Neue Keynesianische Makroökonomie

von

Gerhard Illing

ARTIBUS INGENUIS J·C·B· M· 1·8·0·1

J. C. B. Mohr (Paul Siebeck) Tübingen

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Illing, Gerhard:

Neue Keynesianische Makroökonomie / von Gerhard Illing.
– Tübingen: Mohr, 1992.
(Schriften zur angewandten Wirtschaftsforschung; 56)
ISBN 3-16-145909-1
NE: GT

Das Buch wurde von Gulde-Druck in Tübingen auf alterungsbeständigem Werkdruckpapier der Papierfabrik Niefern gedruckt. Den Einband besorgt die Großbuchbinderei Heinr. Koch in Tübingen.

ISSN 0582-0286

Vorwort

In den letzten Jahren hat sich das Interesse der Forschung wieder verstärkt auf makroökonomisches Koordinationsversagen gerichtet. Im Rahmen der sogenannten Neuen Keynesianischen Makroökonomie sind eine Vielzahl von Ansätzen entwickelt worden, die die makroökonomischen Implikationen ganz unterschiedlicher Formen von Marktversagen (wie Such- und Nachfrageexternalitäten) analysieren. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die gemeinsame Struktur solcher Ansätze herauszuarbeiten und kritisch zu hinterfragen.

Die vorliegende Fassung ist eine überarbeitete Version meiner Habilitationsschrift, die 1991 an der Ludwig Maximilians Universität München angenommen wurde. Mein besonderer Dank für wertvolle Anregungen gilt Herrn Professor Dr. Edwin von Böventer sowie Herrn Professor Dr. Hans-Werner Sinn. Frau Susanne Lau danke ich für die Erstellung der Abbildungen. Schließlich danke ich meiner Frau für ihre Unterstützung. Ihr widme ich dieses Buch.

München, im Juni 1992 Gerhard Illing

Inhaltsverzeichnis

Kapitel I: Einführung

1. Einleitung

Während die Mikroökonomie in der allgemeinen Gleichgewichtstheorie über ein theoretisch wohlfundiertes, flexibles Instrumentarium verfügt, das zur Analyse der unterschiedlichsten ökonomischen Fragestellungen verwendet werden kann, hat sich in der Makroökonomie kein einheitliches Paradigma herausgebildet. Dort konkurrieren ganz unterschiedliche theoretische Ansätze miteinander, die völlig konträre wirtschaftspolitische Implikationen aufweisen. Die Popularität verschiedener makroökonomischer Theorien, die sich alle zum Ziel setzen, Schwankungen der wirtschaftlichen Aktivitäten zu beschreiben, ist selbst starken Schwankungen unterworfen.

Der Streit zwischen Keynesianern und Monetaristen führte in den sechziger Jahren zur Entwicklung der sogenannten neoklassischen Synthese, die lange Zeit die Lehrbücher dominierte: durch das IS-LM Modell bestimmt sich eine aggregierte Nachfragefunktion (eine fallende Funktion zwischen aggregiertem Output und Preisniveau); die aggregierte Angebotsfunktion wird vom Gleichgewicht auf dem Arbeitsmarkt bestimmt. Entsprechend der neoklassischen Synthese werden Outputschwankungen hauptsächlich durch Schwankungen der nominalen aggregierten Nachfrage verursacht. Aufgrund von Nominallohnrigiditäten verläuft die Angebotsfunktion (zumindest kurzfristig) steigend; Nachfrageschwankungen führen demnach zu realen Effekten. Die nominalen Rigiditäten ermöglichen die Ausnutzung eines Trade-Offs zwischen Inflation und Arbeitslosigkeit.

In den siebziger Jahren verlor die neoklassische Synthese stark an Reputation. Diese Entwicklung hatte vor allem zwei Ursachen: zum einen fiel es schwer, die etablierte Lehrmeinung mit dem gleichzeitigen Auftreten von hohen Inflationsraten und Arbeitslosigkeit zu vereinbaren; zum anderen verbreitete sich zunehmendes Unbehagen an der mangelnden theoretischen Fundierung der neoklassischen Synthese. Die dort unterstellten Verhaltensannahmen sind nicht aus expliziten individuellen Optimierungskalkülen abgeleitet; sie sind nicht mikroökonomisch fundiert.

Die dem IS-LM-Modell zugrundeliegenden Rigiditäten werden einfach als ad-hoc-Annnahmen postuliert. Damit aber besteht die Gefahr, daß die im Modell unterstellten Verhaltensweisen gegenüber Änderungen der Modellstruktur (etwa Änderungen der politischen Maßnahmen) nicht invariant sind. Die beobachtete Instabilität der Phillipskurve wurde als starkes Indiz für dieses Problem angesehen: sie unterstrich die Bedeutung der Endogenität von Erwartungen. Der Vorwurf fehlender Mikrofundierung keynesianischer Theorie bewirkte bei vielen Ökonomen insbesondere in den USA eine Diskreditierung des ganzen Ansatzes; an vielen Universitäten dort wird das IS-LM-Modell überhaupt nicht mehr gelehrt.

