

Stülb, Wolfgang; Ramser, Hans Jürgen

Working Paper

Elemente und Funktionsweise von Makromodellen mit unvollständiger Konkurrenz

Diskussionsbeiträge - Serie I, No. 254

Provided in Cooperation with:

Department of Economics, University of Konstanz

Suggested Citation: Stülb, Wolfgang; Ramser, Hans Jürgen (1991) : Elemente und Funktionsweise von Makromodellen mit unvollständiger Konkurrenz, Diskussionsbeiträge - Serie I, No. 254, Universität Konstanz, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Statistik, Konstanz

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/68888>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

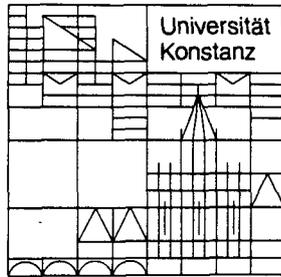
Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Statistik

**Wolfgang Stüb
Hans J. Ramser**

Elemente und Funktionsweise von Makromodellen mit unvollständiger Konkurrenz

Diskussionsbeiträge

Postfach 5560
D-7750 Konstanz

9. SEP. 1991 Weltwirtschaft
Kist

Serie I — Nr. 254
August 1991

Elemente und Funktionsweise von Makromodellen mit unvollständiger
Konkurrenz

Wolfgang Stüb und Hans J. Ramser

W 284 (254)



Serie I - Nr. 254

August 1991

Für die finanzielle Unterstützung im Rahmen des Forschungsschwerpunktprogramms "Marktstruktur und gesamtwirtschaftliche Entwicklung" danken wir der DFG.

1. EINLEITUNG

1.1. Die folgenden Ausführungen sind allgemein als Beitrag zu der umfangreichen Untersuchungsagenda der Mikrofundierung nicht-walrasianischer Makroökonomik zu verstehen. Aus der unübersichtlichen Vielfalt nicht-walrasianischer Annahmenkomplexe sind in den letzten Jahren vorzugsweise die Hypothese unvollständiger Konkurrenz auf Güter- und Arbeitsmärkten zum einen und zum anderen die Annahme bestimmter Unvollkommenheiten auf Finanzmärkten im Zusammenhang mit asymmetrischer Information zur Grundlage einer Revision traditioneller kurz- und langfristiger Makromodelle gemacht worden.

Anlaß für die Konstruktion von kurzfristigen Makromodellen mit unvollständiger Konkurrenz, auf die wir uns in diesem Beitrag beschränken, war u.a. das Bestreben, den in der Realität beobachteten Einfluß monetärer Aggregatvariabler, insbesondere der monetären Nachfrage, auf das reale Wirtschaftsgeschehen, insbesondere die Beschäftigungssituation zu erklären. Dabei zeigte sich, daß die Annahme unvollständiger Konkurrenz allein für die Erklärung der stilisierten Fakten nicht ausreicht. Zusätzliche und natürlich entscheidungstheoretisch konsistente Begründungen für Lohn-Preis-Rigidität waren beizubringen. Sie können bei grundsätzlicher Beibehaltung der Modellstruktur offensichtlich nur an irgendwelche Friktionen anknüpfen, die eine zeitlose Anpassung von Preisen auf veränderte Daten als zu kostspielig erscheinen lassen. Damit war der Artefakt der Preisanpassungs- oder "Menükosten" geboren, mit dem sich dann eine ganze Reihe von Beiträgen beschäftigt hat und weiterhin beschäftigt. Für die Bemühungen um eine Korrektur langfristiger Modelle mit unvollständiger Konkurrenz, die erst jüngeren Datums sind, stand die Absicht Pate, nach einer längeren Forschungspause das makrotheoretische Wachstumsmodell durch Endogenisierung des technischen Fortschritts weiterzuentwickeln.

Um den stilisierten Fakten beizukommen, existiert u.E. eine Reihe weiterer, u.U. auch sinnvollerer Möglichkeiten. Sie zielen darauf ab, die mikroökonomische Basis umfangreicher gegenüber dem neoklassischen Modell zu revidieren, als den Firmen nur heterogene Produkte und entsprechende Preissetzungsspielräume zuzuweisen. In diesem Zusammenhang ist insbesondere natürlich auf industrieökonomische Forschungen zu verweisen. Da aber völlig unstrittig ist, daß Ausgangspunkt solcher Revisionen stets ein Makromodell mit unvollständiger Konkurrenz sein muß, sind die o.e., bisher zu diesem Szenario vorliegenden Beiträge grundsätzlich von großer, insbesondere auch methodischer Relevanz.

In diesem Sinne werden in den folgenden Ausführungen die entscheidenden Bauelemente dieser Modelle kritisch analysiert und über eine Diskussion der Annahmen hinaus untersucht, ob und an welcher Stelle Erweiterungsmöglichkeiten in Richtung industrieökonomischer Orientierung existieren. In einer anschließenden späteren Studie sollen diese Vorleistungen ihren Niederschlag in einem konkreten Vorschlag für ein entsprechendes Makromodell finden.

1.2. Im einzelnen wird im anschließenden Kapitel zunächst eine Standardversion des Modells entwickelt und diskutiert, wobei Modelle mit kompetitivem und nicht-kompetitivem Arbeitsmarkt unterschieden werden (Kap. 2). Anschließend werden Modifikationen dieses Ansatzes erörtert und auf ihre Relevanz für eine allgemeine industrieökonomische Makroökonomik geprüft. Dabei werden zunächst zwei über die Preissetzung hinausgehende Firmenaktivitäten betrachtet: das Investitions- und Innovationsverhalten (Kap. 3) - beides wichtige und in die richtige Richtung gehende Modifikationen. Als letzte und mindestens gleichen Stellenwert beanspruchende Abwandlung des Grundmodells werden Vorschläge für eine Desaggregation besprochen

(Kap. 4). In einer Zusammenfassung (Kap. 5) werden die wichtigsten Ergebnisse und ihre Bedeutung für die weiteren Forschungen resümiert.

2. EINE STANDARDVERSION DES MAKROÖKONOMISCHEN MODELLS UNVOLLSTÄNDIGER KONKURRENZ

2.1. Allgemeine Charakteristika

(a) Bei der Entwicklung des Makromodells unvollständiger Konkurrenz ist eine Reihe von Autoren beteiligt (s. ROTEMBERG 1987). Ausgangspunkt ist in allen Fällen das mikroökonomische Modell monopolistischer Konkurrenz auf einem Partialmarkt, auf dem eine "große" Anzahl von Produzenten jeweils ein seiner Qualität nach festliegendes, gegen konkurrierende Güter nicht perfekt substituierbares, Produkt herstellen und anbieten. Ihre Entscheidungsvariable ist üblicherweise der Preis; die Menge folgt dann aus der bei dem gesetzten eigenen Preis und den Preisen der Konkurrenten resultierenden Nachfrage. Diese Nachfrage wird aus einem Nutzenmaximierungskalkül von Haushalten erklärt, in deren Nutzenfunktion die verschiedenen Güter symmetrisch eingehen, d.h. in der Weise, daß bei gleichen Preisen gleiche Mengen nachgefragt werden. In der makroökonomischen Interpretation wird dieser Partialmarkt als "der" gesamtwirtschaftliche Gütermarkt verstanden. Das Modell wird vervollständigt durch Arbeits- und Geldmarkt. Für den Geldmarkt wird walrasianische Markträumung unterstellt, das Geldangebot wird als exogen gegeben angenommen, die Geldnachfrage wird transaktionstechnisch (*cash in advance*) oder im Rahmen des erwähnten Nutzenmaximierungskalküls der Haushalte ("Geld" in der Nutzenfunktion) erklärt. Für den Arbeitsmarkt werden unterschiedliche Konzepte verwendet. Im kompetitiven Fall wird das Arbeitsangebot aus dem Nutzenmaximierungskalkül bei als gegeben betrachtetem Lohnsatz bestimmt, die Arbeitsnachfrage folgt aus dem Produktionsplan der Firma, ebenfalls bei akzeptiertem Lohnsatz. Als Alternative dazu - und als Alternative im folgenden behandelt - wird Lohnfixierung mit

werkschaften, dies wiederum in verschiedenen Varianten, diskutiert.

