

Innovationspotential und Hochtechnologie



Wirtschaftswissenschaftliche Beiträge

- Band 1: Ch. Aignesberger, Die Innovationsbörse als Instrument zur Risikokapitalversorgung innovativer mittelständischer Unternehmen, XVIII/308 Seiten, 1987
- Band 2: U. Neuerburg, Werbung im Privatfernsehen, XIII/302 Seiten, 1988
- Band 3: J. Peters, Entwicklungsländerorientierte Internationalisierung von Industrieunternehmen, IX/155 Seiten, 1988
- Band 4: G. Chaloupek, J. Lamel, J. Richter (Hrsg.), Bevölkerungsrückgang und Wirtschaft, VIII/470 Seiten, 1988
- Band 5: P. J. J. Welfens, L. Balcerowicz (Hrsg.), Innovationsdynamik im Systemvergleich, XIX/446 Seiten, 1988
- Band 6: K. Fischer, Oligopolistische Marktprozesse, XI/169 Seiten, 1988
- Band 7: M. Laker, Das Mehrproduktunternehmen in einer sich ändernden unsicheren Umwelt, IX/209 Seiten, 1988
- Band 8: I. von Bülow, Systemgrenzen im Management von Institutionen, XII/278 Seiten, 1989
- Band 9: H. Neubauer, Lebenswegorientierte Planung technischer Systeme XII/171 Seiten, 1989
- Band 10: P. M. Sälter, Externe Effekte: „Marktversagen“ oder Systemmerkmal? VII/188 Seiten, 1989
- Band 11: P. Ockenfels, Informationsbeschaffung auf homogenen Oligopolmärkten, X/163 Seiten, 1989
- Band 12: O. Jacob, Aufgabenintegrierte Büroinformationssysteme, VII/177 Seiten, 1989
- Band 13: J. Walter, Innovationsorientierte Umweltpolitik bei komplexen Umweltproblemen, IX/208 Seiten, 1989
- Band 14: D. Bonneval, Kostenoptimale Verfahren in der statistischen Prozeßkontrolle, V/180 Seiten, 1989
- Band 15: T. Rüdell, Kointegration und Fehlerkorrekturmodelle, VIII/138 Seiten, 1989
- Band 16: K. Rentrup, Heinrich von Storch, das „Handbuch der Nationalwirtschaftslehre“ und die Konzeption der „inneren Güter“, X/146 Seiten, 1989
- Band 17: M. A. Schöner: Überbetriebliche Vermögensbeteiligung, XVI/417 Seiten, 1989
- Band 18: P. Haufs, DV-Controlling, IX/166 Seiten, 1989
- Band 19: R. Völker, Innovationsentscheidungen und Marktstruktur, XI/221 Seiten, 1990
- Band 20: P. Bollmann, Technischer Fortschritt und wirtschaftlicher Wandel, VIII/184 Seiten, 1990
- Band 21: F. Hörmann, Das Automatisierte, Integrierte Rechnungswesen, XI/408 Seiten, 1990
- Band 22: W. Böing, Interne Budgetierung im Krankenhaus, XIV/274 Seiten, 1990
- Band 23: G. Nakhaeizadeh, K.-H. Vollmer (Hrsg.), Neuere Entwicklungen in der Angewandten Ökonometrie, X/248 Seiten, 1990
- Band 24: T. Braun, Hedging mit fixen Termingeschäften und Optionen, VII/167 Seiten, 1990
- Band 25: G. Inderst, P. Mooslechner, B. Unger, Das System der Sparförderung in Österreich, VIII/126 Seiten, 1990
- Band 26: Th. Apolte, M. Kessler (Hrsg.), Regulierung und Deregulierung im Systemvergleich, XIII/313 Seiten, 1990
- Band 27: J. Lamel, M. Mesch, J. Skolka (Hrsg.), Österreichs Außenhandel mit Dienstleistungen, X/335 Seiten, 1990
