

Volkswirtschaftliche Schriften

Heft 459

**Innovationen,
Heterogenität und Struktur
in Mikro-Makro-Modellen**

**Von der Kritik an den bekannten Ansätzen
hin zu einem neuen Modell**

**Von
Rainer Voßkamp**



Duncker & Humblot · Berlin

RAINER VOSSKAMP

**Innovationen, Heterogenität und Struktur
in Mikro-Makro-Modellen**

Volkswirtschaftliche Schriften

Begründet von Prof. Dr. Dr. h. c. J. Broermann †

Heft 459

Innovationen, Heterogenität und Struktur in Mikro-Makro-Modellen

**Von der Kritik an den bekannten Ansätzen
hin zu einem neuen Modell**

**Von
Rainer Voßkamp**



Duncker & Humblot · Berlin

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Vosskamp, Rainer:

Heterogenität und Struktur in Mikro-Makro-
Modellen : von der Kritik an den bekannten Ansätzen hin zu
einem neuen Modell / von Rainer Vosskamp. – Berlin :
Duncker und Humblot, 1996

(Volkswirtschaftliche Schriften ; H. 459)

Zugl.: Osnabrück, Univ., Diss., 1995

ISBN 3-428-08762-3

NE: GT

Alle Rechte vorbehalten

© 1996 Duncker & Humblot GmbH, Berlin

Fotoprint: Berliner Buchdruckerei Union GmbH, Berlin

Printed in Germany

ISSN 0505-9372

ISBN 3-428-08762-3

Gedruckt auf alterungsbeständigem (säurefreiem) Papier
entsprechend ISO 9706 ☺

Vorwort

Innovationen sind für die Entwicklung einer Volkswirtschaft von großer Bedeutung. Dieser Zusammenhang wurde zuerst von Joseph A. Schumpeter Anfang unseres Jahrhunderts in seiner *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung* analysiert. Nachdem seine Untersuchungen lange Zeit recht wenig Beachtung gefunden haben, ist heute angesichts der wirtschaftlichen Situation in vielen Staaten das Thema *Innovationen* Gegenstand vieler wirtschaftstheoretischer und wirtschaftspolitischer Diskussionen.

Innovationen werden von den Unternehmen hervorgebracht. Prozeßinnovationen verändern das Angebotsverhalten der Unternehmen, Produktinnovationen generieren geändertes Nachfrageverhalten. Damit gehen von Innovationen auch Wirkungen auf die Marktstrukturen und die Wirtschaftsstruktur aus. Folglich lassen sich die einzelnen Zusammenhänge zwischen der mikro-, meso- und makroökonomischen Ebene nur in einem Mikro-Makro-Ansatz abbilden. Darüber hinaus gestaltet sich die Analyse der Wirkungen von Innovationen sehr komplex, da der Heterogenität von Unternehmen, Sektoren, Produkten und Haushalten Beachtung geschenkt werden muß.

Aus der Bearbeitung dieses Themenkomplexes resultiert die vorliegende Untersuchung, die im November 1995 vom Fachbereich Wirtschaftswissenschaften der Universität Osnabrück als Dissertationsschrift angenommen wurde. Die Arbeit entstand am Lehrstuhl für Makroökonomische Theorie, der von Herrn Prof. Dr. Bernd Meyer geleitet wird. Herr Prof. Dr. Bernd Meyer hat das Dissertationsvorhaben ermöglicht und stets gefördert. Für seine konstruktive Unterstützung, aber auch für die Gestaltungsfreiraume gebührt ihm mein besonderer und herzlicher Dank. Herr Prof. Dr. Wulf Gaertner hat das Korreferat übernommen. Ihm verdanke ich viele Anregungen und detaillierte Verbesserungsvorschläge.

Positiven Einfluß hatten auch die zum Teil sehr hitzigen und kontroversen und dennoch förderlichen Diskussionen, die ich bei den Seminaren des DFG-Schwerpunktprogramms *Marktstruktur und gesamtwirtschaftliche Entwicklung* und beim *2. Seminar zur Evolutorischen Ökonomik in Buchenbach* erleben konnte. Der DFG sei deshalb für zeitweilige finanzielle Förderung gedankt, Herrn Prof. Dr. Ulrich Witt für sein Engagement und seine wichtigen Hinweise für meine Arbeit.