(b) Ein Spezifikum in der einschlägigen Literatur ist - wie einleitend schon erwähnt - die Bedeutung, die der Existenz von Anpassungsfriktionen, insbesondere Friktionen bei der Preisanpassung zugewiesen wird. Das Makromodell unvollständiger Konkurrenz wird daher i.d.R. mit alternativen Annahmen an Quantität und Qualität sog. Menükosten entwickelt. Die Einführung von Menükosten geschieht häufig in einem methodisch vereinfachten Gedankenexperiment: man postuliert für die Ausgangssituation Existenz eines friktionsfreien Gleichgewichts, nimmt dann an, daß mit einer Preisveränderung - unabhängig von deren Richtung und Ausmaß - ein bestimmter Ressourceneinsatz verbunden ist, und untersucht die entsprechende Reaktion der Gleichgewichtsallokation.

2.2. Das Modell bei kompetitivem Arbeitsmarkt

Als Standardversion mit kompetitivem Arbeitsmarkt kann man u.a. die Ansätze von ROTEMBERG (1987) und BALL/ROMER (1989a) etikettieren. Als Beispiel wird im folgenden das Modell von BALL/ROMER (1989a) skizziert, das zunächst in der friktionsfreien Variante entwickelt wird. Es eignet sich insbesondere seiner Kompaktheit wegen für eine Demonstration. Sie ist darin begründet, daß nicht von Konsumenten und Produzenten als verschiedenen Individuen ausgegangen wird: jedes Individuum ist gleichzeitig Konsument, als solcher "Generalist", und Produzent, als solcher "Spezialist". Mit dieser Verkürzung des Modells auf eine Welt von *yeoman farmers* (s. BALL/ROMER 1989a, S. 509) ändern sich die allokativen Resultate des Modells gegenüber einem System mit explizitem Arbeitsmarkt nicht, wenn dieser Arbeitsmarkt kompetitiv ist und in jeder Hinsicht Symmetrie postuliert wird.

(a) Im einzelnen wird von der folgenden Nutzenfunktion für den i -ten Haushalt (Produzenten)

$$(1) \quad U_i = C_i - [(\theta-1)/\theta\beta] L_i^\beta, \quad \beta > 1, \quad \theta > 1$$

mit

$$(2) \quad C_i := n \left[\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n c_{ij}^{\frac{\theta-1}{\theta}} \right]^{\frac{\theta}{\theta-1}}$$

ausgegangen¹. Der "Konsumindex" C_i charakterisiert in Gestalt einer CES-Funktion mit einheitlicher (konstanter) Substituti-
onsselastizität θ die symmetrische Wertschätzung für die ver-
schiedenen Güter.

Zur Feststellung der gleichgewichtigen Allokation wird zwei-
stufig verfahren. Zunächst ermittelt man den vis-à-vis einer
gegebenen Konsumsumme (bedingt) optimalen Konsumplan eines re-
präsentativen Haushalts; die Konsumsumme ist identisch mit dem
Umsatz, den der Haushalt in seiner Rolle als Produzent macht.
Ergebnis sind individuelle Nachfragen für alle Güter. Für je-
des Gut kann durch Aggregation über alle Konsumenten die
Gesamtnachfrage ermittelt werden, der sich jeder Haushalt in
seiner Rolle als Produzent gegenüber sieht. Er kann damit un-
ter Berücksichtigung aller Rückwirkungen und bei eigener opti-
maler Konsumwahl die optimale Beschäftigung und damit sein op-
timales Güterangebot festlegen.

(b) Der erste Schritt impliziert Maximierung von (1) für einen
Haushalt unter Verwendung von (2) für C_i bei Berücksichtigung
der relevanten Budgetrestriktion²

¹ Die Symbole bedeuten: L_i - Arbeitseinsatz (-angebot) von i , c_{ij} - von
 i konsumierte (nachgefragte) Menge des Gutes j , $j = 1, \dots, n$.

² Mit p_j wird der Preis des Gutes j bezeichnet.

$$(3) \quad \sum_{j=1}^n p_j c_{1j} := V_1 = \text{konst.}$$

wobei die Konsumsumme bzw. das "Vermögen" V_1 dem Umsatz entspricht, den ein Haushalt i durch Verkauf des von ihm erzeugten Produkts an die übrigen Haushalte erzielt. Im Optimum muß für das Verhältnis des Konsums zweier verschiedener Güter j und k gelten

$$(4) \quad c_{1j}/c_{1k} = (p_j/p_k)^{-\theta}$$

Durch Umformungen erhält man für die Konsumausgaben des Haushalts

$$(5) \quad \sum_{j=1}^n c_{1j} p_j = C_1 P (= V_1)$$

mit

$$(6) \quad P := \left[(1/n) \sum_{j=1}^n p_j^{1-\theta} \right]^{1/(1-\theta)}$$

als "Preisniveau" oder Preisindex für C_1 . Damit kann dann (4) umgeschrieben werden zu³

$$(7) \quad c_{1j} = (C_1/n) (p_j/P)^{-\theta}$$

Der erwähnte zweite Schritt besteht in der güterweisen Aggregation von (7) über alle Haushalte. Ergebnis sind die (Markt-) Nachfragefunktionen der einzelnen Haushalte/Produzenten nachdem von ihnen produzierten Gut. Ein Haushalt/Produzent j hat auf seinem Absatzmarkt die folgende Nachfragefunktion nach seinem Gut j

$$(8) \quad Y_j^D := \sum_{i=1}^n c_{1j} = C (p_j/P)^{-\theta}$$

³ Dazu hat man die Optimalbedingungen in die Nutzenfunktion (1) zu substituieren.

mit

$$(9) \quad C := (1/n) \sum_{j=1}^n C_j$$

zu beachten.

Mit der Wahl von p_j - das ist der dritte Schritt - bei als unbeeinflussbar betrachteten Aggregaten C und P (NASH-Gleichgewicht) wird eine bestimmte Nachfrage erzeugt, die entsprechend der hier angenommenen Produktionsfunktion

$$(10) \quad Y_j = L_j$$

einen entsprechenden Arbeitseinsatz verlangt. Da der erzielte Umsatz qua Budgetrestriktion mit der Höhe der Konsumausgaben übereinstimmt, d.h. gemäß (5)

$$(11) \quad C_j P = Y_j p_j$$

ist damit letztlich

$$(12) \quad U_j = C (p_j/P)^{1-\theta} - [(\theta-1)/\theta\beta] C^\beta (p_j/P)^{-\beta\theta}$$

bezüglich p_j zu maximieren. Man erhält

$$(13) \quad p_j^*/P = C^\pi, \quad \pi := (\beta-1)/(\beta\theta-\theta+1) \in (0,1)$$

Zum Verhalten der Haushalte/Produzenten zählt schließlich die Geldnachfrage; sie soll einen konstanten Anteil an der jeweiligen Konsumsumme bzw. dem jeweiligen Umsatz eines Haushalts/Produzenten ausmachen, so daß die aggregierte Geldnachfrage

$$(14) \quad M^D = PC$$

beträgt.

