

Beiträge zur angewandten Wirtschaftsforschung

Herausgegeben von Lothar Hübl

Band 22

Die bundesrepublikanische Industrie auf dem Weltmarkt

**Ökonometrische Untersuchungen
zu Bestimmungsgründen von Außenhandel
und internationaler Produktion**

Von

Joachim Wagner



Duncker & Humblot · Berlin

JOACHIM WAGNER

**Die bundesrepublikanische Industrie
auf dem Weltmarkt**

Beiträge zur angewandten Wirtschaftsforschung

Herausgegeben von Lothar Hübl

Band 22

Die bundesrepublikanische Industrie auf dem Weltmarkt

**Ökonometrische Untersuchungen
zu Bestimmungsgründen von Außenhandel
und internationaler Produktion**

Von

Dr. Joachim Wagner
Privatdozent



Duncker & Humblot · Berlin

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Wagner, Joachim:

Die bundesrepublikanische Industrie auf dem Weltmarkt:
ökonometrische Untersuchungen zu Bestimmungsgründen von
Aussenhandel und internationaler Produktion / von Joachim
Wagner. — Berlin: Duncker und Humblot, 1991
(Beiträge zur angewandten Wirtschaftsforschung; Bd. 22)
Zugl.: Hannover, Univ., Habil.-Schr., 1990
ISBN 3-428-07184-0

NE: GT

Alle Rechte vorbehalten

© 1991 Duncker & Humblot GmbH, Berlin 41
Fotoprint: Werner Hildebrand, Berlin 65
Printed in Germany

ISSN 0720-6682
ISBN 3-428-07184-0

Vorwort

Diese Arbeit ist eine um zahlreiche Tabellen und zwei Abschnitte gekürzte Fassung meiner im Sommersemester 1990 vom Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Hannover angenommenen Habilitationsschrift, deren Abfassung entscheidend durch ein zweijähriges Habilitandenstipendium der Deutschen Forschungsgemeinschaft (Az. Wa 610/1-1) gefördert wurde.

Ich möchte die Gelegenheit nutzen und mich für vielfältige Unterstützung bedanken:

Für die Übernahme der Gutachten danke ich Prof. Dr. Hans-Joachim Heinemann - der, obwohl "Reiner Theoretiker", meine Arbeit immer mit großer Toleranz und viel Interesse verfolgt hat -, Prof. Dr. Walter Krämer - dessen starke Betonung der Notwendigkeit ausführlicher Spezifikationstests bei der Schätzung von ökonometrischen Modellen meine Sichtweise der angewandten Ökonometrie entscheidend geprägt hat - und Prof. Dr. J.-Matthias Graf von der Schulenburg; Prof. Dr. Lothar Hübl danke ich für die Aufnahme dieser Arbeit in die von ihm herausgegebene Reihe.

Mein weiterer Dank gilt insbesonders zwei ehemaligen Kollegen: Ohne die langjährige gemeinsame Arbeit mit Dr. Lutz Bellmann am Themenbereich "Importdruck, Anpassungsstrategien und Beschäftigung" hätte ich weder mit dem Aufbau der umfangreichen Industriedatenbank begonnen, die in dieser Untersuchung mit verwendet wurde, noch den Schritt vom Konsumenten zum Produzenten ökonometrischer Studien vollzogen, und ohne die von Dr. Birgit Gehrke im Rahmen eines gemeinsam bearbeiteten Projekts zu "Beschäftigungswirkungen des weltwirtschaftsinduzierten Strukturwandels" durchgeführte Unternehmensbefragung wären die sich auf Firmendaten stützenden Teile dieser Untersuchungen nicht möglich gewesen.

Danken möchte ich ferner allen, die mir mit Daten und Programmen geholfen haben - insbesonders Prof. Dr. Franz-Josef Bade für seine Daten aus der Sonderaufbereitung der Beschäftigtenstatistik, Jörg Breitung für sein Programm zur Schätzung von Random-Effects-Modellen, Prof. Dr. Peter J. Rousseeuw für die Überlassung von PROGRESS zur Schätzung von Least Median of Squares Regressionen und Prof. Dr. Gerhard Wagenhals für die Unterstützung bei den Spezifikationstests der Logit-Modelle.

Für die gewohnt sorgfältige und zügige Umwandlung des Manuskripts in eine erste Textverarbeitungs-Fassung danke ich Gabriela Töllner herzlich, ebenso Nadja Heinrichs und Dirk Rübesamen (der auch die endgültige Druckvorlage erstellt hat) für die Unterstützung bei der Reinschrift von Tabellen und Übersichten.