Zum Gelingen der Arbeit haben ebenfalls meine makro- und mikroökonomischen Kollegen am Fachbereich beigetragen. Hervorheben möchte ich Herrn Dipl.-Vw. Christian Lutz, Frau Dipl.-Vw. Antje Fitschen-Lischewski und ganz besonders Frau Dipl.-Vw. Carolin Vogt. Sie hat über mehrere Jahre geduldig und freundlich am gegenüberstehenden Schreibtisch gesessen und mich, meine Fragen und die typischen Launen eines Promotionskandidaten ertragen. Ihre ständige Diskussionsbereitschaft war mir eine große Hilfe.

Ein Glück für mich war, daß oft auch noch zu später Stunde Herr Dr. Reinhard Suck bereit war, interdisziplinär über gelöste und ungelöste ökonomische und nicht-ökonomische Mikro- und Makro-Probleme im Fricke-Blöcks zu diskutieren.

Abschließend möchte ich mich noch bedanken bei Herrn Dr. Niko Paech und Herrn Dipl.-Kfm. Gunar Schöer (für TeX-Dateien), Frau Dr. Renate Lux (für Promotionserfahrungen aus der Biologie), meinen Eltern und Geschwistern sowie einigen Verwandten und vielen Freunden (für vieles Verschiedenes) und bei allen anderen, die ich vergessen habe. Ein ganz lieber Dank ist für Heike Bellin bestimmt.

Osnabrück, im Januar 1996

Rainer Voßkamp

Inhaltsübersicht

A. Einleitung	19
I. Zur Fragestellung der Untersuchung	19
II. Die Gliederung der Untersuchung.....	23
III. Konventionen zur Notation	26
B. Theoretische Grundlagen und Vorarbeiten	28
I. Heterogenität und Struktur	28
II. Innovationen, Heterogenität und Struktur	52
III. Zur Konzeption von Mikro-Makro-Modellen	67
IV. Mikro-Makro-Modelle	82
V. Der Weg zu einem neuen Modell.....	101
C. Neue Ansätze	113
I. Das Mikro-Makro-Modell mMM	113
II. Anwendungen des Modells mMM	143
III. Oligopoltheoretische Erweiterungen des Modells mMM	158
IV. Zur Berücksichtigung von Heterogenität in Nachfragefunktionen: ein modifizierter <i>Lancaster</i> -Ansatz	175
V. Mathematischer Anhang zu Teil C.	201
D. Zusammenfassung und Ausblick	211
I. Zusammenfassung	211
II. Der weitere Weg - ein Ausblick	214
Literaturverzeichnis	225
Namenregister	239
Sachregister	243

Inhaltsverzeichnis

A. Einleitung	19
I. Zur Fragestellung der Untersuchung	19
II. Die Gliederung der Untersuchung.....	23
III. Konventionen zur Notation	26
 B. Theoretische Grundlagen und Vorarbeiten	28
I. Heterogenität und Struktur	28
1. Heterogenität	28
a) Was ist Heterogenität?.....	28
b) Varianten von Heterogenität	29
c) Historische Anmerkungen	34
2. Struktur	36
a) Der Zusammenhang von Heterogenität und Struktur	36
b) Marktstruktur	38
c) Wirtschaftsstruktur	40
d) Historische Anmerkungen	42
3. Wozu Heterogenität und Struktur abbilden?	43
a) Allgemeine Bemerkungen	43
b) Das Koordinationsproblem	44
c) Wettbewerb und Marktstruktur	45
d) Wirtschaftsstruktur	46
4. Das repräsentative Individuum und Struktur.....	47
a) Die Verwandten des repräsentativen Individiums.....	47
b) Zur Bedeutung und Begründung des repräsentativen Individiums	48
c) Kann das repräsentative Individuum Struktur abbilden? ...	49
d) Die kritische Beurteilung des repräsentativen Individiums ..	50
5. Zusammenfassung und Überleitung	51
II. Innovationen, Heterogenität und Struktur	52
1. Innovationen	52