- Band 28: I. Heinz, R. Klaßen-Mielke, Krankheitskosten durch Luftverschmutzung, XVI/147 Seiten, 1990
- Band 29: B. Kalkofen, Gleichgewichtsauswahl in strategischen Spielen, XIII/214 Seiten, 1990
- Band 30: K. G. Grunert, Kognitive Strukturen in der Konsumforschung, X/290 Seiten, 1990
- Band 31: S. Felder, Eine neo-österreichische Theorie des Vermögens, X/118 Seiten, 1990
- Band 32: G. Uebe (Hrsg.), Zwei Festreden Joseph Langs, VII/116 Seiten, 1990
- Band 33: U. Cantner, Technischer Fortschritt, neue Güter und internationaler Handel, XVI/289 Seiten, 1990
- Band 34: W. Rosenthal, Der erweiterte Maskengenerator eines Software-Entwicklungs- Systems, XIV/275 Seiten, 1990
- Band 35: U. Nessmayr, Die Kapitalsituation im Handwerk, XII/177 Seiten, 1990
- Band 36: H. Wüster, Die sektorale Allokation von Arbeitskräften bei strukturellem Wandel, IV/148 Seiten, 1990
- Band 37: R. Hammerschmid, Entwicklung technisch-wirtschaftlich optimierter regionaler Entsorgungsalternativen, X/239 Seiten, 1990
- Band 38: P. Mitter, A. Wörgötter (Hrsg.), Austro-Keynesianismus, V/102 Seiten, 1990
- Band 39: A. Katterl, K. Kratena, Reale Input-Output Tabelle und ökologischer Kreislauf, VIII/114 Seiten, 1990
- Band 40: A. Gehrig, Strategischer Handel und seine Implikationen für Zollunionen, XII/174 Seiten, 1990
- Band 41: G. Nakhaeizadeh, K.-H. Vollmer (Hrsg.), Anwendungsaspekte von Prognoseverfahren, IX/169 Seiten, 1991
- Band 42: C. Fantapié Altobelli, Die Diffusion neuer Kommunikationstechniken in der Bundesrepublik Deutschland, XXIV/319 Seiten, 1991
- Band 43: J. Richter, Aktualisierung und Prognose technischer Koeffizienten in gesamtwirtschaftlichen Input-Output Modellen, VII/376 Seiten, 1991
- Band 44: E. Spranger, Expertensystem für Bilanzpolitik, VIII/228 Seiten, 1991
- Band 45: F. Schneider, Corporate-Identity-orientierte Unternehmenspolitik, XXI/295 Seiten, 1991
- Band 46: B. Gygi, Internationale Organisationen aus der Sicht der Neuen Politischen Ökonomie, XI/258 Seiten, 1991
- Band 47: L. Hennicke, Wissensbasierte Erweiterung der Netzplantechnik, VII/194 Seiten, 1991
- Band 48: T. Knappe, DV-Konzepte operativer Früherkennungssysteme, VII/176 Seiten, 1991
- Band 49: P. Welzel, Strategische Handelspolitik, XIII/207 Seiten, 1991
- Band 50: H. Wiethoff, Risk Management auf spekulativen Märkten, XIV/202 Seiten, 1991
- Band 51: R. Riedl, Strategische Planung von Informationssystemen, XII/227 Seiten, 1991
- Band 52: K. Sandmann, Arbitrage und die Bewertung von Zinssatzoptionen, VIII/172 Seiten, 1991
- Band 53: P. Engelke, Integration von Forschung und Entwicklung in die unternehmerische Planung und Steuerung, XVII/352 Seiten, 1991
- Band 54: F. Blumberg, Wissensbasierte Systeme in Produktionsplanung und -steuerung, XVII/268 Seiten, 1991