In dieser Situation lieferte die *Neue Klassische Makroökonomie* mit der Betonung kompetitiver Märkte und rationaler Erwartungen eine attraktive Alternative. Sie besaß den Vorteil, auf expliziten Optimierungskalkülen zu basieren. Zudem bot sie eine konsistente Erklärung für die Instabilität der Phillips-Kurven-Relation an: im Modell von *Lucas* (1972) kann asymmetrische Information auch in einer Welt, in der die Märkte ständig geräumt sind und alle Wirtschaftssubjekte rationale Erwartungen besitzen, kurzfristig eine Philippskurven-Relation hervorrufen: aufgrund mangelnder Kenntnis des allgemeinen Preisniveaus reagieren die Wirtschaftssubjekte auch bei konstanten relativen Preisen auf einen unvorgesehenen Anstieg der Nominalpreise mit verstärkter ökonomischer Aktivität, weil sie diesen Anstieg aufgrund fehlender Informationen falsch interpretieren. Während eine systematische, von den Wirtschaftssubjekten antizipierte Politik wirkungslos ist (dementsprechend verläuft die langfristige Phillipskurve vertikal), können Überraschungen in der Geldpolitik reale Konsequenzen haben. Eine Zentralbank kann demnach durch nicht antizipierte Geldmengensteigerungen kurzfristig (nämlich solange die Wirtschaftssubjekte über die wahre Geldpolitik getäuscht bleiben) die ökonomische Aktivität steigern. Solch eine Politik ist freilich in der Regel wohlfahrtsreduzierend, weil sie die Wirtschaftssubjekte nur durch Täuschung über die wahren relativen Preise veranlaßt, mehr zu arbeiten als es eigentlich für sie optimal wäre.

Der Ansatz von Lucas bietet ein schmerzfreies Rezept zur Verringerung der Inflationsrate, ohne daß damit eine Rezession verbunden sein müßte: es reicht aus, wenn die Zentralbank *glaubwürdig* verkündet, daß sie eine restriktive Geldpolitik verfolgen wird - da jede antizipierte Änderung der Geldpolitik keine realen Effekte hat, würde die Ankündigung allein genügen, sofern die Institutionen nur glaubwürdig genug sind.

Entsprechende Politikexperimente anfang der achtziger Jahre waren freilich wenig ermutigend für die Theorie von Lucas. Versuche, die Rezessionen, die weltweit nach der Durchführung anti-inflationärer Maßnahmen beobachtet wurden, mit mangelnder Glaubwürdigkeit der geldpolitischen Institutionen zu erklären, sind wenig überzeugend. Auch aus theoretischen Erwägungen wird die neue klassische Makroökonomie heute selbst von ihren ehemaligen Verfechtern nicht mehr ernst genommen. Die dort unterstellte asymmetrische Informationsverteilung über die Geldpolitik ist zu unplausibel - Informationen über die aktuelle Entwicklung der Geldmenge sind rasch verfügber; damit wird auch der Versuch, durch unterschiedliche Informationskosten zu erklären, warum die Wirtschaftssubjekte sich nicht die erforderlichen Informationen verschaffen, unplausibel.

Als nächste Generation makroökonomischer Modelle haben sich in diesem Jahrzehnt zwei scheinbar völlig konträre Theorieansätze etabliert, die sich untereinander heftig bekämpfen: die *Real Business Cycle Theorie* (im folgenden mit RBC Theorie abgekürzt) und die sogenannte *Neue Keynesianische Makroökonomie.* Die theoretischen Innovationen, die von der Neuen Klassischen Makroökonomie in die Makroökonomie eingebracht wurden, spielen in beiden modernen makroökonomischen Ansätzen eine entscheidende Rolle. Die Forderung, das individuelle Verhalten mikroökonomisch zu fundieren, ist heute ebenso unumstritten wie die Einbeziehung rationaler Erwartungen.

Grob vereinfacht, kann man die unterschiedliche Sichtweise der beiden modernen Richtungen folgendermaßen charakterisieren: die *RBC Theorie* modifiziert die makroökonomische Theorie so, daß sie mit wesentlichen Aussagen eines Walrasianischen Gleichgewichtsmodells übereinstimmt, das radikal auf ein repräsentatives Individuum vereinfacht wird (vgl. *Plosser* (1989) und *Prescott* (1986). Die Absicht von Modellen, die sich als Ansätze einer *Neuen Keynesianischen Makroökonomie* verstehen, besteht dagegen gerade umgekehrt darin, gewisse Friktionen in das mikroökonomische Standardmodell einzubeziehen, die das Entstehen von Koordinationsproblemen erklären können.