Schließlich danke ich meiner Frau Gabi für ihr Verständnis, daß meine Zeit und meine Gedanken während einer langen Periode in sehr großem Maße von diesen Untersuchungen beansprucht wurden, und für ihre Unterstützung in vieler Hinsicht.

Hannover, im Oktober 1990

Joachim Wagner

Inhalt

A Einleitung	15
1 Zielsetzung der Untersuchung	15
2 Datengrundlagen	16
3 Zu den verwendeten ökonometrischen Verfahren	19
4 Aufbau der Arbeit	22
B Internationaler Handel	23
1 Ansatzpunkte für ökonometrische Untersuchungen zum internationalen Handel des Verarbeitenden Gewerbes der Bundesrepublik Deutschland	23
1.1 Zu den theoretischen Grundlagen	23
1.2 Empirische Untersuchungen zur Außenhandelsstruktur der Bundesrepublik Deutschland: Ein Überblick	27
1.3 Zur Messung der Außenhandelsverflechtung: Die endogenen Variablen der Modelle	33
1.4 Aufbau von Teil B der Untersuchung	39
2 Faktoreinsatz und Außenhandel in Industrien des Verarbeitenden Gewerbes der Bundesrepublik Deutschland	40
2.1 Direkter oder totaler (direkter und indirekter) Produktionsfaktoreinsatz als Bestimmungsgrund des Außenhandels?	45
2.2 Faktoreinsatz und Außenhandelsstruktur: Ökonometrische Untersuchungen mit Querschnittsdaten und gepoolten Querschnitts-Längsschnittsdaten für 29 Industrien des Verarbeitenden Gewerbes der Bundesrepublik Deutschland (1977-1984)	46
2.2.1 Modelle mit Querschnittsdaten für die Jahre 1977 bis 1984	47

2.2.2 Modelle mit gepoolten Querschnitts-Längsschnittsdaten für den Zeitraum 1977-1984	50
2.2.3 Zum Verhältnis von modelltheoretischen und ökonometrischen Analysen der Zusammenhänge von Faktoreinsatz und Außenhandelsstruktur	60
3 Faktoreinsatz, Marktstruktur und Außenhandel in Industrien des Verarbeitenden Gewerbes der Bundesrepublik Deutschland	62
3.1 Theoretische Überlegungen	63
3.2 Zur Abbildung von Marktstruktur-Dimensionen auf Industrieebene	66
3.3 Modelle mit Querschnittsdaten für die Jahre 1977 bis 1984	67
3.4 Modelle mit gepoolten Querschnitts-Längsschnittsdaten für den Zeitraum 1977-1984	73
3.5 Zum Verhältnis von modelltheoretischen und ökonometrischen Analysen der Zusammenhänge von Faktoreinsatz, Marktstruktur und Außenhandel	84
4 Bestimmungsgründe der Exportquoten von Firmen	85
4.1 Theoretische Überlegungen	86
4.2 Determinanten der Exportquote: Eine ökonometrische Untersuchung für Firmen des Maschinenbaus, der Elektrotechnik und der Holzverarbeitenden Industrie in Niedersachsen 1985	90
4.2.1 Datenbasis	90
4.2.2 Ansatz und Ergebnisse der ökonometrischen Untersuchung	94
4.3 Forschungsperspektiven	108
C Direktinvestitionen	109
1 Ansatzpunkte für ökonometrische Untersuchungen zu den Direktinvestitionen des Verarbeitenden Gewerbes der Bundesrepublik Deutschland	109
1.1 Zu den theoretischen Grundlagen	109
1.2 Empirische Untersuchungen zur Direktinvestitionsstruktur der Bundesrepublik Deutschland: Ein Überblick	118

