- tungen für die Beschaffung extern vorhandenen technologischen Wissens in den alten Bundesländern	46
10	Bedeutung von Technologie-Vermittlungs- und -Beratungseinrichtungen für die Beschaffung extern vorhandenen technologischen Wissens in den neuen Bundesländern	47
11	Gründe für die Nichtinanspruchnahme von Technologie-Vermittlungs- und -Beratungseinrichtungen	49
12	Beurteilung der in Anspruch genommenen Leistungen bei Technologie- Vermittlungs- und Beratungseinrichtungen im Hinblick auf ihren Beitrag zur Problemlösung	51
13	Durch Technologietransfer-Stellen angebahnte Kooperationen zwischen Technologienachfragern und Technologieanbietern	54
14	Beschaffungsquellen für externes technologisches Wissen nach unter- schiedlichen Unternehmenstypen in den alten Bundesländern	56

15	Bedeutung von Technologie-Vermittlungs- und -Beratungseinrichtungen für die Beschaffung extern vorhandenen technologischen Wissens nach unterschiedlichen Unternehmenstypen in den alten Bundesländern	57
16	Technologietransfer-Einrichtungen in Deutschland	107
17	Spektrum der von Transferstellen an Universitäten und Fachhochschulen genannten Aufgaben	114
18	Lizenzeinnahmen der Großforschungseinrichtungen 1994	123
19	Leistungsspektrum ausgewählter Transferagenturen	141
20	Geplante Veränderung des Leistungsspektrums ausgewählter Transferagenturen	145

Abbildungsverzeichnis

**Abb.-
Nr.:**

1	Organisationsmodelle des Wissenstransfers	11
2	System des Technologietransfers	20
3	Die FuE-Institutionen in der Bundesrepublik Deutschland 1991	68
4	Formen und Finanzierung der Wissensproduktion in Forschungsinstituten	69

Abkürzungsverzeichnis

AGF	Arbeitsgemeinschaft der Großforschungseinrichtungen
AGIT	Aachener Gesellschaft für Innovation und Technologietransfer
AiF	Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen
ATI	Agentur für Technologietransfer und Innovationsförderung
BAT	Bundes-Angestellentarif
BJTU	Beteiligungskapital für junge Technologieunternehmen
BMBF	Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie
BMFT	Bundesministerium für Forschung und Technologie
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft
CIM	Computer integrated manufacturing
DFG	Deutsche Forschungsgemeinschaft
DIHT	Deutscher Industrie- und Handelstag
DLR	Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt
DV	Datenverarbeitung
EU	Europäische Union
EZN	Erfinderzentrum Norddeutschland
FH	Fachhochschule
FhG	Fraunhofer-Gesellschaft
FuE	Forschung und Entwicklung
FuT	Forschung und Technologie
FZK	Forschungszentrum Karlsruhe
GBF	Gesellschaft für Biotechnologische Forschung mbH
GSF	Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit
IHK	Industrie- und Handelskammer
IPC	International Patent Classification
KFA	Forschungszentrum Jülich
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
MITI	Ministry of International Trade and Industry (Japan)

MPG	Max-Planck-Gesellschaft
OTTI	Ostbayerisches Technologie-Transfer-Institut, Regensburg
PST	Patentstelle für die Deutsche Forschung
RKW	Rationalisierungs-Kuratorium der Deutschen Wirtschaft
SV	Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft
TOU	Förderung technologieorientierter Unternehmensgründungen
TU	Technische Universität
TVA	Technologie-Vermittlungs-Agentur Berlin
VC	Venture Capital
VDI/ VDE	Verein Deutscher Ingenieure/Verband Deutscher Elektrotechniker
ZENIT	Zentrum für Innovation und Technik, Mülheim an der Ruhr

I. Zielsetzung und Aufbau der Untersuchung

Deutschland verfügt über eine breite und vielfältige Forschungslandschaft. Analysen zur Leistungsfähigkeit der deutschen Forschung im internationalen Vergleich zeigen, daß die Bundesrepublik nach wie vor in vielen Fachgebieten ein hohes Leistungsniveau hält. Auf dem Gebiet der Technologieentwicklung und Innovation weist die deutsche Industrie dagegen gerade in zukunfts- und wachstumsträchtigen Technologiebereichen deutliche **Defizite** auf. Aufgrund des industriellen Strukturwandels, der durch die jüngste Rezession, die deutsche Vereinigung und die Reformprozesse in den Ländern Osteuropas tendenziell noch beschleunigt worden ist, ist das Aufgreifen von Ergebnissen der Forschung und Entwicklung und das rasche Umsetzen in neue Produkte und Verfahren essentiell für die Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit und der Arbeitsplätze in der Industrie. Der stärkeren **Ausschöpfung der vorhandenen Innovationspotentiale** kommt deshalb aus einzel- und gesamtwirtschaftlicher Sicht eine zentrale Bedeutung zu.

Ein wesentliches Problem, insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen, ist dabei, daß die neuen Erkenntnisse nicht immer dort anfallen, wo sie benötigt werden oder nicht so aufbereitet sind, daß sie umgesetzt werden können. Bei der Nutzung externer Wissensbestände bestehen deshalb häufig Zugangs-, Selektions- und Kompatibilitätsprobleme. Die Technologiepolitik des Bundes und der Länder hat deshalb bereits seit Mitte der siebziger Jahre dem **Technologietransfer zwischen Forschungsstätten und Unternehmen** wachsende Bedeutung beigemessen. Seit dieser Zeit ist in der Bundesrepublik ein vielfältiges Netz von Transfereinrichtungen entstanden, die mit - auch regional - sehr unterschiedlichen Ansätzen helfen wollen, den Wissenstransfer zu ermöglichen und zu beschleunigen.