Es geht hier also darum, die mikroökonomische Theorie perfekter Märkte mit vollkommener Konkurrenz so zu modifizieren, daß gewisse Keynesianische Eigenschaften mikroökonomisch fundiert werden. Weil auch diese Modelle das Walrasianische Gleichgewichtssystem (oder - allgemeiner - das Arrow-Debreu-Modell) als Ausgangspunkt wählen, ist die formale Vorgehensweise beider Theorieansätze eng miteinander verwandt. In gewisser Weise lassen sich die entsprechenden Modelle durchaus als Verallgemeinerung der RBC-Theorie interpretieren: in einer Welt ohne Friktionen (als Spezialfall des allgemeineren Ansatzes) würden sich die gleichen Aussagen ergeben. Im Gegensatz zu dem in sich geschlossenen Ansatz der RBC-Theorie gibt es derzeit kein einheitliches Paradigma, das als Grundmodell einer Neuen Keynesianischen Makroökonomie angesehen werden könnte. Es hat sich vielmehr in der Literatur eine enorme Vielfalt ganz unterschiedlicher Ansätze herausgebildet, die jeweils die Implikationen spezifischer Friktionen betrachten.[1] In der vorliegenden Arbeit sollen die wichtigsten Erkenntnisse dieser Arbeiten systematisch erfaßt und kritisch beurteilt werden.

Zunächst werden im nächsten Abschnitt jedoch die wesentlichen Aussagen der RBC-Theorie kurz skizziert. Anschließend werden die Kernaussagen traditioneller keynesianischer Modelle gegenübergestellt. Im Verlauf der Arbeit wird es dann darum gehen, herauszuarbeiten, inwieweit die Ansätze der Neuen Keynesianischen Theorie in der Lage sind, durch die Einbeziehung von Friktionen in ein walrasianisches Modell entsprechende Aussagen abzuleiten.

2. Struktur und Kritik makroökonomischer Ansätze

2.1 Real Business Cycle Theorie

Eine Grundhypothese der RBC-Theorie ist, daß das Walrasianische Gleichgewichtsmodell eine adäquate Beschreibung makroökonomischer Größen liefern

[1] Vgl. dazu insbesondere *Blanchard/ Fischer* (1989), *Fischer* (1988), *Howitt* (1986) und *Rotemberg* (1987).

kann.[2] Ihr liegt eine extrem klassische Sicht zugrunde: Die makroökonomischen Größen ergeben sich als Resultat eines allgemeinen Gleichgewichts auf perfekten Märkten mit vollkommener Konkurrenz, auf denen alle Wirtschaftssubjekte bei rationalen Erwartungen optimale intertemporale Entscheidungen treffen. Haushalte optimieren in einer stochastischen Umgebung bei gegebenen Beschränkungen ihren Nutzen durch die Festlegung ihrer intertemporalen Konsumpläne; analog maximieren die Unternehmen ihren intertemporalen Gewinn. Alle reagieren individuell optimal auf exogene Schocks bezüglich bestimmter Parameter.

Ihre Grundlage sieht die Theorie in der mikroökonomischen Gleichgewichtstheorie in der modernen Fassung von *Arrow/Hahn (1971)* und *Debreu* (1959). Der Arrow-Debreu-Ansatz ist freilich zu allgemein, als daß er als Grundlage für makroökonomische Analysen verwendet werden könnte. Ohne nähere Spezifizierung lassen sich aus ihm keine konkreten, empirisch überprüfbaren Aussagen ableiten. Wie Arbeiten von Sonnenschein, Debreu und Mantel gezeigt haben,[3] können bei entsprechender Heterogenität der Wirtschaftssubjekte die aggregierten Überschußnachfragen nahezu beliebig verlaufen; dies gilt selbst dann, wenn die Präferenzen alle wünschenswerten Eigenschaften (insbesondere Konvexität) aufweisen. Die aggregierten Überschußnachfragefunktionen müssen nicht einmal solche Restriktionen erfüllen, die sich als Konsequenz individuell rationalen Verhaltens für den Verlauf individueller Nachfragefunktionen ergeben (wie das Axiom der Revealed Preference Theorie). Die Homogenität der Überschußnachfragen vom Grad Null (nur relative Preise sind entscheidend) und das Gesetz von Walras (aufgrund der Beachtung der Budgetbeschränkungen) sind die einzigen Eigenschaften, die sich im Rahmen des Arrow-Debreu-Modells als allgemein gültige Aussagen ableiten lassen. Fast alle makroökonomischen Ansätze setzen sich zum Ziel, gerade diese beiden Aussagen (neben der Hypothese der Markträumung) in Frage zu stellen.

---

[2] Ein Überblick über den Ansatz, der entscheidend durch Arbeiten von *Kydland/ Prescott* (1982) und *Long/Plosser* (1983) geprägt wurde, findet sich in *King/ Plosser /Rebelo* (1988 a, b); vgl. auch *Plosser* (1989).

[3] Vgl. als Überblick *Shafer/Sonnenschein* (1982).