Harald Legler · Hariolf Grupp
Birgit Gehrke · Ulrich Schasse

Innovations- potential und Hochtechnologie

Technologische Position Deutschlands
im internationalen Wettbewerb

Mit 19 Abbildungen

Physica-Verlag

Ein Unternehmen
des Springer-Verlags

Reihenherausgeber

Werner A. Müller

Autoren

Dr. Harald Legler, Niedersächsisches Institut für
Wirtschaftsforschung, Schiffgraben 33, D-3000 Hannover 1

Dr. Hariolf Grupp, Abteilungsleiter, Fraunhofer-
Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung,
Breslauer Straße 48, D-7500 Karlsruhe 1

Dr. Birgit Gehrke, Niedersächsisches Institut für
Wirtschaftsforschung, Schiffgraben 33, D-3000 Hannover 1

Dr. Ulrich Schasse, Niedersächsisches Institut für
Wirtschaftsforschung, Schiffgraben 33, D-3000 Hannover 1

Diese Studie wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT) erstellt. Das BMFT war an der Abfassung der Aufgabenstellung und an der Diskussion der wesentlichen Randbedingungen beteiligt. Das BMFT hat das Ergebnis nicht beeinflusst; die Auftragnehmer tragen allein die Verantwortung. Seitens des BMFT wurde das Projekt zunächst von Frau Dr. Breuer, dann von Herrn Hassenbach, Referat „Förderinstrumente für FuE in der Wirtschaft“ (Referatsleiter: Dr. Grunau) betreut. Abschluß der Arbeiten: Dezember 1991.

Mitarbeiter am Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe:
Ilse Gottschalg (Sekretariat), Hariolf Grupp, Sybille Hinze (EDV), Wilhelm Mannsbart (Wirtschaftsstatistik), Beatrix Schwitalla (Unternehmensstatistik), Monika Silbereis (Sekretariat), Roselinde Welke (selbst. Schreibbüro)

Mitarbeiter am Niedersächsischen Institut für Wirtschaftsforschung (NIW), Hannover:

Birgit Gehrke, Andreas Haubrich (EDV), Klaus-Jürgen Hentschel (Daten), Harald Legler, Ulrich Schasse, Frank Wagner (EDV)

ISBN 978-3-7908-0623-6 ISBN 978-3-662-00511-8 (eBook)

DOI 10.1007/978-3-662-00511-8

CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek
Innovationspotential und Hochtechnologie : technologische
Position Deutschlands im internationalen Wettbewerb / Harald
Legler ... - Heidelberg : Physica-Verl., 1992
(Wirtschaftswissenschaftliche Beiträge; 70)
ISBN 978-3-7908-0623-6
NE: Legler, Harald; GT

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendungen, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der Fassung vom 24. Juni 1985 zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

© Physica-Verlag Heidelberg 1992

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, daß solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

7120/7130-543210 - Gedruckt auf säurefreiem Papier

VORWORT

Die deutsche Volkswirtschaft ist in hohem Maße exportorientiert. So erwirtschaftete die Bundesrepublik Deutschland im Durchschnitt der vergangenen Jahre etwa ein Drittel ihres Brutto sozialprodukts im Export.

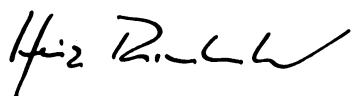
Maßgeblichen Anteil an den Außenhandelserfolgen der Bundesrepublik Deutschland hatten forschungs- und technologieintensive Güter, bei denen neuartige Produkteigenschaften und verbesserte Herstellungsverfahren eine herausragende Rolle spielen. Nicht zuletzt aus diesem Grund verfolgt der Bundesminister für Forschung und Technologie (BMFT) seit mehreren Jahren kontinuierlich die Entwicklung der technologischen Wettbewerbsfähigkeit der Bundesrepublik im internationalen Vergleich.

Seit 1985 legen das Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) in Karlsruhe und das Niedersächsische Institut für Wirtschaftsforschung (NIW) in Hannover im Auftrag des BMFT gemeinsam eine jährliche Fortschreibung ihrer Analysen zur technologischen Wettbewerbsfähigkeit der Bundesrepublik Deutschland vor, die als Grundlage der alljährlich vom BMFT herausgegebenen Dokumentation zu diesem Thema dient.

