

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 Gestaltungsfreiräume 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 T_EX-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 $m\mathcal{M}\mathcal{M}$ | 113 |
| II. Anwendungen des Modells $m\mathcal{M}\mathcal{M}$ | 143 |
| III. Oligopoltheoretische Erweiterungen des Modells $m\mathcal{M}\mathcal{M}$ | 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 Individuums | 47 |
| b) Zur Bedeutung und Begründung des repräsentativen Indi- viduums | 48 |
| c) Kann das repräsentative Individuum Struktur abbilden? ... | 49 |
| d) Die kritische Beurteilung des repräsentativen Individuums . | 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 mMM | 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 <i>Barone</i> -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 <i>Lancaster</i> -Ansatz | 178 |
| Abbildung 17: | Charakterisierung der Produkte im (x, Q) -Diagramm .. | 181 |
| Abbildung 18: | Die Herleitung des (a, p) -Diagramms | 182 |
| Abbildung 19: | Unmögliche Situationen im (a, p) -Diagramm | 184 |
| Abbildung 20: | Der <i>Lancaster</i> -Ansatz mit unterschiedlichen Nutzenfunktionen | 186 |
| Abbildung 21: | Der <i>Lancaster</i> -Ansatz mit einer nicht homothetischen Nutzenfunktion und verschiedenen Budgets | 189 |
| Abbildung 22: | Die Engelkurven im modifizierten <i>Lancaster</i> -Ansatz: das Beispiel <i>Oeconomia</i> | 191 |
| Abbildung 23: | Die Wirkungen einer Preissenkung im modifizierten <i>Lancaster</i> -Ansatz | 195 |
| Abbildung 24: | Die Wirkungen eines Markteintritts im modifizierten <i>Lancaster</i> -Ansatz | 199 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|-------------|---|
| ADM | Arrow/Debreu/McKenzie |
| AGE | Applied General Equilibrium |
| AGT | Allgemeine Gleichgewichtstheorie |
| CGE | Computable General Equilibrium |
| EÖ | Evolutorische 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 |
| mMM | 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 mannigfaltigen 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 sektoral 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 sektoral 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 Ganzen 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-Modellen* (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 Kapitalstöcke 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-