Um interessante Aussagen über den Verlauf makroökonomischer Größen ableiten zu können, sind starke Annahmen bezüglich der funktionalen Form der Präferenzen erforderlich. Solche Annahmen sind immer arbiträr; sie haben einen starken ad-hoc Charakter. Der RBC-Ansatz unterstellt, daß für die Erklärung makroökonomischer Phänomene die Heterogenität von Wirtschaftssubjekten keine Rolle spielt. Aggregationsprobleme werden als irrelevant angesehen; es reicht aus, sich auf die Betrachtung eines repräsentativen Individuums zu beschränken. In dieser Sicht lassen sich Makrophänome als Resultat einer einfachen Robinson Crusoe Wirtschaft (des Kalküls eines repräsentativen Individuums) interpretieren. Damit werden natürlich alle Schwierigkeiten, die bei Transaktionen zwischen heterogenen Wirtschaftssubjekten aufgrund von Koordinationsproblemen und Friktionen auftreten könnten, per definitionem von vorneherein aus der Betrachtung ausgeschlossen.

Da in einer Ökonomie ohne externe Effekte jedes Marktgleichgewicht Pareto- effizient ist, ist die Bestimmung der Gleichgewichtswerte äquivalent mit der Bestimmung einer optimalen Planungslösung; dies ist mathematisch einfacher als die Ermittlung der Gleichgewichtsbedingungen - die Marktpreise ergeben sich implizit als Schattenpreise eines Optimierungsproblems.

Die Real Business Cycle Theorie basiert im Prinzip auf dem Standardmodell der neoklassischen Wachstumstheorie: Ein unendlich lang lebender, repräsentativer Haushalt wählt in einem expliziten dynamischen Modell den optimalen (nutzenmaximalen) Pfad von Konsum, Arbeit und Kapital. Output wird entsprechend einer Produktionsfunktion mit konstanten Skalenerträgen mit Arbeit und Kapital erzeugt: $Y_t = z_t F(N_t, K_t)$. Der produzierte Output kann konsumiert oder investiert werden. Investitionen erhöhen den Kapitalstock in zukünftigen Perioden. Ganz analog wie das Grundmodell der Wachstumstheorie auf Fragen der Ressourcenallokation (z.B. die Frage des optimalen Abbaupfads beschränkter Ressourcen; die Analyse der Wirkung von Steueränderungen auf die intertemporale Allokation, oder auch die empirische Analyse von allgemeinen Gleichgewichtsmodellen in der Tradition von Shoven u.a.) angewendet wird, versucht die RBC-Theorie mit diesem Ansatz Schwankungen makroökonomischer Größen im Zeitverlauf zu erklären.

In der Sicht dieser Theorie werden Schwankungen in der ökonomischen Aktivität durch *exogene Schocks* auf die Fundamentaldaten der Ökonomie verursacht; Schocks können die Technologie (den Parameter z_t), die Präferenzen, aber auch die Wirtschaftspolitik betreffen. Das repräsentative Wirtschaftssubjekt sieht sich einem dynamischen stochastischen Planungsprozeß gegenüber; makroökonomische Schwankungen sind unter diesen Bedingungen die effiziente Antwort auf die exogenen Schocks. Sebst wenn die Schocks auf die Fundamentaldaten der Ökonomie seriell unabhängig sind, können sich über folgenden Wirkungsmechanismus seriell korrelierte Outputschwankungen ergeben: Ein temporärer positiver Produktivitätsschock führt nur zu einem geringen Anstieg des aktuellen Konsums; bei konvexen intertemporalen Präferenzen versucht der Haushalt, seinen Konsumstrom zu glätten und verteilt deshalb den Zuwachs an Konsummöglichkeiten durch Kapitalbildung intertemporal. Da der Kapitalbestand sich nur langsam verändert, ist es notwendig, zur Erklärung seriell korrelierter Schwankungen auch seriell korrellierte Schocks (permanente Schocks) zu unterstellen.

Ohne Spezifizierung der fundamentalen Daten und der Natur der Schocks gibt es eine Vielzahl von Freiheitsgraden; fast jede beliebige Bewegung makroökonomischer Daten ließe sich durch entsprechende Annahmen erzeugen. In einfachen Versionen des RBC-Ansatzes werden - ebenso wie in Wachstumsmodellen - intertemporal additiv-separable, konvexe Präferenzen unterstellt.

Die Kernaussagen der RBC-Theorie sind - gemessen an der traditionellen Sichtweise makroökonomischer Probleme - extrem ungewöhnlich. Sie lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

(a) Schwankungen sind Pareto-effiziente Antworten der Wirtschaftssubjekte auf exogene Schocks. Jeder Versuch einer Stabilisierung makroökonomischer Größen wäre wohlfahrtsschädlich, weil dadurch nur optimale individuelle Anpassungen an reale Änderungen in der Ökonomie konterkariert würden. Diese Sichtweise, in der Makroökonomie etwas ungewohnt, ist eine direkte Übertragung von mikroökonomischen Überlegungen zu Einzelmärkten. So wird häufig der Versuch, Rohstoffkartelle oder Buffer-Stocks zur Stabilisierung von Erlösen zu bilden, als ineffizienter Markteingriff interpretiert.