1.3 Zur Messung der Direktinvestitionsintensität: Die endogenen Variablen der Modelle	124
1.4 Aufbau von Teil C der Untersuchung	128
2 Intangible assets und Direktinvestitionsintensität: Ökonometrische Untersuchungen mit Querschnittsdaten und gepoolten Querschnitts-Längsschnittsdaten für 29 Industrien des Verarbeitenden Gewerbes der Bundesrepublik Deutschland (1977-1984)	129
2.1 Zur Abbildung von firmenspezifischen Vorteilen auf Industrieebene und Operationalisierung weiterer Einflußgrößen	129
2.2 Modelle mit Querschnittsdaten für die Jahre 1977 bis 1984	135
2.3 Modelle mit gepoolten Querschnitts-Längsschnittsdaten für den Zeitraum 1977-1984	140
2.4 Zum Verhältnis von theoretischen und ökonometrischen Analysen der Bestimmungsgründe der Direktinvestitionsintensität von Industrien	147
3 Bestimmungsgründe von Direktinvestitionen: Eine ökonometrische Untersuchung mit Mikrodaten für Betriebe des Maschinenbaus und der Elektrotechnik in Niedersachsen 1986	149
3.1 Ansatz und Datenbasis	149
3.2 Ergebnisse der ökonometrischen Untersuchung	156
3.3 Forschungsperspektiven	162
D "Neue Formen" internationaler Unternehmenszusammenarbeit	165
1 Ansatzpunkte für ökonometrische Untersuchungen zu "Neuen Formen" internationaler Unternehmenszusammenarbeit im Verarbeitenden Gewerbe der Bundesrepublik Deutschland	165
1.1 Zu den theoretischen Grundlagen	167
1.1.1 Lizenzen	170
1.1.2 Lohnveredelung	173
1.2 Empirische Untersuchungen zu "Neuen Formen" internationaler Unternehmenszusammenarbeit im Verarbeitenden Gewerbe der Bundesrepublik Deutschland: Ein Überblick	175

1.3 Aufbau von Teil D der Untersuchung	177
2 Lizenzvergabe	177
2.1 Innovationsintensität, Unternehmensgröße und Lizenzvergabe: Ökonometrische Untersuchungen mit gepoolten Querschnitts-Längsschnittsdaten für Teile des Verarbeitenden Gewerbes in der Bundesrepublik Deutschland (1979-1984)	177
2.1.1 Datenbasis und Modellspezifikation	177
2.1.2 Ergebnisse der ökonometrischen Untersuchung	180
2.2 Bestimmungsgründe der Lizenzvergabe: Eine ökonometrische Untersuchung mit Mikrodaten für Betriebe des Maschinenbaus und der Elektrotechnik in Niedersachsen 1986	183
2.2.1 Datenbasis und Modellspezifikation	183
2.2.2 Ergebnisse der ökonometrischen Untersuchung	185
3 Passive Lohnveredelung	189
3.1 Zur Bedeutung von Humankapital, Transportkosten und Skalenerträgen für die Nutzung der Passiven Lohnveredelung in Industrien des Verarbeitenden Gewerbes der Bundesrepublik Deutschland	189
3.1.1 Datenbasis und Modellspezifikation	189
3.1.2 Modelle mit Querschnittsdaten für die Jahre 1977 bis 1984	191
3.1.3 Modelle mit gepoolten Querschnitts-Längsschnittsdaten für den Zeitraum 1977-1984	193
3.2 Bestimmungsgründe der Passiven Lohnveredelung: Eine ökonometrische Untersuchung mit Mikrodaten für Betriebe des Maschinenbaus und der Elektrotechnik in Niedersachsen 1986	196
3.2.1 Datenbasis und Modellspezifikation	196
3.2.2 Ergebnisse der ökonometrischen Untersuchung	199
4 Zum Verhältnis von theoretischer und ökonometrischer Analyse "Neuer Formen" internationaler Unternehmenszusammenarbeit: Einschätzung und Forschungsperspektiven	201

E Internationaler Handel, Direktinvestitionen und Protektion: Eine simultane Analyse	203
1 Ansatzpunkte für eine simultane Betrachtung von Formen internationaler ökonomischer Verflechtungen in ökonometrischen Untersuchungen für das Verarbeitende Gewerbe der Bundesrepublik Deutschland	203
2 Bestimmungsgründe der Protektion in Industrien des Verarbeitenden Gewerbes der Bundesrepublik Deutschland	209
2.1 Theoretische Überlegungen	209
2.2 Empirische Untersuchungen für die Bundesrepublik Deutschland: Ein Überblick	213
2.3 Zur Politischen Ökonomie der Protektion in der Bundesrepublik Deutschland: Ökonometrische Untersuchungen mit gepoolten Querschnitts-Längsschnittsdaten für Industrien des Verarbeitenden Gewerbes (1977-1984)	222
2.4 Zum Verhältnis von theoretischen und ökonometrischen Analysen der Bestimmungsgründe der Protektion	232
3 Interdependenzen von Außenhandel, Direktinvestitionen und Protektion	233
3.1 Theoretische Überlegungen	233
3.2 Außenhandel, Direktinvestitionen und Protektion: Eine ökonometrische Untersuchung in einem simultanen Modell mit gepoolten Querschnitts-Längsschnittsdaten für Industrien des Verarbeitenden Gewerbes (1977-1984)	239
3.2.1 Modellspezifikation	239
3.2.2 Ergebnisse der ökonometrischen Untersuchung	242
3.2.2.1 Zusammenhänge zwischen Außenhandel, Direktinvestitionen und Protektion	244
3.2.2.2 Bestimmungsgründe von Außenhandel, Direktinvestitionen und Protektion bei simultaner Betrachtung	256
4 Fazit	258
F Zusammenfassende Überlegungen und Forschungsperspektiven	261