Schon heute bezieht gut jedes sechste Industrieunternehmen FuE-Leistungen im wesentlichen von fremden Unternehmen. Analysen über die Situation der industriellen Forschung, Entwicklung und Innovation zeigen, daß der Bedarf an Technologietransfer in Zukunft wahrscheinlich noch deutlich zunehmen wird. Wesentliche Gründe sind die Verkürzung der Innovationszeiten, die zunehmende Komplexität und Interdisziplinarität in Wissenschaft und Technik, die wachsende Wissenschaftsbindung der Technik und, als Folge dieser Faktoren, die steigenden Kosten für Forschung, Entwicklung und Innovation. So-

mit stellt sich die **Frage, ob das mehr oder weniger organisch gewachsene Transfersystem in Deutschland den zukünftigen Anforderungen des Innovationsstandorts Deutschland entspricht und die vorhandenen Förderinstrumente zielführend ausgestaltet sind.**

Technologietransfer ist kein Selbstzweck, sondern dient der Hervorbringung von Innovationen. Nur bei diesem Begriffsverständnis wird der Bezug zur Wettbewerbsfähigkeit deutlich. Wenn Innovationen nicht mehr isoliert von unternehmerischen Erfindern, sondern zunehmend in bi- und multilateralen Beziehungen, Kooperationen und Netzwerken entwickelt werden, dann führt die Verbesserung der Funktionsfähigkeit des Transfersystems auch zu einer Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft.

Analysen zu Fragen der Gestaltung und Bewertung von Instrumenten des Technologietransfers sind seit ca. zwanzig Jahren in vielfältiger Form durchgeführt worden und haben Eingang in verschiedene Förderkonzepte gefunden. In den letzten Jahren sind vermehrt Evaluierungsgutachten erstellt worden, die sich mit einzelnen Maßnahmen zur Förderung des Wissens- und Technologietransfers auf nationaler und regionaler Ebene befaßt haben. Es ist nicht Aufgabe der vorliegenden Untersuchung, die bestehenden Transfereinrichtungen und Förderinstrumente im einzelnen zu evaluieren. **Ziel der Untersuchung ist die Weiterentwicklung des Technologietransfersystems in Deutschland. Hierfür ist eine Gesamtschau des Transfersystems erforderlich, um Querschnittsprobleme zu identifizieren und Ansatzpunkte für Verbesserungen zu erhalten.**

In **Kapitel II** wird zunächst der theoretische Bezugsrahmen der Untersuchung entwickelt. Dabei werden der Zusammenhang zwischen Technologietransfer und Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen abgeleitet sowie die Funktionen und Formen des Technologietransfers strukturiert. Zu diesem Zweck wird das Technologietransfersystem auf seiner Leistungsebene idealtypisch in die Bereiche Technologieanwender, Technologieproduzenten und Technologiemittler unterteilt.

Im **Kapitel III** wird der Bereich der Technologienachfrage untersucht, der im wesentlichen von Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes gebildet wird. Hier geht es insbesondere darum, die Bedarfsfaktoren des externen Know-

how-Erwerbs in den Gesamtzusammenhang der betrieblichen Technikentwicklung zu stellen sowie Problemfelder aufzuzeigen, die beim Bezug externen Wissens in den Unternehmen entstehen.

Im **Kapitel IV** erfolgt eine Analyse des Technologietransfers aus der Sicht der Technologieanbieter. Im Blickpunkt stehen dabei staatliche Forschungseinrichtungen und Hochschulen. Es geht darum, die Möglichkeiten und Barrieren des Technologietransfers von den Instituten in die Unternehmen aus der Sicht der Forscher (Hochschullehrer, Institutsleiter) zu erfassen. Dieser Ansatz wird in der Regel selten verfolgt, da meistens nur Unternehmen und Transfereinrichtungen in die einschlägigen Untersuchungen einbezogen werden. Er erscheint aber wichtig, weil die Probleme des Transfers von der Wissenschaft in die Wirtschaft auch von Zieldivergenzen und institutionellen Faktoren abhängen, die bei den Betroffenen selbst zu thematisieren und zu hinterfragen sind.

In **Kapitel V** erfolgt eine Bestandsaufnahme der institutionalisierten Technologietransfer-Dienstleistungen. Im Mittelpunkt stehen dabei die ganz oder teilweise staatlich finanzierten Mitteleinrichtungen.¹ Hier geht es zunächst darum, eine Typologie der Transfereinrichtungen zu entwickeln, da Struktur, Ziele, und Leistungsspektrum der vorhandenen Institutionen sehr unterschiedlich sind. An die Bestandsaufnahme schließt sich die konzeptionelle Bewertung der jeweils verfolgten Transferansätze an.

In **Kapitel VI** wird die Bedeutung der öffentlichen Förderung für die Verbesserung des Wissens- und Technologietransfers thematisiert. Hier erfolgt zunächst eine Bestandsaufnahme der Fördermaßnahmen sowie eine konzeptionelle Bewertung der Förderpolitik.

Kapitel VII beschäftigt sich mit den Technologietransfersystemen in ausgewählten Ländern außerhalb Deutschlands. Ziel der Analyse ist, eventuell hinweise auf neue Ansätze zu erhalten, die erfolgversprechend auch in das deutsche System integriert werden könnten.¹

¹ Ein Adressenverzeichnis der Technologietransfer-Einrichtungen in Deutschland ist als Sonderschrift beim ifo Institut für Wirtschaftsforschung erschienen.