(c) Im symmetrischen Gleichgewicht gelten $p_i^* = p^* = P$ für alle i und $M^D = M$ mit M als exogenem konstanten Geldangebot. Aus den voranstehenden Beziehungen folgt dann weiter $P = M$, $C_i^* = C^* = 1$, $L_i^* = L^* = Y_i^* = Y^* = 1$ für alle i . Jeder Haushalt konsumiert mit $c_{ij}^* = c^* = 1/n$ die gleiche Menge jedes Gutes. Zu- folge der Annahmen an die Nutzenfunktion (1) und die Produkti- onsfunktion (10) haben die Parameter θ und β keinen Einfluß auf die Höhe von Beschäftigung und Produktion. Schreibt man dagegen alternativ für (1)

$$(1)' \quad U_i = C_i - kL_i^\beta, \quad k = \text{konst.} > 0$$

dann gilt im symmetrischen Gleichgewicht $C^* = L^* = [(\theta-1)/\theta\beta k]^{1/(\beta-1)}$. Diese Version ist ohne Zweifel vom Ansatz her sinnvoller und aussagerelevanter.

Für die komparative Statik dieses friktionsfreien Modells ist Geldneutralität konstitutiv. Eine Veränderung von M hat offen- kundig nur Einfluß auf das Preisniveau, nicht auf die Beschäf- tigung. Um reale Effekte von Geldmengenveränderungen zu be- gründen, müssen zusätzliche Annahmen getroffen werden. Da reale Wirkungen nur eintreten, wenn die Preisreaktion be- schränkt ist, liegt es nahe, passende Preisänderungskosten mit der Wirkung einer Verminderung von U_i einzuführen. Wie bereits erwähnt, geschieht dies i.d.R. in einem methodisch etwas verkürzten "Experiment": man geht von einem friktionsfreien Gleichgewicht aus, postuliert konstante Kosten einer Preisänderung ("Menükosten") und untersucht, welche Reaktionen bei einer Veränderung z.B. der Geldmenge zu erwarten sind. Bei myopischem Planungshorizont wird ein Anbieter auf eine Preisanpassung verzichten, falls der erwartete marginale Nutzen der Preisänderung geringer ist als die Menükosten, vorausgesetzt, die anderen Anbieter lassen ihren Preis eben- falls unverändert. Gilt dies für alle Anbieter, liegt ein (NASH-)Gleichgewicht bei (nomineller) Preisstarrheit vor (vgl. Ball/Romer 1991).

2.3. Nicht-kompetitive Arbeitsmärkte

(a) Bei kompetitivem Arbeitsmarkt, konstanten Skalenerträgen und homogener Arbeit kann die Gleichgewichtsallokation im Rahmen eines um Produktionsaktivitäten erweiterten Haushaltsmodells festgestellt werden. Bei nicht-kompetitiver Marktstruktur bedarf es expliziter Unterscheidung von Güter- und Arbeitsmarkt. In der Literatur wird dabei grundsätzlich von der Existenz von Gewerkschaften ausgegangen - allerdings von im Einzelfall sehr unterschiedlichen Szenarios mit entsprechend auch unterschiedlichen allokativen Wirkungen für das Gesamtsystem. Sie betreffen in hier zur Diskussion stehenden kurzfristigen Makromodellen die Beschäftigungssituation, bei längerfristiger Betrachtung darüber hinaus auch Investition, Wachstum und technischen Fortschritt.

Die i.a. in der Literatur behandelten speziellen Szenarios kommen für sich genommen kaum als repräsentative Modelle für den Arbeitsmarkt in der Bundesrepublik in Betracht. Da möglichst flexibel argumentiert werden soll, bietet sich grundsätzlich an, von einer möglichst allgemeinen NASH-Verhandlungslösung auszugehen⁴; je nach Annahmen an die die Verhandlungsvorteile kennzeichnenden Koeffizienten und an die im Verhandlungsprozeß festgelegten Variablen (Lohnsatz, Beschäftigung) resultieren verschiedene Konzepte zwischen einer effizienten Allokation und dem einfachen *right-to-manage*-Arrangement (vgl. NICKELL 1990, S. 413 f.).

(b) Als Beispiel für ein Modell mit einer zwischen den erwähnten Extremen rangierenden Marktstruktur ist auf den Ansatz von MANNING (1990) zu verweisen. MANNING unterstellt Gültigkeit des *right-to-manage*-Konzepts insoweit, als die Firma grundsätzlich zu jedem als gegeben betrachteten Lohnsatz die ge-

⁴ Als weniger relevant wurde hier von vornherein der Effizienzlohnansatz vernachlässigt.

winnmaximale Beschäftigung wählt. Die Abweichung von der gängigen Hypothese besteht darin, daß der Lohnsatz, den die Firma zu zahlen hat, hier nun das i.a. asymmetrische NASH-Produkt $V_i(U, \Pi_i)$

$$(15) \quad V_i(U, \Pi_i) := b \ln U(W_i/P - \bar{v}, L_i) + (1-b) \ln \Pi_i, \quad 0 \leq b \leq 1$$

maximiert. U bezeichnet die Nutzenfunktion der Gewerkschaft, Π_i den Gewinn von Firma i , \bar{v} das Alternativeinkommen eines arbeitslos werdenden Gewerkschaftsmitglieds. Die Höhe von b gibt die Verhandlungsstärke von Gewerkschaft resp. Firma an.⁵

Unter Auslassung des Nutzenmaximierungskalküls wird für den Gütermarkt sofort von der Existenz einer grosso modo (1) entsprechenden Nachfragekurve

$$(16) \quad Y_i = (1/n) (p_i/P)^{-\sigma} G(P, X)$$

für die Firma i ausgegangen.⁶ Um die Möglichkeit multipler Gleichgewichte demonstrieren zu können, nimmt MANNING (1990) abweichend von BALL/ROMER (1989b) - zunehmende Skalenerträge an, d.h.⁷

$$(17) \quad Y_i = A \cdot L_i^\alpha, \quad \alpha > 1$$

Aus (16) und (17) folgen Beschäftigung und Gewinn der Firma i in Abhängigkeit von der Entscheidungsvariablen p_i bzw. p_i/P .

Die Lösung des Modells, d.h. die Ermittlung des allgemeinen Gleichgewichts, ist konzeptionell sehr einfach und durchsichtig. Als erstes stellt man durch Maximierung von Π_i bezüglich

⁵ Der in der Literatur üblicherweise angenommene "reine" *right-to-manage*-Ansatz resultiert für den Grenzfall $b = 1$.

⁶ In (16) steht X für einen Vektor relevanter exogener Variablen. $G(P, X)$ kann beispielsweise die Form $(M/P)^\sigma$, $\sigma > 0$, haben. Die entsprechende Nutzenfunktion lautet $U_i = C_i^\Gamma (M_i/P)^{1-\Gamma} L_i^\beta$ (Blanchard/Kiyotaki, 1987, S.649).

⁷ A ist eine verschiedene exogene Einflüsse zusammenfassende Niveaunkonstante.

p_1/P die bei gegebenem Lohnsatz optimale Preispolitik fest⁸. Bei Verwendung dieses Resultats in den aus (16) und (17) folgenden Beziehungen für Beschäftigung und Gewinn der Firma i erhält man die für alternative W_1/P von Firma i gewählte optimale Beschäftigung $L_1^0(W_1/P)$ und den zugehörigen optimalen Gewinn $\Pi_1^0(W_1/P)$. Diese Ausdrücke werden in (15) für L_1 und Π_1 verwendet und (15) dann nach W_1 maximiert. Das Ergebnis ist der optimale, das partielle Gleichgewicht anzeigende Reallohnsatz $(W_1/P)^*$; seine Determinanten sind \bar{v} , b und die hier durch konstante Elastizitäten repräsentierten Eigenschaften von Güternachfrage-, Produktions- und Nutzenfunktion der Gewerkschaft. Mit $(W_1/P)^*$ folgt dann aus $L_1^0(W_1/P)$ die Beschäftigung im partiellen Gleichgewicht⁹.