In den entsprechenden Forschungsberichten wurden immer wieder neue Aspekte aufgegriffen, so zum Beispiel die Rolle der südostasiatischen Schwellenländer als Mitbewerber auf den Technologiemarkten, die Rolle des EG-Binnenmarktes 1992 in diesem Zusammenhang oder aber, wie im vorliegenden Bericht, die Rolle von Umwelttechnologien im internationalen Warenaustausch der Bundesrepublik.

Darüber hinaus wurden die Untersuchungen auch methodisch ständig weiterentwickelt. So ist die in diesem Buch dokumentierte Methodik zur Erfassung technologischer Handelsströme die erste international verfügbare Arbeit, die die Revision der internationalen Klassifikationssysteme 1989 voll berücksichtigt. Mit diesem bisher einzigen Modell für die aktuelle Berichterstattung im Bereich des Welthandels mit Technologiegütern haben die beiden Institute auch international eine Vorreiterrolle übernommen.

Mit diesem Buch werden die Untersuchungen zur technologischen Wettbewerbsfähigkeit des ISI und des NIW einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich gemacht.



Dr. Heinz Riesenhuber
Der Bundesminister für Forschung und Technologie

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	IX
TABELLENVERZEICHNIS.....	XI
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	XIII
ÜBERSICHTENVERZEICHNIS	XV
1 ÜBERSICHT	1
1.1 Welthandelsanteile	3
1.2 Innovationspotential.....	6
1.3 Untersuchungsprogramm	10
2 FuE-AKTIVITÄTEN IM VERGLEICH	11
2.1 Spezialisierung im internationalen Vergleich	11
2.2 Sektorale Verteilung in Deutschland	14
2.3 Wandel der FuE-Schwerpunkte von Wirtschaftszweigen.....	18
2.4 Internationaler Technologietransfer	23
3 DEFINITION VON HOCHTECHNOLOGIEBEREICHEN	27
3.1 Auswahl von Hochtechnologiewaren.....	27
3.2 Definition der Liste FuE-intensiver Waren	31
3.3 Definition FuE-intensiver Industriezweige	37
3.4 Patentindikatoren und Patentkonkordanz	39
4 PATENTAKTIVITÄTEN IM INTERNATIONALEN VERGLEICH	45
4.1 Beurteilungskriterien.....	45
4.2 Internationale Patentaktivität nach Produktgruppen.....	47
4.3 Spezialisierungen der Inventionstätigkeit im internationalen Vergleich.....	50
4.4 Spezialisierung in ausgewählten Hochtechnologiebereichen.....	70
4.5 Spezialisierung der Inventionstätigkeit in der DDR im Vergleich zu den westlichen Bundesländern.....	75
5 BESCHÄFTIGUNG IN FuE-INTENSIVEN INDUSTRIEN.....	81
5.1 Bundesrepublik Deutschland	81
5.2 Internationaler Vergleich.....	85

6 HANDEL MIT FuE-INTENSIVEN WAREN	89
6.1 Methoden	89
6.2 Spezialisierung der BR Deutschland.....	94
6.3 Internationaler Querschnitt.....	100
6.4 Strategische Industrien.....	104
7 ROLLE DER DDR AUF DEN HOCHTECHNOLOGIEMÄRKTEN	115
7.1 Zur Einbindung in den westlichen Weltmarkt.....	115
7.2 Handel des Bundesgebietes mit der DDR bei FuE-intensiven Waren.....	122
8 ZUSAMMENFASSENDE AUSBLICK	129
TABELLENANHANG	137
LITERATURVERZEICHNIS	161