a)	Die Phasen des Innovationsprozesses	52
b)	Die Klassifizierung von Innovationen	53
c)	Unsicherheiten in Innovationsprozessen	55
d)	Technischer Fortschritt	57
2.	Heterogenität als Voraussetzung für Innovationen	58
3.	Die Wirkungen von Innovationen	59
a)	Die Auswirkungen von Prozeßinnovationen	60
b)	Die Auswirkungen von Qualitätsverbesserungen	63
c)	Die Auswirkungen neuer Produkte	65
4.	Empirische Befunde	65
5.	Zusammenfassung und Überleitung	66
III.	Zur Konzeption von Mikro-Makro-Modellen	67
1.	Grundsätzliche Bemerkungen	67
a)	Was sind Mikro-Makro-Modelle?	67
b)	Historische Anmerkungen	69
c)	Zur Notwendigkeit von Mikro-Makro-Modellen	70
d)	Die Rolle der Allgemeinen Gleichgewichtstheorie.....	71
2.	Aggregation	73
a)	Das Aggregationsproblem	73
b)	Explizite Aggregation	74
c)	Nicht-explizite Aggregation I: geschlossene Aggregation	75
d)	Nicht-explizite Aggregation II: offene Aggregation	75
e)	Eine alternative Klassifikation der Aggregationsansätze	77
3.	Zur Klassifikation von Mikro-Makro-Modellen	78
a)	Aggregation in Mikro-Makro-Modellen	78
b)	Mikrofundierung der Makroökonomik (MFM-Ansätze)....	78
c)	Micro-to-macro-Modelle (MTM-Ansätze)	80
4.	Zusammenfassung und Überleitung	81
IV.	Mikro-Makro-Modelle	82
1.	Mikrofundierte Makro-Modelle (MFM-Modelle)	82
a)	Die Theorie der Real Business Cycles	82
b)	Die Neue Keynesianische Makroökonomik	84
c)	Die Neue Wachstumstheorie	87
2.	Mikrosimulationsmodelle (MTM-Modelle)	91
a)	Die Modelle von Nelson und Winter	91
b)	Das Modell MOSES.....	94

c) Das Modell von <i>Bennett</i> und <i>Bergmann</i>	97
3. Das <i>Barone-Helmstädter</i> -Modell	98
V. Der Weg zu einem neuen Modell.....	101
1. Kritischer Vergleich der Mikro-Makro-Ansätze	102
a) Zur Vorgehensweise	102
b) Die Berücksichtigung des technischen Fortschritts	103
c) Die Berücksichtigung von Heterogenität	104
d) Die Berücksichtigung der Markt- und Wirtschaftsstruktur ..	105
e) Neoklassik versus Evolutorische Ökonomik	106
f) Zur Methodik der Ansätze	106
g) Resümee des Modellvergleichs	107
2. Grundlagen für ein neues Modell	108
a) Wozu ein neues Modell?	108
b) Der Beitrag der bekannten Mikro-Makro-Modelle	110
c). Der Beitrag der Oligopoltheorie	110
d) Der Beitrag der Input-Output-Analyse	111
e) Der Bauplan für ein neues Modell	111
3. Zusammenfassung und Überleitung	111
C. Neue Ansätze.....	113
I. Das Mikro-Makro-Modell $mM\mathcal{M}$	113
1. Überblick	113
2. Zur Notation	115
3. Das Modell	117
a) Die Annahmen des Modells	117
b) Die Lösung des Modells	122
4. Die Analyse des Modells.....	126
a) Marktanteilsverschiebungen	128
b) Die Determinanten der sektoralen Umsätze.....	129
c) Die Determinanten der sektoralen Preise und Mengen	130
d) Gesamtwirtschaftliche Zusammenhänge	134
e) Markteintritt	135
5. Erweiterungen	135
a) Die Endogenisierung der Endnachfrage	135
b) Die Möglichkeiten der Dynamisierung des Modells	139
6. Zusammenfassung, Kritik und Überleitung.....	142