G Anhang	267
1 Zu den Industriedaten	267
1.1 Daten zur Außenhandelsverflechtung	268
1.2 Daten zum Faktoreinsatz	268
1.3 Daten zur Marktstruktur	269
1.4 Daten zur Direktinvestitionsintensität	270
1.5 Daten zur Technologie- und Innovationsintensität	272
1.6 Daten zur Transportkostenintensität	273
1.7 Daten zur Lizenzvergabe-Intensität	273
1.8 Daten zur Intensität der Passiven Lohnveredelung	273
1.9 Daten zum Protektionsgrad	275
2 Zu den Firmendaten	276
3 Zu den verwendeten ökonometrischen Verfahren	279
3.1 Tests für die mit OLS geschätzten Modelle auf der Basis von Querschnittsdaten	279
3.1.1 Test auf Normalverteilung der Störgrößen	279
3.1.2 Test auf Homoskedastie der Störgrößen	279
3.1.3 Tests auf korrekt spezifizierte funktionale Form des Modells	281
3.1.4 Test auf fehlende Ausreißer	282
3.1.5 Zur Problematik multipler Tests	284
3.2 Schätzen und Testen von Modellen mit kombinierten Querschnitts- und Längsschnittsdaten	284
3.2.1 Auswahl des Modelltyps	284
3.2.2 Tests in gepoolten Modellen	292
3.3 Zur Schätzung von Modellen für die Exportquote von Firmen mit dem Two-Limit Tobit ML-Ansatz	292

3.4 Zur robusten Schätzung gepoolter Modelle mit Reweighted Least Squares auf Basis von Least Median of Squares Regressionen	295
3.5 Zu den Spezifikationstests von LOGIT-Modellen	298
4 Zur relativen Faktorausstattung der BRD	299
Literaturverzeichnis	303

"The common prestige order in our profession has the theorist leading the way with sceptre and blueprint, the empiricist trudging behind laden with pick and shovel."

Richard E. Caves (1971, 259 f.)

A Einleitung

1 Zielsetzung der Untersuchung

Die Bundesrepublik Deutschland ist eine intensiv über internationale Güter-, Dienstleistungs- und Kapitalströme in die Weltwirtschaft integrierte Volkswirtschaft. Untersuchungen zu ökonomischen Entwicklungen in der Bundesrepublik müssen diese engen internationalen Verflechtungen beachten; hieraus ergibt sich ein hoher Stellenwert von abgesicherten Aussagen über Bestimmungsgründe außenwirtschaftlicher Beziehungen. Für die Analyse des Strukturwandels - ein Themenkreis, der seit einigen Jahren u.a. im Rahmen der Strukturberichterstattung verstärkt behandelt wird - sind hierbei Erkenntnisse über die Erklärungskraft unterschiedlicher theoretischer Ansätze für die sektorale Struktur weltwirtschaftlicher Beziehungen besonders wichtig.

Helmut Hesses vor mehr als 10 Jahren veröffentlichte Einschätzung, daß sich auf der Grundlage von empirischen Untersuchungen nur wenig über die relative Bedeutung vieler Determinanten der Außenhandelsstruktur sowie über wechselseitige Beziehungen dieser Bestimmungsfaktoren untereinander aussagen läßt (vgl. Hesse 1977, 365 und 386) trifft für die Bundesrepublik Deutschland auch heute noch zu - sie gilt ebenfalls entsprechend für die Direktinvestitionen und die unter dem Sammelbegriff "Neue Formen internationaler Unternehmenszusammenarbeit ohne formale Kapitalbeteiligung" zusammengefaßten Arten außenwirtschaftlicher Beziehungen wie z.B. Lizenzverkehr oder Passive Lohnveredelung. Ein Grund hierfür könnte darin bestehen, daß, wie z.B. Deardorff (1984, 512) für den internationalen Handel feststellt, ein großer Teil der vorliegenden empirisch-ökonometrischen Analysen außenwirtschaftlicher Verflechtungen von Industrien auf die USA bezogen ist.