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ADV	Automatische Datenverarbeitung
a. n. g.	anderweitig nicht genannt
EBM	Eisen, Blech, Metall
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EPA	Europäisches Patentamt
EST	Eisen-, Stahl- und Tempergießerei
FuE	Forschung und Entwicklung
GuE	Geräte und Einrichtungen
HZPP	Holz, Zellstoff, Papier, Pappe
IPC	Internationale Patentklassifikation
MuSS	Musikinstrumente, Spiel- und Sportwaren
NE	Nichteisen
OECD	Organisation for Economic Co-Operation and Development
RCA	Revealed Comparative Advantage
RGW	Rat für gegenseitige Wirtschaftshilfe
RIA	Relativer Importanteil
RPA	Relativer Patentanteil
RWA	Relativer Welthandelsanteil
SIC	Standard Industrial Classification (USA)
SITC	Standard International Trade Classification
SYPRO	Systematik für das Produzierende Gewerbe
USPTO	United States Patent and Trademark Office
v. H.	vom Hundert (Prozent)
ZKWW	Zihereien, Kaltwalzwerke

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 1.1: FuE-Intensität in den OECD-Ländern 1975 bis 1989 in v. H.	8
Tabelle 2.1: FuE-Aufwand nach Industriezweigen in ausgewählten Industrieländern (in v. H. des Umsatzes).....	12
Tabelle 2.2: FuE-Intensität im Bundesgebiet nach Industriezweigen 1989	15
Tabelle 2.3: Aufwendungen für angewandte FuE nach Erzeugnisbereichen in v. H. des Produktionswertes 1985 bis 1989	16
Tabelle 2.4: Angewandte FuE nach branchentypischen und branchenfremden Produkten 1989	20
Tabelle 4.1: Technologische Tendenzen der achtziger Jahre (am US-Patentamt)	48
Tabelle 4.2: Position, Spezialisierung und Trends in der Hochtechnologie nach Ländern.....	51
Tabelle 4.3: Position, Spezialisierung und Trends in der Spitzentechnik nach Ländern.....	52
Tabelle 4.4: Position, Spezialisierung und Trends in der höherwertigen Technik nach Ländern	53
Tabelle 4.5: Position, Spezialisierung und Trends der fünf großen OECD-Länder in den Technologien mit Substitutionsdruck aus der Biotechnologie.....	71
Tabelle 4.6: Position der fünf großen OECD-Länder in der modernen Biotechnologie.....	73
Tabelle 4.7: Position, Spezialisierung und Trends der fünf großen OECD-Länder in der Mikroelektronik	74
Tabelle 5.1: Beschäftigung im Bundesgebiet in FuE-intensiven Industrie- zweigen 1978 bis 1990.....	82
Tabelle 5.2: Veränderung der Beschäftigung in FuE-intensiven Industrie- zweigen 1978 bis 1990 (Trendberechnung).....	84
Tabelle 5.3: Indikatoren zur Beschäftigung in FuE-intensiven Industrien in den OECD-Ländern.....	86
Tabelle 6.1: Spezialisierung der BR Deutschland bei FuE-intensiven Waren (RCA-Werte 1988 bis 1990).....	95
Tabelle 6.2: Außenhandelsspezialisierung der Bundesrepublik Deutschland nach Regionen und nach FuE-intensiven Kategorien 1988/89	98
Tabelle 6.3: Außenhandelsspezialisierung der OECD-Länder bei FuE-intensiven Waren (RCA-Werte 1989)	101