II.	Anwendungen des Modells mMM	143
1.	Überblick	143
2.	Innovation und Konzentration	144
a)	Zur Fragestellung	144
b)	Die Anwendung des Modells mMM	145
c)	Resümee	148
3.	Marktstruktur und Inflation	149
a)	Zur Fragestellung	149
b)	Die Anwendung des Modells mMM	151
c)	Resümee	152
4.	Renditenverteilungen	152
a)	Zur Fragestellung	152
b)	Die Anwendung des Modells mMM	153
c)	Resümee	158
III.	Oligopoltheoretische Erweiterungen des Modells mMM	158
1.	Überblick	158
2.	Die Klassifikation der Sektoren	159
3.	Das Modell P+Q	161
a)	Das Angebot	161
b)	Die Nachfrage	162
c)	Die Herleitung und Diskussion der Reaktionsfunktionen	166
d)	Die Herleitung des Preisvektors	167
4.	Die Analyse des Modells P+Q	169
a)	Die Determinanten der Preise	169
b)	Die Determinanten der Marktanteile	170
c)	Die Determinanten des Herfindahl-Indexes	172
5.	Die Verknüpfung der Modelle mMM und P+Q	173
6.	Zusammenfassung und Überleitung	173
IV.	Zur Berücksichtigung von Heterogenität in Nachfragefunktionen: ein modifizierter <i>Lancaster</i> -Ansatz	175
1.	Überblick	175
2.	Der modifizierte <i>Lancaster</i> -Ansatz ML	176
a)	Der klassische <i>Lancaster</i> -Ansatz	176
b)	Die Modifikation des <i>Lancaster</i> -Ansatzes	179
c)	Einige Überlegungen zum (x, Q) -Diagramm	180
d)	Die graphische Herleitung des (a, p) -Diagramms	181

e) Einige analytische Überlegungen zum (a, p) -Diagramm	183
3. Zur Problematik repräsentativer Haushalte	185
a) Weshalb werden mehr als maximal zwei Güter nachgefragt?	185
b) Die Berücksichtigung heterogener Nutzenfunktionen	185
c) Die Berücksichtigung der Einkommensverteilung	187
4. Die Determinanten der Nachfrage	188
a) Die Einkommensabhängigkeit von Nachfragefunktionen	188
b) Die Preisabhängigkeit der Nachfrage	194
c) Die Qualitätsabhängigkeit der Nachfrage	197
d) Die Wirkungen von Markteintritten	198
5. Zusammenfassung, Kritik und Überleitung	200
V. Mathematischer Anhang zu Teil C	201
1. Einige Eigenschaften von <i>Leontief</i> -Inversen	201
2. Die Faktornachfragefunktionen und die (kurzfristige) Kostenfunktion im Modell P+Q	205
3. Die Reaktionsfunktionen im Modell P+Q	207
4. Die Marktanteile im Modell P+Q	208
D. Zusammenfassung und Ausblick	211
I. Zusammenfassung	211
1. Heterogenität und Struktur	211
2. Mikro-Makro-Modelle	211
3. Innovationen	214
II. Der weitere Weg - ein Ausblick	214
1. Das Ziel: ein empirisch gestütztes, dynamisches Mikro-Makro-Modell	214
2. Zur Bedeutung der Methode der Simulation	215
3. Zur Dynamisierung der vorliegenden Ansätze	216
4. Zur Bedeutung evolutorischer Elemente	219
5. Zu den Möglichkeiten empirischer Arbeit	220
6. Ein Schlußplädoyer für Heterogenität und evolutorische Ansätze in der Ökonomik	223
Literaturverzeichnis	225
Namenregister	239
Sachregister	243

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Varianten von Heterogenität und wichtige Bestimmungsgründe	31
Tabelle 2: Das morphologische Marktformenschema	33
Tabelle 3: Liste der betrachteten Ansätze	102
Tabelle 4: Heterogenität in ausgewählten Ansätzen	104
Tabelle 5: Struktur in ausgewählten Ansätzen	105
Tabelle 6: Charakteristika der MFM- und MTM-Modelle	109
Tabelle 7: Zur Notation	116
Tabelle 8: Die Eigenschaften der Reaktionsfunktionen	168
Tabelle 9: Qualitäten und Preise der Produkte in <i>Oeconomia</i>	187
Tabelle 10: Die Verwendung des Budgets in <i>Oeconomia</i>	188
Tabelle 11: Ausgabenfunktionen in <i>Oeconomia</i>	190
Tabelle 12: Nachfrage und Marktanteile in <i>Oeconomia</i>	192
Tabelle 13: Die Wirkungen von Budgetveränderungen in <i>Oeconomia</i> I .	193
Tabelle 14: Die Wirkungen von Budgetveränderungen in <i>Oeconomia</i> II	194
Tabelle 15: Die Wirkungen eines Markteintritts im modifizierten <i>Lancaster</i> -Ansatz	198
Tabelle 16: Die neuen Ansätze im Überblick	213