(b) In einer Ökonomie mit konvexer Technologie und konvexen Präferenzen gibt es eine Vielzahl von endogenen Stabilisatoren. Preisanpassungen wirken ebenso stabilisierend wie das Bestreben, den Konsumstrom intertemporal zu glätten oder die Möglichkeit zur Lagerhaltung. In einer Mehr-Sektor-Betrachtung schließlich würden unabhängige sektorale technologische Schocks auf aggregiertem Niveau sowohl durch eine Veränderung der relativen Preise wie von Faktorwanderungen ausgeglichen. Als Konsequenz aus der Existenz der vielen stabilisierenden Faktoren im RBC-Modell muß die Theorie das Vorhandensein extrem großer exogener Schocks unterstellen, um aggregierte Output- und Beschäftigungsschwankungen zu erzeugen.

(c) Die Hypothese ständiger Markträumung gemeinsam mit der Gültigkeit des Gesetzes von Walras impliziert, daß in der Ökonomie keine Probleme mit einer zu geringen effektiven Nachfrage bestehen.

(d) Da nur eine Veränderung der relativen Preise allokative Konsequenzen hat, Nominalpreisänderungen dagegen keine Bedeutung haben (Homogenität der Funktionen vom Grad Null), ist Geld neutral. Eine scheinbar beobachtete Kausalität von Geldmengenänderungen und realen Größen beruht in der Sicht des RBC-Ansatzes auf Fehlinterpretationen der Daten (vgl. *King/ Plosser* (1984)).

(e) Staatliche Aktivität hat im allgemeinen allokative Konsequenzen, da sie die Nachfragestruktur verändert. Die Finanzierungsform (etwa Steuer- oder Kreditfinanzierung) freilich ist im Rahmen des Modells unendlich lang lebender Individuen völlig irrelevant. Kreditfinanzierung hat nur dann unterschiedliche Wirkungen gegenüber einer Steuerfinanzierung, wenn intergenerationelle Umverteilungseffekte reale Konsequenzen haben.

(f) Entsprechend dem Verständnis des RBC-Ansatzes bewegen sich die Arbeitskräfte immer entlang ihrer Arbeitsangebotsfunktion. Bei einem unelastischen Arbeitsangebot - wie es etwa in der traditionellen Wachstumstheorie unterstellt wird - könnten somit keine Beschäftigungsschwankungen auftreten; auf einem kompetitiven Arbeitsmarkt würden Schwankungen der Arbeitsnachfrage ausschließlich Reallohnschwankungen verursachen. Zur Beschreibung von starken Schwankungen in der Beschäftigung muß deshalb unterstellt werden, daß das Arbeitsangebot intertemporal sehr elastisch reagiert. Eine hohe Substitutionselastizität von Freizeit zwischen verschiedenen Zeitpunkten ist erforderlich. Rezessionen sind dann Zeiten, in denen die Arbeiter freiwillig mehr Freizeit konsumieren. Intertemporale Substitutionseffekte werden sowohl von temporären Reallohnschwankungen wie von Zinsänderungen ausgelöst. Eine temporäre Lohnsenkung gibt einen Anreiz, Freizeitkonsum stärker in die Gegenwart vorzuziehen und die Arbeitszeit entsprechend in spätere Perioden zu verschieben. Ebenso sinkt in Erwartung zukünftiger Lohnsteigerungen die Bereitschaft, heute zu arbeiten. Ähnlich wirkt eine Zinssenkung: Sie erhöht den abdiskontierten Wert zukünftiger Arbeit und macht es damit attraktiver, heute mehr Freizeit zu genießen.

Gegeben die Struktur des Modells, lassen sich die Wirkungen von Schocks entsprechend den unterstellten Wirkungsmechanismen analysieren. Ein grober Test des Modells besteht darin, zu fragen, inwieweit stilisierte Fakten über den Verlauf ökonomischer Schwankungen mit den Implikationen des Modells vereinbar sind. Zu den stilisierten Fakten zählt, daß Arbeit und Konsum prozyklisch schwanken. Nach empirischen Untersuchungen verhalten sich Reallöhne azyklisch oder leicht prozyklisch.

Nachfrageschocks (wie etwa ein Anstieg der Staatsausgaben) haben im Walrasianischen Modell nur insofern einen Effekt auf Output und Beschäftigung, als sie die Arbeitsangebotsentscheidungen beeinflussen. In Standardmodellen mit fixem Arbeitsangebot ist die aggregierte Angebotsfunktion völlig unelastisch. Der Grund ist einfach: Bei gegebenem Kapitalstock K_t und gegebener Technologie z_t wird auf kompetitiven Märkten so produziert, daß das Grenzprodukt der Arbeit gleich dem Reallohnsatz ist: $z_t F_N(N_t, K_t) = w_t/p_t$. Bleibt die Arbeitsangebotsfunktion von einem Nachfrageschock unbeeinflußt, so bleibt sowohl die Beschäftigung wie der produzierte Output konstant. Da in einem markträumenden Wettbewerbsmodell die Unternehmer sich immer entlang ihrer Arbeitsnachfragefunktion bewegen, können Nachfrageschocks allein durch antizyklische Reallohnbewegungen reale Schwankungen verursachen. In diesem Rahmen kann ein Nachfrageschock nur über folgenden intertemporalen Substitutionsmechanismus zu Outputsteigerungen führen: Die höhere Nachfrage verursacht einen Zinsanstieg; dieser macht es attraktiv, heute mehr zu arbeiten. Ein alternativer Mechanismus läuft über Vermögenseffekte - etwa Mehrarbeit aufgrund höherer Besteuerung durch den Anstieg der Staatsausgaben.

