

Beiträge zur Verhaltensforschung

Heft 21

**Bestimmungsgründe
für die Verbreitung
von neuen Technologien**

Von

Hans-Walter Mohr



Duncker & Humblot · Berlin

HANS-WALTER MOHR

**Bestimmungsgründe für die Verbreitung
von neuen Technologien**

Beiträge zur Verhaltensforschung

Herausgegeben von Professor Dr. Dres. h. c. G. Schmölders

Heft 21

Bestimmungsgründe für die Verbreitung von neuen Technologien

Von

Dr. Hans-Walter Mohr



DUNCKER & HUMBLLOT / BERLIN

Alle Rechte vorbehalten
© 1977 Duncker & Humblot, Berlin 41
Gedruckt 1977 bei Buchdruckerei A. Sayffaerth - E. L. Krohn, Berlin 61
Printed in Germany
ISBN 3 428 0403 1

Für Ulla

Geleitwort

Der technische Fortschritt, die wirtschaftliche Nutzung neuer Produktionsverfahren, ist der große Motor für Wachstum und Entwicklung. Entscheidend ist dabei, neben und nach der Erfindung (Entdeckung) einer Neuerung, ihre Einführung in den wirtschaftlichen Alltag, d. h. die Ausbreitung der Innovation über die Pionierleistung des ersten Anwenders hinaus auf mehrere und schließlich viele Benutzer, die sich des neuen Verfahrens bedienen. Dieser zweite Abschnitt des Innovationsprozesses, die verbreitete Durchsetzung eines technischen Fortschritts, ist in der Fachliteratur bisher sehr stiefmütterlich behandelt worden; vor allem fehlt es an Untersuchungen über die Bestimmungsgründe jenes Verhaltens, das den Siegeszug einer technischen Neuerung letztlich überhaupt erst ermöglicht.

In der vorliegenden Untersuchung wird dieser Abschnitt des Investitionsverhaltens der Unternehmen, die Übernahme und Anwendung technischer Innovationen auf breiter Front, an Hand der Bestimmungsgründe analysiert, die zu diesem Verhalten beitragen. Dabei versteht es sich bei der Aufgabenstellung unserer Schriftenreihe von selbst, daß das Untersuchungsfeld nicht auf die sogenannten „ökonomischen Faktoren“ des Innovationsprozesses eingeengt bleibt, sondern daß auch gesellschaftliche, psychologische und sozialpsychologische Einflußfaktoren berücksichtigt werden, die das unternehmerische Verhalten ebenfalls mitbestimmen. Bei aller Unterschiedlichkeit, die den Verbreitungsprozeß technischer Neuerungen von Fall zu Fall und von Branche zu Branche kennzeichnet, bietet die vorliegende Systematisierung der Einflußfaktoren doch einen Ansatz, der für die konkrete empirische Überprüfung des Investitionsverhaltens im Innovationsprozeß von Nutzen sein kann; weitere Untersuchungen zu diesem Fragenkreis sind inzwischen bereits angelaufen.

Prof. Dr. Dres. h. c. Günter Schmölders

Inhaltsverzeichnis

<i>Problemstellung, Zielsetzung und Aufbau der Untersuchung</i>	13
---	----

Abschnitt I

<i>Der Innovationsprozeß</i>	22
------------------------------	----

1. Der Begriff der Innovation	22
2. Innovationsarten	24
3. Phasen des Innovationsprozesses	25
3.1 Die Inventionsphase	27
3.2 Die Innovationsphase	28
3.3 Die Diffusionsphase	29

Abschnitt II

<i>Traditionen der Diffusionsforschung</i>	32
--	----

1. Die anthropologische Tradition	33
2. Die frühere soziologische Tradition	34
3. Die agrarsoziologische Tradition	35
4. Die erziehungswissenschaftliche Tradition	37
5. Die medizinsoziologische Tradition	37
6. Die kommunikationswissenschaftliche Tradition	38
7. Die Konsumgüter-Diffusions-Tradition	39

Abschnitt III

<i>Ein Modell wichtiger Faktoren, die auf die Bereitschaft zur Übernahme von Innovationen von Einfluß sein können</i>	41
---	----

1. Begründung des Modells	41
---------------------------------	----

2. Die Übernahme einer Innovation als abhängige Variable	42
3. Unabhängige Variablen	44
3.1 Spezifische Eigenschaften der Innovation	44
3.2 Unternehmensexterne Variablen	45
3.3 Unternehmensinterne Variablen	46
3.3.1 Spezifische Merkmale der Anwender	46
3.3.2 Einfluß organisationsstruktureller Variablen	47