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Parameteränderungen, Heterogenität und Struktur	37
Abbildung 2:	Das vereinfachte Input-Output-Schema	41
Abbildung 3:	Der Innovationsprozeß	53
Abbildung 4:	Formen von Innovationen	54
Abbildung 5:	Innovationen, Heterogenität und Struktur	57
Abbildung 6:	Die Wirkungen von Prozeßinnovationen	61
Abbildung 7:	Die Wirkungen von Produktinnovationen	64
Abbildung 8:	Aggregationsprinzipien und Mikro-Makro-Konzepte ...	79
Abbildung 9:	Die Barone-Kurve	99
Abbildung 10:	Aggregation und Mikro-Makro-Modelle	108
Abbildung 11:	Der Plan für ein neues Modell	112
Abbildung 12:	Die wichtigsten Zusammenhänge des Modells mMM ..	127
Abbildung 13:	Der Zusammenhang von Inflation und Konzentration ..	152
Abbildung 14:	Das modifizierte Input-Output-Schema	161
Abbildung 15:	Die Verknüpfung der Modelle mMM und $P+Q$	174
Abbildung 16:	Der Lancaster-Ansatz	178
Abbildung 17:	Charakterisierung der Produkte im (z, Q) -Diagramm ..	181
Abbildung 18:	Die Herleitung des (a, p) -Diagramms	182
Abbildung 19:	Unmögliche Situationen im (a, p) -Diagramm	184
Abbildung 20:	Der Lancaster-Ansatz mit unterschiedlichen Nutzenfunktionen	186
Abbildung 21:	Der Lancaster-Ansatz mit einer nicht homothetischen Nutzenfunktion und verschiedenen Budgets	189
Abbildung 22:	Die Engelkurven im modifizierten Lancaster-Ansatz: das Beispiel <i>Oeconomia</i>	191
Abbildung 23:	Die Wirkungen einer Preissenkung im modifizierten Lancaster-Ansatz	195
Abbildung 24:	Die Wirkungen eines Markteintritts im modifizierten Lancaster-Ansatz	199

Abkürzungsverzeichnis

ADM	Arrow/Debreu/McKenzie
AGE	Applied General Equilibrium
AGT	Allgemeine Gleichgewichtstheorie
CGE	Computable General Equilibrium
EÖ	Evulatorische Ökonomik
FuE	Forschung und Entwicklung
IE	Industrial Economics
IOA	Input-Output-Analyse
MFM	Mikrofundierung der Makroökonomik
MM	Mikro-Makro
MMM	Mikro-Meso-Makro
MTM	micro-to-macro
NKM	Neue Keynesianische Makroökonomik
NWT	Neue Wachstumstheorie
RBC	Real Business Cycles
c. p.	ceteris paribus
o. B. d. A.	ohne Beschränkung der Allgemeinheit
u. d. N.	unter der Nebenbedingung
$m\mathcal{M}$	Modellbezeichnung (vgl. Kapitel C.I.)
P+Q	Modellbezeichnung (vgl. Kapitel C.III.)
ML	Modellbezeichnung (vgl. Kapitel C.IV.)

A. Einleitung

I. Zur Fragestellung der Untersuchung

Das ökonomische Geschehen ist in jeder realen Ökonomie durch *Heterogenität* gekennzeichnet. Individuen agieren als Nachfrager auf Märkten mit unterschiedlichen Präferenzen und Budgets. Anbieter sind Unternehmen, die sich ebenfalls in einer Reihe von Eigenschaften unterscheiden können. Zu nennen sind zum Beispiel das hergestellte Produkt, die Kapitalausstattung, das technische Wissen oder das Verhalten. Die hergestellten Produkte weisen zum Teil Qualitätsunterschiede auf und ihnen kommen als Vorleistungs-, Konsum- oder Investitionsgüter sehr unterschiedliche Bedeutungen zu. Außerdem besteht jede reale Ökonomie aus einer Vielzahl von mannigfältigen Sektoren (Märkte bzw. Industrien), die jeweils durch spezifische Eigenarten gekennzeichnet sind.