Ganz abgesehen davon, daß beide Mechanismen eher intellektuelle Spielerei darstellen als eine plausible Beschreibung realen Verhaltens von Arbeitskräften, haben sie eine weitere unplausible Implikation. Wie *Barro /King* (1984) betonen, nimmt bei konstantem (oder sinkendem) Reallohn mit abnehmender Nachfrage nach Freizeit auch die Nachfrage nach Güterkonsum ab, sofern sowohl Freizeit wie Güterkonsum normale Güter sind: Konsum und Arbeit müßten unter diesen Bedingungen negativ miteinander korreliert sein. Die im Walrasianischen Modell prognostizierten Wirkungen von Nachfrageschwankungen sind also mit den stilisierten Fakten nicht vereinbar.

Dies ist in der Sicht der RBC-Theorie freilich kein allzu gravierendes Problem. Sie sieht die Ursache von Konjunkturschwankungen ohnehin nicht in Nachfrageschwankungen, sondern in Produktivitätsschocks:

Technologische Schocks wirken über den Parameter z_t auf die Angebotsbedingungen ein. Ein temporär hoher Wert von z verschiebt die Nachfrage nach Arbeit nach außen und verursacht einen Boom; Beschäftigung und Output steigen ebenso wie der Reallohn. Beträchtliche kurzfristige Fluktuationen der Technologie *auf aggregiertem Niveau* können also, gemeinsam mit einer hohen Substitutionselastizität für Freizeit, die stilisierten Fakten in einem Walrasianischen Modell abbilden.

Einer der führenden Vertreter dieses Ansatzes, *Prescott* (1986), behauptet sogar in seinem Aufsatz *Business Cycle Theory ahead of Measurement*, gemessen an den Prognosen seiner Theorie wäre es ein Wunder, wenn die ökonomische Aktivität nicht so stark schwanken würde. Nach seinen Berechnungen ist die Wachstumsrate des technischen Fortschritts (das sog. Solow-Residual) starken Schwankungen unterworfen; dies wird als direkter Beweis für starke technologische Schocks interpretiert, die entsprechende Konjunkturzyklen hervorrufen. Das Solow-Residual wird gemessen als Änderung der gesamten Faktorproduktivität. Es ist die prozentuale Outputänderung abzüglich der prozentualen Inputänderungen, jeweils gewichtet mit ihrem Faktoranteil.

Es ist freilich, wie *Mankiw* (1989) betont, - vielleicht mit Ausnahme der Ölpreisschocks - nicht möglich, Faktoren zu identifizieren, die verantwortlich für das Auftreten von technologischem Rückschritt (der mit der Annahme negativer Produktivitätsschocks implizit unterstellt ist) sein könnten. Dies ist für den Ansatz um so fataler, als solche Schocks gleichzeitig viele Industrien treffen müßten und deshalb relativ einfach identifizierbar sein sollten. Eine überzeugendere Erklärung für die Schwankungen des Solow-Residuals besteht darin, daß Unternehmen in Rezessionen Arbeitskräfte horten und aus diesem Grunde die empirisch gemessene Arbeitsproduktivität zurückgeht.

Schließlich: Reallöhne bewegen sich nur *schwach prozyklisch*; sie verändern sich im Konjunkturverlauf kaum. Auch wenn starke technologische Schocks für die Outputschwankungen verantwortlich wären, muß die Substitutionselastizität der Freizeit sehr stark sein, um (über ein entsprechend steigendes Arbeitsangebot) solche Schwankungen ohne starke Reallohnänderungen möglich zu machen. Empirisch aber ist eine hohe Substitutionselastizität nicht nachweisbar. Fast alle Mikrostudien ermitteln einen sehr niedrigen Wert, insbesondere für männliche Arbeitskräfte.

Obwohl die Aussagen des Modells also nur schwer mit einer Reihe stilisierter Fakten vereinbar sind, verfügt der RBC-Ansatz insbesondere in den USA über eine hohe Reputation. Der Erfolg kann sicher nicht mit einer starken empirischen Fundierung erklärt werden. Die Attraktivität in der Forschung liegt wohl vielmehr darin begründet, daß er direkt auf dem wohl am besten verstandenen, theoretisch wohlfundierten und allgemeinsten Modell basiert, der Walrasianischen Gleichgewichtstheorie. Aufbauend auf dieser Theorie bietet das Modell eine elegante, theoretisch konsistente Erklärung für Wachstum und Schwankungen.