Abschnitt IV

Einfluß innovationsspezifischer Eigenschaften auf den Diffusionsprozeß

1. Relative Vorteilhaftigkeit der Innovation	51
2. Vereinbarkeit der Innovation mit den vorhandenen Produktionsbedingungen	53
3. Komplexität der Innovation	55
4. Erprobbarkeit der Innovation	56
5. Beobachtbarkeit der Innovation	57
6. Ausreifungsgrad der Innovation	58
7. Zusammenfassung	59

Abschnitt V

Einfluß unternehmensexterner Variablen auf den Diffusionsprozeß

1. Notwendigkeit der Einbeziehung der Umwelt in die Betrachtung	63
2. Die Marktfaktoren	64
2.1 Die Marktgröße	66
2.2 Die Marktstruktur	66
2.3 Die Nachfrage	70
2.4 Die Anbieter (Lieferanten)	71
2.5 Kooperationsmöglichkeiten	73
3. Der Einfluß externer Informationen	75
3.1 Fachzeitschriften, Patentschriften, schriftliche Mitteilungen der Hersteller	79
3.2 Informationsringe	82

Inhaltsverzeichnis

11

3.3	Personengebundene Kontakte	85
3.4	Fachmessen, Fachtagungen	87
3.5	Zusammenfassung	87
4.	Einfluß der Fremdfinanzierung	89
4.1	Konventionelle Finanzierung	90
4.2	Risikokapital	91
5.	Einfluß des Faktors Arbeit	96
5.1	Quantitatives Arbeitsangebot	96
5.2	Qualitatives Arbeitsangebot	97
6.	Einfluß des Staates	99
6.1	Steuerrecht	99
6.2	Patentrecht	103
6.3	Lizenzrecht	105

Abschnitt VI

Einfluß unternehmensinterner Variablen auf den Diffusionsprozeß

108

1.	Einfluß der Unternehmensgröße	108
2.	Einfluß des Investitionsanlasses	112
2.1	Ersatzinvestitionen	113
2.2	Erweiterungsinvestitionen	115
3.	Einfluß der Eigenfinanzierungsmöglichkeit	116
4.	Einfluß der wirtschaftlichen Lage des Unternehmens	119
5.	Spezifische Merkmale der Anwender	121
5.1	Das Individuum als Anwender	122
5.1.1	Motive und Verhalten	122
5.1.2	Einstellungen und Verhalten	125
5.1.3	Klassifizierung der Anwender	126
5.1.4	Charakterisierung der Anwenderkategorien	130
5.1.4.1	Sozio-ökonomische Charakteristika	130
5.1.4.2	Persönlichkeitsfaktoren	132
5.1.4.3	Kommunikationsverhalten	135
5.2	Die Gruppe als Anwender	136
5.2.1	Bedingungen der Leistungsfähigkeit der Gruppe	137
5.2.2	Einfluß der Gruppe auf das Innovationsverhalten	140

6. Der Einfluß der Organisationsstruktur	143
6.1 Art des Aufbaues der Organisation	145
6.2 Leitungssysteme	148
6.3 Determiniertheit der Organisationsstruktur	151
6.4 Organisatorische Sicherstellung der Innovationsbereitschaft	156

Abschnitt VII

<i>Zusammenfassung und Schlußfolgerungen</i>	161
--	-----

<i>Literaturverzeichnis</i>	168
-----------------------------	-----

Problemstellung, Zielsetzung und Aufbau der Untersuchung*

Der technische Fortschritt, der sich durch Innovationen aller Art vollzieht, ist der wichtigste Beitrag zur Steigerung der Produktivität und demnach zur Erhöhung des Sozialproduktes einer Volkswirtschaft. Berechnungen für die USA¹ und die Bundesrepublik Deutschland² haben ergeben, daß das Wachstum der Produktivität bis Ende der 50er Jahre zu 90 % durch technischen Fortschritt erklärt werden kann. Berechnungen für andere Länder, so z. B. für Norwegen³, Finnland⁴ und Großbritannien⁵, kommen zu ähnlichen Schlußfolgerungen, die auch durch eine Untersuchung der OECD bestätigt werden⁶. Lediglich die Studie von A. L. Gaathon führt — allerdings als einzige publizierte Studie dieser Art — das Wachstum des Sozialproduktes unter Verwendung der konventionellen Technologie als Maßeinheit in erster Linie auf den Zuwachs des Kapitals pro Kopf der Bevölkerung zurück⁷.

Der anteilige Beitrag des technischen Fortschritts zum Wachstum der Arbeitsproduktivität wird neueren Studien zufolge auf ungefähr 75 %

* Für die Anregung zu der hier vorgelegten Untersuchung und die Unterstützung, die mir bei ihrer Anfertigung in mehrjähriger Zusammenarbeit zuteil geworden ist, möchte ich an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. Dres. h. c. Günter Schmölders herzlich danken.