	Seite
Tabelle 6.4: Welthandelsspezialisierung der OECD-Länder bei FuE-intensiven Waren	102
Tabelle 6.5: Außenhandelsspezialisierung der Bundesrepublik Deutschland in ausgewählten Produktgruppen mit Substitutionsdruck aus der modernen Biotechnologie (RCA-Werte 1988 bis 1990)	106
Tabelle 6.6: Außenhandelsspezialisierung der BR Deutschland in ausgewählten mikroelektronikbestimmten Produktgruppen (RCA-Werte 1988 bis 1990)	107
Tabelle 6.7: Außenhandelsspezialisierung der BR Deutschland bei Umweltschutzgütern (RCA-Werte 1988 bis 1990)	110
Tabelle 6.8: Außenhandelsspezialisierung der OECD-Länder bei Umweltschutzgütern (RCA-Werte 1989)	111
Tabelle 6.9: Welthandelsspezialisierung der OECD-Länder bei Umweltschutzgütern (RWA-Werte 1989)	113
Tabelle 7.1: Anteile der Lieferungen in die DDR am Gesamtexport der Industrieländer 1989 in v. H.	118
Tabelle 7.2: Anteil der Bezüge aus der DDR an den Gesamtimporten der Industrieländer 1989 in v. H.	119
Tabelle 7.3: Außenhandelsspezialisierung der Industrieländer im Warenverkehr mit der DDR (RCA-Werte 1989)	121
Tabelle 7.4: Spezialisierung der BR Deutschland bei FuE-intensiven Waren im Warenverkehr mit der DDR (RCA-Werte nach SITC II 1978-1990)	125

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abbildung 1.1: Anteil ausgewählter Länder aus den Weltexporten 1970-1989 in v. H.....	4
Abbildung 1.2: Realer Außenwert der DM 1972 bis 1990 (1972=100)	5
Abbildung 3.1: Spektralanalyse der FuE-Intensitäten und Klassenbildung.....	31
Abbildung 4.1: Spezialisierungsprofil der USA in der Technologie 1982-89.....	55
Abbildung 4.2: Spezialisierungsprofil Japans in der Technologie 1982-89	56
Abbildung 4.3: Spezialisierungsprofil der (alten) Bundesrepublik Deutsch- land in der Technologie 1982-89.....	58
Abbildung 4.4: Spezialisierungsprofil des Vereinigten Königreichs in der Technologie 1982-89	60
Abbildung 4.5: Spezialisierungsprofil Frankreichs in der Technologie 1982-89	61
Abbildung 4.6: Spezialisierungsprofil der Schweiz in der Technologie 1982-89	62
Abbildung 4.7: Spezialisierungsprofil Kanadas in der Technologie 1982-89.....	63
Abbildung 4.8: Spezialisierungsprofil Schwedens in der Technologie 1982-89.....	64
Abbildung 4.9: Spezialisierungsprofil Italiens in der Technologie 1982-89	65
Abbildung 4.10: Spezialisierungsprofil der Niederlande in der Technologie 1982-89	66
Abbildung 4.11: Standardabweichung der technologischen Spezialisierung 1986-88 vom Weltdurchschnitt in Abhängigkeit der nationalen FuE-Aufwendungen 1987.....	68
Abbildung 4.12: Trends in der technologischen Spezialisierung der USA, Japans und der Bundesrepublik 1975-1989 in Dreijahreszeiträumen	70
Abbildung 4.13: DDR-Patentaktivität in den USA 1970-1989	76
Abbildung 4.14: Spezialisierung der DDR in der Hochtechnologie im Vergleich zur Bundesrepublik 1977-1989.....	77
Abbildung 4.15: Technologische Spezialisierung der DDR und der Bundes- republik Deutschland 1987-88 im Gesamtbereich der Technik	78
Abbildung 5.1: Beschäftigte im Bundesgebiet 1978 bis 1990 in FuE-intensiven Industriezweigen	83

ÜBERSICHTENVERZEICHNIS

	Seite
Übersicht 1: ISI-Liste FuE-intensiver Güter nach SITC III (ISI-Terminologie)	34
Übersicht 2: ISI-Liste FuE-intensiver Güter nach SITC III (amtliche Terminologie).....	35
Übersicht 3: ISI-Liste FuE-intensiver Industriezweige	38
Übersicht 4: ISI-Liste FuE-intensiver Patentgruppen.....	43
Übersicht 5: Patentkonkordanz zur Liste FuE-intensiver Waren	44