Das totale Gleichgewicht ist symmetrisch mit $p_1 = P$, $W_1 = W$, $Y_1 = Y/n$, $L_1 = L/n$. Ferner unterstellt MANNING, daß der Alternativlohnsatz \bar{v} eines entlassenen Arbeiters von der Höhe der Arbeitslosenquote, dem Reallohnsatz und der (realen) Arbeitslosenunterstützung abhängt. MANNING zeigt, daß unter den gemachten Annahmen zwei Gleichgewichte existieren können, sofern zunehmende Skalenerträge ($\alpha > 1$) vorliegen. Zusätzlich relevant sind die Verhandlungsstärke der Gewerkschaften bzw. Firmen sowie die für das Gleichgewicht am Gütermarkt verantwortlichen Parameter.

(c) Aufgrund der kurzfristigen Orientierung des betrachteten Makromodells ist die Rolle der Gewerkschaften natürlich ebenfalls nur auf den kurzfristigen Einfluß reduziert. Ebenso wie die Firmen bei Ausdehnung des Planungshorizonts auch qualitative Veränderungen ihres Entscheidungsspielraums erfahren, gilt auch für die Gewerkschaften, daß längerfristig neue Gesichtspunkte relevant werden und die Strategiewahl erheblich

⁸ Es wird angenommen, daß die Gewinnfunktion konkav in p_1 ist, d.h. daß $\alpha(\theta-1)/\theta < 1$ gilt.

⁹ Das partielle Gleichgewicht ist unter den gemachten Annahmen eindeutig.

beeinflussen können. In Rechnung zu stellen ist insbesondere der Einfluß der Lohnpolitik auf die Investitions- und Innovationsaktivität der Arbeitsnachfrager und auf die Struktur ihrer Absatzmärkte (Markteintritt).

3. INVESTITION UND INNOVATION

Eine industrieökonomische Fundierung der Makrotheorie ist nicht nur für die kurzfristige Betrachtung wünschenswert und aussichtsreich. Gerade die in den letzten Jahren besonders intensiv betriebenen Untersuchungen zu den verschiedenen Interdependenzen zwischen Marktstruktur und Innovation lassen vor allem für die Konjunktur- und Wachstumstheorie neue Impulse erwarten. Auch in diesem Zusammenhang ist allerdings zunächst von Interesse, bisher vorliegende Beiträge zum Makromodell unvollständiger Konkurrenz auf entsprechend einschlägige Erweiterungen des kurzfristigen Ansatzes zu untersuchen. Die relevante Literatur ist relativ klein. Zur Investitionsaktivität stammt der jüngste Beitrag von KIYOTAKI (1988), der selbst auf lediglich drei weitere frühere Arbeiten verweisen kann. Das Innovationsproblem haben in einer Reihe von Untersuchungen insbesondere GROSSMAN/HELPMAN (1989a,b, 1990a,b, 1991) behandelt. Ergänzend hierzu sind einige Arbeiten zu nennen, die primär der "neuen Wachstumstheorie" zuzurechnen sind (ROMER 1990, AGHION/HOWITT 1990). Während GROSSMAN/HELPMAN i.w. Produktinnovationen (Konsumgüter) untersuchen, beschäftigt sich die Wachstumsliteratur fast ausschließlich mit Verfahrensinnovationen. Die o.e., mit der längerfristigen Betrachtung auch veränderte, strategische Rolle der Gewerkschaften bleibt allgemein unerwähnt.

3.1. Investitionsaktivitäten im nicht-kompetitiven Makromodell

Da unmittelbar an die bisher erörterten Modelle anknüpfend, ist für unsere Zwecke der Beitrag von KIYOTAKI (1988) im Zusammenhang mit der Einbeziehung von Investitionsaktivitäten am

interessantesten. Eigentliches Ziel seiner Analyse ist für KIYOTAKI die Demonstration der Rolle der *animal spirits* im Rahmen eines allgemeinen Gleichgewichts mit rationalen Erwartungen. Als mikroökonomische Basis des Modells dient der Lehrbuchfall einer zwei Perioden existierenden Firma, die in der ersten Periode mit einem historisch gegebenen Kapitalstock auskommen muß, durch Investitionen in der ersten Periode aber die Höhe ihres in der zweiten Periode verfügbaren Kapitalstocks beeinflussen kann. Für den Absatzmarkt wird monopolistische heterogene Konkurrenz unterstellt, der Arbeitsmarkt soll kompetitiv geräumt sein. Die Investitionsaktivität der Firma ist einerseits wesentlich von den Absatzerwartungen für die zweite Periode bestimmt. Auf der anderen Seite sind aber auch die Investitionen der Gegenwart Determinanten der ökonomischen Aktivität in der zweiten Periode. Mit der Annahme rationaler Erwartungen wird Konsistenz von Plan und Realität postuliert. KIYOTAKI zeigt, daß bei zunehmenden Skalenerträgen, die angesichts nicht-kompetitiver Struktur des Gütermarktes grundsätzlich zulässig sind, multiple rationale Gleichgewichte existieren können. Wenn *animal spirits* die Unternehmer veranlassen, ein (tatsächlich existierendes) Gleichgewicht bei hoher ökonomischer Aktivität i.S. hohen Beschäftigungsgrads zu erwarten und sich entsprechend zu verhalten, dann wird dieses Gleichgewicht auch eintreten, d.h. die Erwartungen werden sich selbst erfüllen.

Unter methodischen Gesichtspunkten ist die Art und Weise der Einführung von Investitionen in das nicht-kompetitive Makromodell grundsätzlich konventionell. Konsum- und Investitionsgüter sind technisch identische Güter, sie werden in ein und demselben Produktionsprozeß hergestellt. Erst der Käufer entscheidet über ihre Verwendung als Konsum- oder Investitionsgut. Es existiert daher auch nur ein Gütermarkt. Die Vorstellungskraft wird allerdings insofern stärker noch als im konventionellen Modell strapaziert, als sich jedes Investitionsgut, verstanden als Erhöhung des Kapitalstocks um eine Einheit, genau wie der "Konsumindex" i.S. einer CES-Funktion aus sämtlichen am Markt befindlichen Gütern "aufbaut" und im

Gleichgewicht auch zu gleichen Teilen aus jedem dieser Güter besteht. Dessen ungeachtet enthält die resultierende (implizite) Investitionshypothese mit der Elastizität der Nachfrage auf dem Gütermarkt durchaus eine im konventionellen Ansatz nicht enthaltene Determinante; dabei ist zu beachten, daß die Nicht-Kompetitivität des Gütermarktes für eine Firma von Vorteil ist, soweit sie als Anbieter auf diesem Markt auftritt, von Nachteil, insoweit sie Nachfrager von Investitions-"Komponenten" ist.

3.2. Entwicklung und Einfluß neuer Produkte

Die Berücksichtigung qualitätspolitischer Maßnahmen der Firmen, konkret: der Entwicklung und Einführung neuer Produkte, erfordert eine entsprechende Erweiterung des investitions- und absatzpolitischen Kalküls der Firma. Die investitionspolitischen Überlegungen unterscheiden sich im Grundsatz nicht von den voranstehenden Bemerkungen zur Planung der Produktionskapazität. Schwierigkeiten bereiten in der Praxis bekanntlich die potentiellen Reaktionen der Nachfrager. Für die Formulierung eines adäquaten Modells steht daher auch zunächst die Diskussion des Nachfrageverhaltens im Vordergrund des Interesses.