¹ Solow, R. M.: The Technical Change and the Aggregate Production Function, in: The Review of Economics and Statistics, Vol. 39, 1957, S. 312 - 320 und Hogan, W. P.: Technical Progress and Production Function, in: The Review of Economics and Statistics, Vol. 40, 1958, S. 407 - 411; Abramowitz, M.: Resource and Output Trends in the United States Since 1870, in: The American Economic Review, Vol. 66, 1956, S. 5 - 23.

² Bombach, G.: Quantitative und monetäre Aspekte des Wirtschaftswachstums, in: Schriften des Vereins für Socialpolitik, N.F. Bd. 15, 1959, S. 154 - 230.

³ Aukrust, O. and Bjerke, J.: Real Capital and Economic Growth in Norway 1900 - 1956, in: Goldsmith, R. and Saunders, Ch. (Eds.). The Measurement of National Wealth, London 1959, S. 80 - 118.

⁴ Niitamo, O.: The Development of Productivity in Finnish Industry 1925 - 1952, in: Productivity Measurement Review, No. 15, 1958, S. 30 - 41.

⁵ Reddaway, W. B. and Smith, A. D.: Progress in British Manufacturing Industries in the Period 1948 - 1954, The Economic Journal, Vol. 70, 1960, S. 17 - 37.

⁶ OECD: Science, Economic Growth and Government Policy, Paris 1963, S. 17.

⁷ Kennedy, C. and Thirlwall, A. P.: Surveys in Applied Economics: Technical Progress, in: The Economic Journal. Vol. 82, 1972, S. 18.

geschätzt⁸. Die herkömmlichen Produktionsfaktoren Boden und Arbeit scheinen vor allem in Europa ihre Grenzen erreicht zu haben. Insbesondere bedingt durch die ungünstige Bevölkerungsstruktur wird das Arbeitskräftepotential in der Bundesrepublik bis weit in die 70er Jahre hinein nur noch geringfügig wachsen⁹, so daß die sich dadurch möglicherweise ergebenden Wachstumseinbußen nur durch eine Steigerung der Produktivität, d. h. durch technischen Fortschritt kompensiert werden können. Gelingt dies nicht, so ist die Realisierung des wirtschaftspolitischen Zieles, wie es auch im Gesetz zur Förderung der Stabilität und des Wachstums der Wirtschaft ausdrücklich artikuliert ist, nämlich „die Erreichung eines angemessenen Wirtschaftswachstums“, in Frage gestellt.

Die Bedeutung, die dem technischen Fortschritt für die gesamtwirtschaftliche Produktivität und damit für das gesamtwirtschaftliche Wachstum zukommt, wird vom Staat auch durchaus anerkannt; sie kommt im Jahresbericht 1970 der Bundesregierung¹⁰ deutlich zum Ausdruck, wenn zu den Bedingungen für das mittel- und langfristige Wirtschaftswachstum folgendes ausgeführt wird: „Bei annähernd konstantem Erwerbskräftepotential hängt das gesamtwirtschaftliche Wachstum mehr noch als bisher von zusätzlichem Kapitaleinsatz, technischem Fortschritt, besserer beruflicher Bildung und Nutzung von Wachstumsreserven durch strukturelle Umstellungen ab.“ Allerdings wird das Wirtschaftswachstum heute differenzierter betrachtet als noch vor Jahren, was vor nicht allzulanger Zeit auch in einer Studie der OECD deutlich zum Ausdruck gekommen ist¹¹.

Zu der Erkenntnis nämlich, daß ein traditionell verstandenes Wirtschaftswachstum nicht mehr das einzige Beurteilungskriterium der gesellschaftlichen Entwicklung sein kann, haben gerade die den technischen Fortschritt begleitenden Erscheinungen geführt. Zu einer Zeit, als noch einfache ökonomische Ziele nicht befriedigt werden konnten, stand die Deckung des notwendigen Bedarfs im Vordergrund der Betrachtung. Inzwischen hat der durch das Wirtschaftswachstum der letzten Jahre erreichte Versorgungsstand nicht-ökonomische Bedürfnisse stärker in den Vordergrund treten lassen¹². So wird z. B. gefordert,

⁸ Görzig, B. und Kirner, W.: Der Wachstumsspielraum der deutschen Wirtschaft, in: Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Wochenbericht Nr. 20, 1971 vom 13. 5. 1971.

⁹ Rationalisierungskuratorium der Deutschen Wirtschaft (Hrsg.), Wirtschaftliche und soziale Aspekte des technischen Wandels in der Bundesrepublik Deutschland, Erster Band: Sieben Berichte, Frankfurt/Main 1970, S. 22 ff.

¹⁰ Deutscher Bundestag, 6. Wahlperiode, Drucksache VI/281 vom 27. 1. 1970. Jahreswirtschaftsbericht 1970 der Bundesregierung, Ziffer 66.

¹¹ OECD: Science, Growth and Society. A New Perspective, Paris 1971, S. 89.