Die empirische Wirtschaftsforschung wird diesen Formen von Heterogenität in vielen Fällen gerecht, indem sie zahlreiche Verfahren entwickelt hat und diese für viele Fragestellungen zur Anwendung bringt. Hierzu zählen u. a. Panel-Untersuchungen oder sektorale disaggregierte Studien. Derartige Arbeiten belegen zum Beispiel zweifelsfrei, daß sich Unternehmen in Innovations- und Preissetzungsverhalten unterscheiden oder daß sowohl Konjunkturzyklen als auch Wachstumspfade regional und sektorale divergieren.

Im Gegensatz zu den Arbeiten der empirisch orientierten Ökonomen nimmt in der Wirtschaftstheorie die Heterogenität - gleich welcher Art - in fast allen Bereichen eine stiefmütterliche Rolle ein. Das Konzept des *repräsentativen Individuums* und die Annahme *identischer Individuen* gelten vielfach als akzeptierte Bausteine in ökonomischen Modellen. Dies erstaunt, da hierdurch per Annahme die oftmals notwendige Modellierung von Heterogenität ausgeschlossen wird, so daß viele Phänomene nur unzureichend erklärbar sind.

Das Beispiel der divergierenden Wachstumspfade, welches zu diesen Phänomenen zu zählen ist, zeigt zugleich auf einer fundamentaleren Ebene die Notwendigkeit der Abbildung von Heterogenität. Als die zentrale Determinante des Wachstums ist der technische Fortschritt zu nennen. *Schumpeter* folgend sind temporäre Monopolgewinne notwendig, damit *Innovationen* durchgesetzt werden können: Am Markt muß es erfolgreiche und weniger erfolgreiche Unternehmen geben. Das Faktum, daß technischer Fortschritt

nur denkbar ist, wenn Heterogenität zwischen Unternehmen besteht, wird aber in der Wachstumstheorie nur selten berücksichtigt.

Mit dem Begriff der Heterogenität ist der der *Struktur* eng verbunden. Die Unterschiedlichkeit der Teile eines Ganzen machen die Komplexität der Struktur des Ganzens aus. Die Heterogenität der Unternehmen erzeugt zum Beispiel eine komplexe Marktstruktur, die Heterogenität der Sektoren die Wirtschaftsstruktur. Durch die Vernachlässigung von Heterogenität in der Wirtschaftstheorie ist es deshalb nicht verwunderlich, daß auch eine starke Außerachtlassung von Strukturfragen festzustellen ist. Wird mit der Annahme repräsentativer oder identischer Individuen gearbeitet, so wird der Marktstruktur sowie der Wirtschaftsstruktur keine wesentliche Bedeutung beigemessen.

Mit der Behandlung von Struktur sind stets zwei Ebenen der Betrachtung möglich. Die erste Ebene behandelt den Gegenstand als ein Ganzes. Die zweite Ebene betrifft die durch die Struktur auszumachenden Teile des Gegenstandes und ihre Interaktion. Konkreter bedeutet dies, daß bei der Marktstruktur die mikroökonomische und die mesoökonomische Ebene angesprochen wird, bei der Wirtschaftsstruktur die mesoökonomische und die makroökonomische. Wenn man also Heterogenität zwischen Unternehmen und zwischen Sektoren untersuchen will, so wird man sich mit *Mikro-Meso-Makro-Modellen* beschäftigen müssen, da nur diese Modelle die Markt- und Wirtschaftsstruktur in einer Volkswirtschaft abbilden können.

Die Konstruktion von Mikro-Meso-Makro-Modellen, oder kurz *Mikro-Makro-Modelle* (MM-Modelle), ist ein bekannter Forschungsgegenstand in der Ökonomik, der sich allerdings zunächst auf der Basis ganz anderer Erwägungen entwickelte. Beginnend mit *Keynes'* Arbeiten, wird die Wirtschaftstheorie mehr oder weniger fein säuberlich in *Mikro-* und *Makroökonomik* eingeteilt. Seitdem haben Autoren immer wieder versucht, beide Analyseformen konsistent zu verbinden oder gar eine Synthese zwischen beiden herzustellen. Die meisten dieser Ansätze sind durch die *Allgemeine Gleichgewichtstheorie* (AGT) inspiriert und basieren auf dem Konzept des repräsentativen Agenten. Folglich verzichten sie in aller Regel auf die Abbildung von Heterogenität und stellen keine Strukturen dar. Dennoch glauben die Vertreter dieser Ansätze, Innovationsprozesse abbilden zu können. Die Modelle dieser Ausrichtung, die in der Literatur unter dem Stichwort *Mikrofundierung der Makroökonomik* zu finden sind, sollen MFM-Modelle genannt werden.