(a) Der bisher verwendete Typ einer Nutzenfunktion bietet eine einfache, wenn auch denkbar naive Möglichkeit, Nachfrageverhalten vis-à-vis zunehmender Produktvielfalt modelltheoretisch zu erfassen: das Ausmaß der Produktvielfalt wird durch die Anzahl verschiedener Produkte gemessen, die am Markt angeboten werden¹⁰. Entsprechend steigt der Nutzen mit wachsender Anzahl der Produkte bei gegebenen Einkommen und Preisen. So gehen etwa GROSSMAN/HELPMAN (1989a) - etwas vereinfacht -

¹⁰ Bei Einproduktfirmen entspricht dies der Anzahl von Firmen am Markt.

von folgendem Ansatz für die (momentane) Nutzenfunktion des repräsentativen Konsumenten aus¹¹:

$$(18) \quad u(t) = \ln C(t)$$

$$C(t) := \left[\int_0^{n(t)} c_j(t)^{(\theta-1)/\theta} dj \right]^{\theta/(\theta-1)}$$

Aus der Sicht einer Produktinnovationen planenden Firma besagt (18), daß jedes neu entwickelte und angebotene Produkt in symmetrischer Weise in die Präferenzvorstellungen der Konsumenten "eingebaut" wird - mit dem angenehmen Effekt, daß es sich bei gleichem Preis einen gleich großen Anteil am Umsatz sichert wie die bisherigen Produkte - natürlich zu deren Lasten.

Das Nachfrageverhalten der Haushalte resultiert bei intertemporaler Planung aus der Maximierung von

$$(19) \quad U(t) = \int_0^{\infty} e^{-\mu \tau} u(t) d\tau, \quad \mu = \text{konst.} > 0$$

unter der Budgetrestriktion¹²

$$(20) \quad \int_t^{\infty} e^{-[R(\tau)-R(t)]} E(\tau) d\tau \\ = \int_t^{\infty} e^{-[R(\tau)-R(t)]} W(\tau) L(\tau) d\tau + A(t) \\ E(\tau) := \int_0^{n(\tau)} c_j(\tau) p_j(\tau) dj$$

Das Optimierungsproblem kann in zwei Stufen gelöst werden (s. GROSSMAN/HELPMAN 1989a, S. 1265): in der ersten Stufe wird (18) für gegebene Konsumsumme $E(t)$ und gegebene Preise $p_j(t)$ der Menge $n(t)$ zur Verfügung stehender Güter maximiert; in der

¹¹ Die unter 2.2. benutzte Indizierung mit i für den i -ten Haushalt ist hier der Übersichtlichkeit halber fortgelassen.

¹² Die folgende Darstellung entspricht einer vereinfachten Version des Modells von GROSSMAN/HELPMAN (1989a). Es bedeuten μ die Nutzendis-kontrate, $R(t)$ den kumulierten Zinsfaktor, $E(\tau)$ die gesamten Konsumausgaben eines repräsentativen Individuums in τ , $W(\tau)$ und $L(\tau)$ seinen Lohnsatz und seine Arbeitszeit; $A(t)$ ist das in t vorhandene Vermögen in Gestalt von Beteiligungen an den verschiedenen Firmen.

zweiten Stufe wird der (19) maximierende Zeitpfad von $E(\tau)$ bestimmt. Das Ergebnis sind zum einen die (momentanen) Nachfragefunktionen

$$(21) \quad c_j = (E/P)(p_j/P)^{-\theta}, \quad j = 1, \dots, n$$

mit dem "Preisindex"

$$(22) \quad P := \left[\int_0^n p_j^{1-\theta} \right]^{1/(\theta-1)}$$

zum anderen die optimale Zuwachsrate der Konsumausgaben $r(t)$
 $:= \dot{R}(t)$

$$(23) \quad \dot{E}(t)/E(t) = r(t) - \mu$$

(b) Bei der Herstellung eines Gutes entstehen für die Firma Entwicklungs- und Produktionskosten. Die Produktion erfolgt bei konstanten Skalenerträgen und der Einfachheit halber nur unter Einsatz des (homogenen) Faktors Arbeit. Die konstanten marginalen gleich Durchschnittskosten sind dann eine Funktion des (exogen gegebenen) Lohnsatzes $a_{c_j}(W)$. Die Maximierung des Bruttogewinns¹³ als Differenz aus Umsatz und Produktionskosten führt dann zum optimalen Preis

$$(24) \quad p_j = a_{c_j}(W) \cdot \theta / (\theta - 1) > a_{c_j}(W)$$

Im symmetrischen temporären Gleichgewicht mit $c_j = c$, $a_{c_j}(W) = a_c(W)$, $p_j = p \quad \forall j \in [0, n(t)]$ gilt dann für Output einer Firma, Preis und Bruttogewinn

$$(25) \quad c = E/pn$$

$$(26) \quad p = a_c(W)\theta / (\theta - 1)$$

$$(27) \quad \Pi = E/\theta n$$

¹³ Der Unterschied zum Nettogewinn besteht in den o.e. Entwicklungskosten.

Der Barwert der Nettogewinne einer Firma bzw. ihr Marktwert entspricht der Differenz aus dem diskontierten Strom der Bruttogewinne $\Pi(t)$ und dem Wert der Entwicklungskosten in t , bezeichnet mit $a_D(t)$. Bei freiem Markteintritt gilt im langfristigen Gleichgewicht

$$(28) \quad \int_t^{\infty} e^{-[R(\tau)-R(t)]} \Pi(\tau) d\tau - a_D(t) = 0$$

Nach der Zeit abgeleitet impliziert diese Bedingung

$$(29) \quad r(t) = \Pi(t)/a_D(t) + \dot{a}_D(t)/a_D(t)$$

Interpretiert man $a_D(t)$ als "Forschungskapital", dann besagt (29), daß eine Vergrößerung der Produktdiversität bzw. eine weitere Erhöhung der Anzahl Firmen im Markt dann nicht mehr stattfindet, wenn der Zinssatz der Rendite auf das in die Produktinnovation investierte Kapital plus dessen Wertsteigerung (Kapitalgewinn) entspricht (s. GROSSMAN/HELPMAN 1991, S. 54).

Für die Entwicklungskosten sind verschiedene Hypothesen denkbar.¹⁴ Die einfachste Annahme ist Konstanz der Entwicklungskosten derart, daß ein fixer Arbeitseinsatz erforderlich ist. Bei a_D notwendigen Arbeitseinheiten und einem zur Vereinfachung auf $W(t) \equiv 1$ normierten Lohnsatz, so daß $a_D(t) = a_D$, lautet die entsprechende Version von (29)

$$(29a) \quad r(t) = \Pi(t)/a_D$$

Alternativ ließe sich auch die Annahme vertreten, daß die Entwicklungskosten mit der Anzahl n bereits am Markt eingeführter Produkte abnehmen. Begründung wäre, daß mit der Entwicklung neuer Produkte gleichzeitig der Stand des technischen Wissens wächst und dieses als öffentliches Gut frei verfügbare Wissen einen produktiven Beitrag bei der Entwicklung neuer Güter leistet. Mit beispielsweise $a_D(t) = a_D/n(t)$ erhielte man dann für (29) konkret

¹⁴ Vgl. GROSSMAN/HELPMAN (1991, S. 53f.).

$$(29b) \quad r(t) = \Pi(t)/[a_D/n(t)] - \dot{n}(t)/n(t)$$

(c) Im intertemporalen Gleichgewicht müssen zunächst die Bedingungen temporären (Gütermarkt-)Gleichgewichts (23)-(27) erfüllt sowie Spar- resp. Konsum- und Investitionspläne, d.h. (23) und (29) miteinander kompatibel sein. Unter Verwendung von (27) folgt durch Eliminierung des Zinssatzes aus (23) und (29) je nach Entwicklungskostenannahme

$$(30a) \quad \dot{E}(t)/E(t) = [E(t)/\Theta a_D] - \mu$$

$$(30b) \quad \dot{E}(t)/E(t) = [E(t)/\Theta a_D] - \dot{n}(t)/n(t) - \mu$$

Ferner müssen im Gleichgewicht alle Faktormärkte, hier nur der Arbeitsmarkt, geräumt sein. Das bedeutet für die betrachteten Alternativen

$$(31a) \quad a_D \dot{n}(t) + a_C n(t) c(t) = a_D \dot{n}(t) + E(\Theta-1)/\Theta = L(t)$$

$$(31b) \quad a_D \dot{n}(t)/n(t) + a_C n(t) c(t) \\ = a_D \dot{n}(t)/n(t) + E(\Theta-1)/\Theta = L(t)$$