2.2 Keynesianische Theorie

Während die RBC-Theorie analysiert, unter welchen Bedingungen in einer perfekten neoklassischen Ökonomie mit völlig flexiblen Preisen und ständig geräumten Märkten aggregierte Schwankungen auftreten können, begreift die keynesianische Tradition konjunkturelle Schwankungen als das Resultat von kurzfristigen Ungleichgewichtsproblemen (als Überblick s. *Ramser* (1987)). In realen Ökonomien gibt es keinen Walrasianischen Auktionator, der durch unendlich schnelle Preisanpassung die ständige Räumung aller Märkte gewährleisten könnte. Auf vielen Märkten passen sich Preise langsamer als Mengen an. Solche Anpassungsprobleme sind dafür verantwortlich, daß die Ökonomie sich nach einem exogenen Schock außerhalb des Walrasianischen Gleichgewichts befindet. Weil die neoklassiche Theorie sich darauf beschränkt, nur Gleichgewichtszustände zu analysieren, kann sie dem Verständnis Keynesianischer Theorie nach die wesentlichen Probleme von Konjunkturschwankungen gerade nicht erfassen. Selbst wenn die Ökonomie sich langfristig vielleicht zum neoklassischen Gleichgewicht hin bewegt, so dauert dieser Prozeß aufgrund von Anpassungsfriktionen doch viel zu lange; zur Beschleunigung sind aktive staatliche Eingriffe erforderlich.

Das keynesianische Verständnis von Konjunkturschwankungen hat Implikationen, die in direktem Widerspruch zu den zentralen Aussagen der RBC-Modelle stehen. Einige Kernaussagen keynesianischer Theorie lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

(a) Schwankungen makroökonomischer Größen werden durch Friktionen und Marktversagen verursacht, die zu hohen Wohlfahrtsverlusten führen. Eine Politik zur Stabilisierung der makroökonomischen Aggregate kann daher Pareto-Verbesserungen bewirken.

(b) Aufgrund von Friktionen bestehen in einem Marktsystem sich selbst verstärkende Mechanismen. Sie sind verantwortlich dafür, daß kleine exogene Schocks durch Multiplikatoreffekte erheblich stärkere Konsequenzen auf aggregiertem Niveau haben.

(c) Steuer- und Kreditfinanzierung haben unterschiedliche Multiplikatorwirkungen

(d) Eine zu geringe effektive Nachfrage kann zu Unterauslastung von Ressourcen führen; aufgrund eines Zusammenbruchs des Tauschmechanismus können Arbeitskräfte unfreiwillig unterbeschäftigt sein.

(e) Ein wesentliches Element für die zu niedrige effektive Nachfrage ist die hohe Volatilität von Investitionsentscheidungen. Schwankungen der *Animal Spirits* der Investoren, die zu einem Rückgang der Investitionsnachfrage führen, haben drastische Auswirkungen auf die gesamte Ökonomie.

(f) Falsche Geldpolitik kann Rezessionen verursachen. Allgemeiner: Geldpolitische Maßnahmen haben einen Einfluß auf die reale Ressourcenallokation.

2.2.1 Neoklassische Synthese

Das Standardparadigma, in dessen Rahmen diese Aussagen abgeleitet werden, ist die neoklassische Synthese von perfekten Gütermärkten, aber einem Arbeitsmarkt mit Nominallohnrigidität. Das Produktionsniveau bestimmt sich aus dem Schnittpunkt von aggregierter Nachfrage und aggregiertem Angebot. Die aggregierte Nachfrage, die sich aus dem IS-LM Modell ableiten läßt, sinkt mit steigendem Preisniveau (dabei ist das IS-LM Modell im Prinzip völlig irrelevant; die gleichen Implikationen bezüglich der aggregierten Nachfrage ergeben sich auch bei rein neoklassischen Optimierungskalkülen). Das aggregierte Angebot bestimmt sich durch das Gleichgewicht auf dem Arbeitsmarkt. Die Arbeitsnachfrage wird durch die Bedingung der Gleichheit von Grenzprodukt der Arbeit und Reallohn von realen Größen determiniert. Dagegen ist das Arbeitsangebot zu einem festen Nominallohn völlig elastisch.

Diese Nominallohnrigiditäten bewirken einen mit dem Preisniveau steigenden Verlauf der aggregierten Angebotsfunktion und begründen reale Effekte von Nachfrageschocks. Bei einem negativen Nachfrageschock sinkt das aggregierte Preisniveau. Aufgrund der Nominallohnrigidität steigt der Reallohn, damit sinkt Produktion und Beschäftigung. Dies führt zur Unterbeschäftigung von Ressourcen. Weil die Nominallohnkontrakte fixiert sind, kann eine aktive Politik zur Stabilisierung der Nachfrage den negativen Nachfrageschock ausgleichen. Wie *Fischer* (1977) und *Taylor* (1979) gezeigt haben, kann unter diesen Bedingungen auch eine antizipierte Stabilisierungspolitik selbst bei rationalen Erwartungen aller Wirtschaftssubjekte wohlfahrtsverbessernd wirken.