Die vorliegende Untersuchung hat das Ziel zu prüfen, inwieweit

- bei Berücksichtigung neuerer theoretischer Entwicklungen zur Verbindung von industrieökonomischen Ansätzen mit der Theorie internationaler Wirtschaftsbeziehungen sowie
- auf der Grundlage einer gegenüber früheren Untersuchungen für die Bundesrepublik Deutschland umfassenderen Datenbasis für Industrien und Firmen und
- unter Verwendung neuerer ökonometrischer Schätz- und Testverfahren

statistisch "gesicherte" Aussagen über Bestimmungsgründe internationaler ökonomischer Verflechtungen von Industrien und Firmen möglich sind. Hierbei werden theoretisch begründete Hypothesen mit Daten aus bundesrepublikanischen Industrien und Firmen konfrontiert, um Hinweise auf die Bedeutung dieser Überlegungen für das Verständnis realer ökonomischer Vorgänge zu bekommen. Da modelltheoretisch unter *ceteris paribus* Bedingungen hergeleitete ökonomische Aussagen wegen der Unmöglichkeit kontrollierter Experimente im Untersuchungsbereich dieser Arbeit nicht im eigentlichen Sinne "getestet" werden können, kann es hierbei nur um ein *theoriegeleitetes Lernen aus den Daten*, das sich ökonometrischer Methoden bedient, gehen, wobei die Beziehungen zwischen theoretischen Überlegungen einerseits sowie Schätz- und Testergebnissen auf der Grundlage ökonometrischer Modelle andererseits jeweils zu diskutieren sind.

"A general melancholy law holds: The most sensitive and important data are the most likely to be secreted and/or unreliable."

William G. Shepherd (1985, 409)

2 Datengrundlagen

Jede ökonometrische Untersuchung ist auf Daten angewiesen, wobei Datenschutzbestimmungen, monopolistisches Verhalten von Datensatzbesitzern und Budgetrestriktionen des Untersuchenden jegliches Nachdenken über den idealerweise zu verwendenden Datensatz ("tief disaggregierte Daten für einen langen Zeitraum, die alle theoretischen Konstrukte fehlerfrei messen" usw.) schnell zu wenig sinnvollen Spekulationen werden lassen. Will man trotzdem auf empirische Untersuchungen nicht verzichten, dann ist man darauf ange-

wiesen, verfügbare Informationen heranzuziehen. Die vorliegende Arbeit nutzt hierfür Industrie- und Firmendaten:

Übersicht A.1: In die Untersuchung einbezogene Industrien

IND	Industrien
1	Mineralölverarbeitung
2	Gewinnung und Verarbeitung von Steinen und Erden
3	Eisen und Stahl
4	Nicht-Eisen-Metallindustrie
5	Eisen-, Stahl- und Tempergießerei
6	Ziehereien, Kaltwalzwerke, Stahlverformung
7	Stahl- und Leichtmetallbau
8	Maschinenbau
9	Straßenfahrzeugbau, Reparatur von Kraftfahrzeugen
10	Schiffbau
11	Luft- und Raumfahrzeugbau
12	Elektrotechnik, Reparatur von elektrischen Geräten
13	Feinmechanik, Optik, Herstellung von Uhren
14	Herstellung von Eisen-, Blech- und Metallwaren
15	Herstellung von Musikinstrumenten, Spielwaren, Schmuck, Füllhaltern usw.
16	Chemische Industrie
17	Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen
18	Feinkeramik
19	Herstellung und Verarbeitung von Glas
20	Holzbearbeitung
21	Holzverarbeitung
22	Zellstoff-, Holzschliff-, Papier- und Papperezeugung
23	Papier- und Pappeverarbeitung
24	Druckerei, Vervielfältigungen
25	Herstellung von Kunststoffwaren
26	Gummiverarbeitung
27	Ledergewerbe
28	Textilgewerbe
29	Bekleidungsgewerbe

Das Aggregationsniveau der *Industriedaten* - die Bezeichnungen Industrie, Industriezweig und Branche werden hier synonym verwendet - entspricht dem der SYPRO-2-Steller der amtlichen Statistik; die in die Untersuchung einbezogenen 29 Branchen sind in der Übersicht A.1 aufgeführt, sie umfassen das Verarbeitende Gewerbe (mit Ausnahme des Nahrungs- und Genussmittelgewerbes, auf dessen Einbeziehung wegen offensichtlicher Besonderheiten - Stichwort: EG-Agrarmarkt - verzichtet wird) der Bundesrepublik Deutschland.