Aus (30a) und (31a) ersieht man, daß bei konstanten Entwicklungskosten ein eindeutiger *steady state* $\{(E^*, n^*) | \dot{E} = \dot{n} = 0\}$ mit Sattelpunkteigenschaften existiert. Langfristig finden also keine Produktinnovationen statt. Bei sinkenden Entwicklungskosten, d.h. zunehmenden Skalenerträgen der "Forschungstechnologie" ist bei geeigneten Anfangsbedingungen auch langfristig Wachstum möglich. Der Steady State wird sofort erreicht, die Anzahl der Produkte wächst mit der Rate

$$(32a) \quad \dot{n}(t)/n(t) = [L - E(\Theta-1)/\Theta]/a_D$$

und der Nutzen mit der Rate

$$(32b) \quad g = (\dot{n}/n)/(\Theta-1)$$

Bei Annahme einer Nutzenfunktion vom Typ (2) bliebe der Nutzen im Zeitablauf konstant.

(d) Zur Beurteilung des Ansatzes von GROSSMAN/HELPMAN, der sich in einer stattlichen Reihe ihrer Beiträge in dieser oder ähnlicher Form findet, soll hier nur auf den methodischen Aspekt der Art und Weise abgestellt werden, in der Innovationsaktivitäten in ein nicht-kompetitives Makromodell eingeführt werden. Von ausschlaggebender Bedeutung scheint uns, daß die Innovationsaktivität nicht unmittelbar entscheidungstheoretisch erklärt, sondern gewissermaßen indirekt durch Verwendung eines Gleichgewichtsarguments einfachster Form, nämlich einer Null-Gewinn-Bedingung, bestimmt ist. Dieses Konzept kontrastiert erheblich mit allen zu Recht gängigen Vorstellungen der Motivation von Innovationen, der Schaffung (!) nämlich zumindest temporärer Gewinnspielräume, nicht dagegen der Anpassung an exogen gegebene Möglichkeiten - "Innovationsanpassung" in Analogie zur Mengenanpassung. Entsprechend stagniert im *steady state* das Wachstum, fällt den Firmen nicht das Glück zunehmender Skalenerträge der Forschung in den Schoß. Aber auch in der Übergangsphase wird das Wachstum dank der Anlage des Modells nicht von der Innovationsaktivität der Firmen "getrieben". Vielmehr liegt hier der entscheidende Part auf Seiten der Haushalte, wie aus (23) deutlich wird. Im übrigen sind die Annahmen an die Forschungstechnologie zumindest sehr stark stilisiert und ähnlich zu beurteilen wie die durch die Nutzenfunktion implizierte Möglichkeit, in beliebiger Zahl neue Güter am Markt absetzen zu können. Eine Modifikation dieser Annahmen wirft allerdings keine grundsätzlichen methodischen Probleme auf.

4. SEKTORALE DESAGGREGATION

Die Leistungsfähigkeit hochaggregativer einsektoraler Modelle ist zwangsläufig beschränkt. Gleichwohl dominieren sie bekanntlich insbesondere die theoretische Literatur - ganz im Gegensatz zum wirtschaftspolitischen Tagesgeschäft, das vornehmlich mit sektoralen Problemen befaßt ist. Grundsätzlich sollten daher kurzfristige Makromodelle eine gewisse horizontale, langfristige Makromodelle darüber hinaus eine gewisse

vertikale Desaggregation aufweisen. Nun läßt sich im Prinzip zwar die in Abschnitt 2 behandelte kurzfristige Standardversion des nicht-kompetitiven Makromodells als (horizontal) mehrsektoraler Ansatz interpretieren, aber eben nur in dem trivialen Sinn eines symmetrischen oder "Repräsentativ-Sektor"-Modells. "Echt" mehrsektorale, d.h. Modelle, die asymmetrische Entwicklungen zulassen, haben Seltenheitswert. Nach unserer Kenntnis existiert hierzu nur ein Beitrag, der im folgenden kurz skizziert wird; er stammt von DIXON (1988). Dagegen finden sich für Modelle mit vertikaler Desaggregation im Rahmen neuer wachstumstheoretischer Arbeiten einige Beispiele (s. u.a. ROMER 1990).

4.1. Zwei Konsumgüter-Sektoren

(a) Das o.a. Modell von DIXON (1988) unterscheidet zwei Konsumgüter produzierende Sektoren, bestehend jeweils aus einem homogenen Gütermarkt und einem zugehörigen Arbeitsmarkt. Auf jedem Gütermarkt sind zwei Firmen tätig (Mengendupol), deren Nachfrage aus nutzentheoretisch erklärter Nachfrage von Haushalten und Nachfrage des Staates besteht. Die private Nachfrage wird von Haushalten entfaltet, die als Arbeitsanbieter auf dem Arbeitsmarkt des anderen Sektors auftreten. Aufgrund dieser Verflechtung sind die NASH-Gleichgewichte beider Sektoren nur simultan bestimmbar. Die Arbeitsnachfrage der Firmen in den beiden Sektoren ist damit zum einen von den in beiden Sektoren geltenden und von den Firmen akzeptierten Lohnsätzen abhängig, zum anderen aber natürlich auch von einem geeigneten Maß der (nominellen) Nachfrage nach den Produkten des jeweiligen Sektors i , repräsentiert durch K_i ; also (s. DIXON 1988, S. 1141):

$$(33) \quad L_i = L_i(W_1, W_2, K_i), \quad i = 1, 2$$

In dem von DIXON explizit untersuchten log-linearen Ansatz hängt K_i von der staatlichen Nachfrage in beiden Sektoren ab, von Parametern der Nutzenfunktion, der Anfangsausstattung der

Haushalte mit Geld¹⁵ und der Höhe der für die Gütermarktgleichgewichte unterstellten konjekturalen Variation. DIXON (1988, S. 1141) geht davon aus, daß auch in einem allgemeineren als dem von ihm - wie erwähnt - analysierten log-linearen System Beziehung (33) null-homogen in den angegebenen Argumenten ist.

In jedem Sektor ist eine Monopolgewerkschaft tätig, die "ihren" Lohnsatz entsprechend ihrer Zielfunktion und mit Berücksichtigung von (33) festlegt; das Ergebnis ist

$$(34) \quad W_i = r_i(W_j, K_i), \quad i, j = 1, 2, \quad i \neq j$$

Das allgemeine NASH-Gleichgewicht in dieser Volkswirtschaft resultiert dann durch simultane Lösung von (34), allgemein:

$$(35) \quad W_i^* = W_i(K_1, K_2), \quad i = 1, 2$$

Für die Beschäftigung in Sektor i erhält man

$$(36) \quad L_i^* = L_i[W_1(K_1, K_2), W_2(K_1, K_2), K_i]$$

Aufgrund der Annahme der Null-Homogenität in (33) ist L_i null-homogen in K_1 und K_2 , d.h. von der relativen Stärke der sektoralen Nachfrage bestimmt.