Eine wesentlich geringere Bedeutung hat bislang die andere Klasse von MM-Modellen erlangt. Es sind die Modelle, die auf dem *expliziten Aggregationsprinzip* basieren. Dies bedeutet, daß z. B. jedes Unternehmen mit

seinen speziellen Eigenschaften modelliert wird. Aggregierte Variablen ergeben sich durch Zusammenfassung der Variablen der einzelnen Unternehmen. Diese Modelle sollen, *Eliasson* folgend, als *micro-to-macro-Modelle* (MTM-Modelle) bezeichnet werden. Viele der MTM-Modelle enthalten aufgrund der abgebildeten Heterogenität sehr *komplexe* Strukturen. Aus diesem Grund verlassen die Autoren, die MTM-Modelle konzipieren, fast ausschließlich den engen analytischen Rahmen und erarbeiten Simulationsstudien.

Das Ergebnis einer Sichtung der bekannten MM-Modelle ist, daß in der wirtschaftswissenschaftlichen Literatur solche MM-Modelle gänzlich fehlen, die die Bedeutung der Heterogenität von Unternehmen und Sektoren für die Innovationsprozesse in einer Ökonomie herausstellen. Somit sind auch keine MM-Modelle zu finden, die die Wirkungen von Innovationen auf die Marktstruktur sowie die Wirtschaftsstruktur betrachten. Es ist weiterhin zu vermerken, daß die Ansätze, die diese Fragen am ehesten beantworten könnten, nicht als analytische Modelle formuliert sind. Ein wesentliches Ziel dieser Arbeit ist es, einen Beitrag zur Schließung dieser Lücke zu leisten. Hierzu wird in Teil C. der Arbeit das Modell **mMM** präsentiert, daß die elementaren Eigenschaften der MTM-Modelle enthält, aber den analytischen Rahmen nicht verläßt.

Das Modell **mMM** betrachtet n Märkte. Auf jedem Markt agiert eine von Markt zu Markt unterschiedliche Zahl von Ein-Produkt-Unternehmen, die durch unterschiedliche Kapitalausstattungen sowie unterschiedliches technisches Wissen gekennzeichnet sind. Zugrunde gelegt werden *Cobb-Douglas*-Produktionsfunktionen mit den Inputs Kapital, Arbeit, technisches Wissen sowie allen n Gütern als Vorleistungen. Mit der weiteren Annahme der kurzfristigen Gewinnmaximierung - die Kapitalstücke und die Bestände an technischem Wissen sind in der kurzen Frist gegeben - kann das Modell gelöst werden. Alle im Güterspektrum einer Ökonomie interessierenden Variablen können bestimmt werden. Dies sind auf der Mikroebene die Produktionsmengen, Umsätze und Marktanteile der Unternehmen, auf der Mesoebene die sektoralen Preise und Mengen sowie Marktstrukturvariablen (insbesondere der Herfindahl-Index) und Renditenverteilungen, auf der Makroebene die gesamtwirtschaftliche Produktion und das Preisniveau. Somit werden die Marktstruktur und die Wirtschaftsstruktur endogen bestimmt. Es kann dann gezeigt werden, wie sich Veränderungen von Mikrovariablen über die Mesoebene auf die Gesamtwirtschaft auswirken. Umgekehrt kann aber auch untersucht werden, wie exogene Makrovariablen die Meso- und Mikroebene beeinflussen.

Dieses Modell rückt offensichtlich die *Mesoebene* stärker in den Vordergrund als die meisten anderen Ansätze. Dies wird dadurch geschehen, daß Konzepte der *Industrieökonomik* und der *Input-Output-Analyse* (IOA) ein-