(b) Trotz seiner teilweise restriktiven Annahmen ist das Modell von DIXON (1988) als ein Beispiel für eine operationelle Form der horizontalen Desaggregation sehr interessant. Es sind unmittelbar eine Reihe von Erweiterungsmöglichkeiten erkennbar, die dann auch gute Ansatzpunkte für industrieökonomische Interpretationen liefern. Wenn man zunächst im Rahmen kurzfristiger Betrachtungsweise bleibt, dann würde sich anbieten, beide Sektoren in sich zu "heterogenisieren", Preis- und Qualitätswettbewerb einzuführen und Fluktuation zwischen den Arbeitsmärkten zuzulassen. In einem längerfristigen Kontext würde u.a. interessant erscheinen, die Wirkung unterschiedli-

¹⁵ Geld ist Argument der Nutzenfunktion der Haushalte.

cher Investitions- und Innovationsstrategien auf den verschiedenen Märkten zu betrachten.

4.2. Vertikale Desaggregation

Nicht-kompetitive Makromodelle mit vertikaler Desaggregation finden sich aus naheliegenden Gründen in verschiedenen Beiträgen zur "neuen Wachstumstheorie". Als Prototyp ist der Ansatz von ROMER (1990) zu bezeichnen.

(a) Für das in dieser Literatur typische, von ROMER verwendete Szenario ist die Existenz von insgesamt drei Sektoren i.S. nicht integrierter Produktionsstufen kennzeichnend; unterschieden werden Produktion und Verkauf von konsumier- oder investierbaren Endprodukten, Produktion und Verkauf für die Endproduktherstellung notwendiger *capital durables* oder *types of capital equipment*, im folgenden: "Werkzeuge", und die "Produktion" technischen Fortschritts, konkret: Entwicklung von "Konstruktionsplänen" oder "Blaupausen" zur Herstellung neuer Werkzeuge. Zur Marktstruktur wird unterstellt, daß sich die Endproduktehersteller auf sämtlichen relevanten Märkten kompetitiv verhalten (müssen), die Hersteller von Werkzeugen gegenüber ihren Nachfragern Monopolisten sind, gegenüber den Lieferanten von Konstruktionsplänen dagegen kompetitiv auftreten; die "Innovatoren" schließlich verhalten sich kompetitiv.

Die Produktion des Enderzeugnisses findet entsprechend der COBB-DOUGLAS-Produktionsfunktion

$$(37) \quad Y = h_1^\alpha L^\beta \sum_{i=1}^n x_i^{1-\alpha-\beta}, \quad \alpha, \beta \in (0,1), \quad 1-\alpha-\beta > 0$$

statt. Produktionsfaktoren sind "einfache", i.e. nicht ausgebildete Arbeit L , ausgebildete Arbeit bzw. Humankapital h_1 sowie die "Dienste" der insgesamt n in der Produktion verwendeten Werkzeuge x_1 . Werkzeuge werden durch Einsatz von Kapital - als akkumulierter nicht konsumierter Teil des Endprodukts - bei konstanten Skalenerträgen produziert, d.h.

$$(38) \quad x_i = K_i / \eta, \quad i = 1, \dots, n, \quad \eta = \text{konst.} > 0$$

mit K_i als der für die Produktion von x_i verwendete Teil des gesamten in einer Volkswirtschaft zur Verfügung stehenden Kapitals¹⁶. Dabei hat man sich x_i als eine u.U. nur temporäre, jederzeit kostenfrei wieder umkehrbare Umformung eines entsprechenden Teils des Kapitalstocks K vorzustellen. Die Durchführung dieser Umformung setzt Verfügbarkeit eines entsprechend einschlägigen Konstruktionsplans voraus. Die Entwicklung neuer Konstruktionspläne, deren Zahl bei voller Verwertung \dot{n} beträgt, d.h. der Veränderung der Anzahl bekannter und verwendeter Werkzeuge entspricht, geschieht entsprechend der "Forschungstechnologie"

$$(39) \quad \dot{n} = \delta h_2 n, \quad \delta = \text{konst.} > 0$$

mit h_2 als ausgebildeter Arbeit bzw. Humankapital, das alternativ auch bei der Produktion von Y eingesetzt werden könnte. Hinter der Verwendung von n als "Input" steht die Vorstellung, daß die Entwicklung jedes neuen Konstruktionsplans als "Beiprodukt" das verfügbare Wissen erhöht, so daß n praktisch als Maß des Wissensstands figurieren kann. Dieses Wissen ist als öffentliches Gut frei zugänglich, das in einen Konstruktionsplan integrierte Wissen dagegen ausschließbar.

Nach "Marktstruktur" und Technologie ist drittes wichtiges Merkmal des ROMERSchen Szenarios die Annahme an die Determinanten der Akkumulationsaktivität. Wie im Modell von GROSSMAN/HELPMAN (1989a) wird unterstellt, daß die Verwendung des Endprodukts für Konsum oder Akkumulation von den Präferenzen der Haushalte gesteuert wird, konkret: aus der intertemporalen Optimierung von

$$(40) \quad U := \int_0^{\infty} u(C) e^{-\rho t} dt$$

¹⁶ Da der gesamte Kapitalstock K stets vollbeschäftigt ist, gilt offenbar $K = \eta \sum_{i=1}^n x_i$.

mit

$$(41) \quad u(C) = (C^{1-\theta} - 1)/(1-\theta), \quad \theta \in [0, \infty), \quad \theta \neq 1$$

resultiert.

(b) Endproduktehersteller maximieren ihren Periodengewinn bei gegebenem Leasing-Satz p_i für das i -te Werkzeug und gegebenem Lohnsatz w_H für Humankapital. Der Lohnsatz für einfache Arbeit sei stets so hoch, daß das gesamte unelastische Arbeitskräfteangebot (pro Firma) voll absorbiert wird. Die Entscheidungen des Endprodukteherstellers sind dann durch folgende Bedingungen erster Ordnung beschrieben (Preis von Y gleich 1 gesetzt)

$$(42) \quad p_i = (1-\alpha-\beta) h_i^\alpha L^\beta x_i^{-(\alpha+\beta)}, \quad i = 1, \dots, n$$

$$(43) \quad w_H = \alpha h_i^{\alpha-1} L^\beta \sum_{i=1}^n x_i^{1-\alpha-\beta}$$

Ein über einen geeigneten Konstruktionsplan für das i -te Werkzeug verfügender Werkzeug-Produzent bestimmt als Monopolist für den Markt dieses Werkzeugs den von ihm verlangten Leasing-Satz durch Maximierung des Bruttogewinns¹⁷

$$\Pi_i := p_i(x_i) x_i - r \eta x_i$$

unter Verwendung von (42) für $p_i(x_i)$. Das Ergebnis impliziert für die abgesetzte Menge x_i und die Höhe des Gewinns bei dieser Strategie

$$(44) \quad x_i^{\alpha+\beta} = (1-\alpha-\beta)^2 h_i^\alpha L^\beta / r \eta$$

$$(45) \quad \Pi_i(x_i) = x_i r \eta (\alpha+\beta) / (1-\alpha-\beta)$$

Ferner wird ein Innovator

¹⁷ D.h. hier: vor Abzug der Kosten für den erforderlichen Konstruktionsplan (*sunk costs*).

$$\Pi_1 := p_1 \dot{n} - w_H h_2$$

mit P_1 als "Preis" eines Konstruktionsplans und der Forschungstechnologie (39) bezüglich h_2 optimieren. Seine Entscheidungsregel lautet

$$(46) \quad h_2 \begin{bmatrix} > \\ = \end{bmatrix} 0 \quad \text{für} \quad p_1 \dot{n} \begin{bmatrix} \geq \\ < \end{bmatrix} w_H$$

Zu den einzelwirtschaftlichen Entscheidungen zählt schließlich die Akkumulationsaktivität der Haushalte. Die intertemporale Maximierung des Nutzens führt bei exogen gegebenem Faktoreinkommen - wie üblich - zu

$$(47) \quad \dot{C}(r)/C(t) = [r(t) - \mu]/\theta$$

(c) Im temporären Gleichgewicht ist die Höhe des Realkapitals $K(t)$ und des technischen Wissens $n(t)$ qua Fristigkeit gegeben. Grundsätzlich exogen und konstant sollen der Bestand an einfacher Arbeit \bar{L} und an Humankapital \bar{h} (ausgebildeter Arbeit) sein. Die Zahl der Firmen im Endprodukt-Sektor sei auf 1 normiert.

Realkapital und Humankapital werden unelastisch angeboten, so daß im Gleichgewicht¹⁰

$$(48) \quad h_1 + h_2 = \bar{h}$$
$$\sum_{i=1}^n K_i(t) = K(t)$$

gilt. Da alle Werkzeuge symmetrisch in die Produktionsfunktion eingehen, folgen als weitere Gleichgewichtsbedingungen

$$(49) \quad x_1 = x_2 = \dots = \bar{x}$$

mit

¹⁰ Nicht ausschließbares Wissen n wird natürlich grundsätzlich voll genutzt.

$$(50) \quad \bar{x} = K/n\eta$$

Bei freiem Markteintritt unter den Nachfrager von Konstruktionsplänen bzw. den (potentiellen) Anbietern von Werkzeugen wird der Preis p_1 eines Konstruktionsplanes so weit steigen, bis er dem Barwert der Gewinne bei der Herstellung des entsprechenden Werkzeugs entspricht, d.h. $p_1 = \Pi(\bar{x})/r$, wobei $\Pi(\bar{x})$ aus (45) folgt. Gleichgewichtiger Zinssatz und die Allokation von \bar{h} auf h_1 und h_2 sind damit ebenfalls bestimmt.

Man kann zeigen, daß das temporäre gegen ein (eindeutiges) *steady-state*-Gleichgewicht mit konstanter Relation (K/n) konvergiert. Die Wachstumsrate beträgt langfristig

$$(51) \quad g^* = (\delta\bar{h} - \phi\mu)/(1 + \phi\theta), \quad \phi := \alpha/(1 - \alpha - \beta)(\alpha + \beta)$$

(d) Der skizzierte Desaggregationsversuch ist ähnlich wie die Konzeption von DIXON (1988) als Ausgangspunkt für industrieökonomische Weiterentwicklungen von erheblichem Interesse. Im Gegensatz zu der früher in anderem Zusammenhang vorgetragenen Konzeption von GROSSMAN/HELPMAN (1989a) wird hier auch eine wenn auch sehr rudimentäre entscheidungstheoretische Begründung des Innovationsverhaltens angeboten, ohne daß sich allerdings die Ergebnisse aufgrund der Kompetitivitätsannahmen auf dem Markt für Konstruktionspläne wesentlich unterscheiden. Auch über eine Reihe anderer Annahmen kann man geteilter Meinung sein (vgl. RAMSER 1989). Dennoch bleibt festzuhalten, daß der ROMERsche Modelltyp insbesondere wegen seiner vertikalen Struktur einen wichtigen methodischen Beitrag für die Formulierung eines industrieökonomisch fundierten Makromodells leistet.

5. FAZIT

Die voranstehenden Überlegungen sind - wie einleitend ausgeführt - als von uns für zweckmäßig gehaltene Vorarbeiten für die Entwicklung einer umfangreich industrieökonomisch fundier-

ten Makroökonomik zu verstehen. Geprüft werden sollte, inwieweit die in den letzten Jahren entstandenen Entwürfe nicht-kompetitiver Makromodelle bereits industrieökonomische Elemente enthalten bzw. für die Integration solcher Elemente geeignete Modellkonzeptionen darstellen. Das Ausmaß inkorporierter, als industrieökonomisch i.e.S. zu bezeichnender Zusammenhänge zunächst ist de facto gering. Zwar ist es im Prinzip ein großer Schritt, den homogenen Preisnehmermarkt durch einen heterogenen Markt mit aktive Preispolitik betreibenden Firmen zu ersetzen und damit die als Firma etikettierte bloße Produktionsautomatik zu einer "Unternehmung" aufzuwerten. Dennoch fehlen dieser Unternehmung allerdings wichtige, für die industrieökonomische Sichtweise unverzichtbare Entscheidungsvariablen. Sowohl die bisherigen Versuche der Einbeziehung der Investitions- als auch der Innovations- bzw. Qualitätspolitik sind aus o.e. und offensichtlichen Gründen denkbar unbefriedigend. In diesem Zusammenhang ist insbesondere auch auf das Fehlen für industrieökonomische Räsonnements stets relevanter marktstrategischer Elemente zu verweisen.

Für das methodische Vorgehen bei der "Ausbeutung" industrieökonomischen Wissens für die Makrotheorie kann aus den besprochenen Ansätzen viel gelernt werden, vor allem auch, problematische Annahmen zu meiden. Zu den besonders schwerwiegenden Vereinfachungen zählen u.E. die exzessiv benutzte Symmetrieannahme sowie der - bis auf seltene und keineswegs schon weit genug gehende Relativierungen - weitgehende Verzicht auf Desaggregation. Es läßt sich wohl ohne Übertreibung sagen, daß eine industrieökonomische Bereicherung der Makroökonomik mit der Bereitschaft, auch komplexere mehrsektorale Makromodelle zu diskutieren, steht und fällt. Einsektorale Makroökonomik und mikrotheoretische Fundierung sind unvereinbar.

LITERATUR

- Aghion, Philippe und Peter Howitt (1990): A Model of Growth through Creative Destruction. NBER Working Paper 3223 (Jan.1990)
- Ball, Laurence und David Romer (1989a): Are Prices too Sticky? Quarterly Journal of Economics 104, 507-524.
- Ball, Laurence und David Romer (1989b): The Equilibrium and Optimal Timing of Price Changes. Review of Economic Studies 56, 179-198.
- Ball, Laurence und David Romer (1990): Real Rigidities and the Non-Neutrality of Money. Review of Economic Studies 57, 183-203.
- Ball, Laurence und David Romer (1991): Sticky Prices as Coordination Failure. American Economic Review 81(3), 539-552.
- Blanchard, Oliver J. und Nuhuro Kiyotaki (1987): Monopolistic Competition and the Effects of Aggregate Demand. American Economic Review 77, 647-666.
- Dixon, Huw (1988): Unions, Oligopoly and the Natural Range of Unemployment. The Economic Journal 98, 1127-1147.
- Grossman, Gene M. und Helpman Elhanan (1989a): Product Development and International Trade. Journal of Political Economy 97, 1261-1283.
- Grossman, Gene M. und Helpman Elhanan (1989b): Endogenous Product Cycles. NBER Working Paper 2913 (März 1989)
- Grossman, Gene M. und Helpman Elhanan (1990a): Comparative Advantage and Long Run Growth. American Economic Review 80, 796-815.
- Grossman, Gene M. und Helpman Elhanan (1990b): Trade, Knowledge Spillovers, and Growth. Mimeo.

- Grossman, Gene M. und Helpman Elhanan (1991): Quality Ladders in the Theory of Growth. *Review of Economic Studies* 58 (1), 43-61.
- Kiyotaki, Nuhhiro (1988): Multiple Expectational Equilibria Under Monopolistic Competition. *Quarterly Journal of Economics* 103, 695-713.
- Manning, Alan (1990): Imperfect Competition, Multiple Equilibria and Unemployment Policy. *The Economic Journal* 100 (Conference), 151-162.
- Nickell, Stephen (1990): Unemployment: A Survey. *The Economic Journal* 100, 391-439.
- Ramser, Hans-Jürgen (1989): *Industriepolitik und Wachstumstheorie*. Mimeo Konstanz.
- Romer, Paul (1990): Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98, S71-S102.
- Rotemberg, Julio J. (1987): The New Keynesian Microfoundations. In: Stanley Fischer, ed., *NBER Macroeconomics Annual 1987*. MIT Press; Cambridge, Mass.; London, England. 69-104.