Abgesehen davon, daß offen bleibt, warum die Arbeitskräfte bereit sind, einen konstanten Nominallohn zu vereinbaren (etwa aufgrund einer Art von Geldillusion), weist der Ansatz eine Reihe von Schwächen auf:

(a) Während in einer Rezession Arbeitskräfte unfreiwillig arbeitslos sind, sind die Arbeiter in einer Boomsituation verpflichtet, mehr als die Menge zu arbeiten, die sie zum herrschenden Reallohn auf dem Markt anbieten würden; sie sind dann unfreiwillig überbeschäftigt.

(b) Weil kompetitive Unternehmer ihre Arbeitsnachfrage immer entsprechend der Bedingung *Grenzprodukt der Arbeit = Reallohn* bestimmen, sich die Beschäftigung also immer entlang der Arbeitsnachfragefunktion bewegt, muß sich der Reallohn antizyklisch verhalten, sofern Schwankungen auf Nachfrageschocks zurückzuführen sind. Dies ist eine Implikation, die die neoklassische Synthese mit der RBC-Theorie gemeinsam hat. Sie ist unvermeidbar, wenn (wie etwa in *Keynes* (1936)) kompetitives Verhalten von Unternehmen und ein abnehmendes Grenzprodukt des Faktors Arbeit zugrunde gelegt wird. Die fallende Arbeitsnachfrage ist dann rein technologisch bedingt. Die Implikation widerspricht freilich einer Vielzahl von empirischen Untersuchungen.

(c) Im skizzierten Ansatz sind *Lohnrigiditäten* für die Schwankungen verantwortlich. Damit geht man auf eine Position der Klassiker zurück, die Keynes vehement angegriffen hat. Bereits für die Klassiker war es eine selbstverständliche Überlegung, daß der Arbeitsmarkt nicht perfekt funktionieren kann, wenn die Löhne inflexibel sind. Daß bei zu hohen Reallöhnen Arbeitslosigkeit entstehen kann, ist auch für einen (Neo-)Klassiker nicht überraschend. Obwohl Keynes in weiten Teilen seiner General Theory am Beispiel von fixen Nominallöhnen argumentiert, betont er ausdrücklich, daß diese Annahme kein wesentliches Element seiner Theorie darstellt, sondern ihm nur als Hilfsmittel zur vereinfachten Darstellung seiner Argumentation dient. Ein zentraler Punkt seiner Kritik an den Klassikern besteht ja gerade darin, daß sie die Ursache für Marktversagen in zu hohen Löhnen sehen.

So ist es in gewisser Weise paradox, daß gerade viele Keynesianer auf der Inflexibilität der Löhne als Ursache für Beschäftigungsschwankungen beharren, während andrerseits die Vertreter der Neoklassik heute davon ausgehen, daß der Arbeitsmarkt effizient funktioniert.

2.2.2 Fixpreismodelle

Die Entwicklung der modernen Ungleichgewichtstheorie liefert einen Rahmen, der zumindest die in (a) und (b) angesprochenen Schwächen vermeidet.

Die Theorie geht davon aus, daß Preise sich langsamer anpassen als Mengen und betrachtet den Zeitraum, in dem Preise sich überhaupt nicht verändern. Ausgehend von der Arbeit von *Clower* (1965 und 1967) besteht eine zentrale Einsicht der Ungleichgewichtstheorie darin, daß die Rationierung auf einem Markt Spillovereffekte auf andere Märkte hat.

Rationierung der Unternehmen auf dem Gütermarkt führt zu einer Reduktion der Nachfrage nach Arbeit. Die Arbeiter werden damit in ihrem Arbeitsangebot rationiert. Aufgrund ihres relativ zum Walrasianischen Gleichgewicht verringerten Einkommens müssen sie ihre Güternachfrage einschränken. Wenn die so beschränkte Güternachfrage wiederum genau den Absatz der Unternehmen in der ursprünglich unterstellten Form rationiert, ergibt sich ein Nash-Gleichgewicht: Die Rationierungen auf den beiden Märkten bestätigen sich gegenseitig. Bei gegebener Preiskonstellation kann sich keines der Wirtschaftssubjekte durch eine Änderung seiner Nachfrage- oder Angebotsmengen besserstellen.

Ein einfaches Beispiel soll die Funktionsweise des Modellansatzes illustrieren. Ausgehend vom Standardmodell von *Malinvaud* (1977) werden die Präferenzen und die Technologie im folgenden so spezifiziert, daß die Ökonomie die gleiche Struktur aufweist wie die in späteren Kapiteln diskutierten alternativen Ansätze. Dies erlaubt es, unmittelbar den Unterschied der Wirkungsmechanismen herauszuarbeiten.

Ein repräsentatives Wirtschaftssubjekt maximiert die Präferenzen

$$U = \left(\frac{x}{\alpha}\right)^{\alpha} \left(\frac{M/p}{1-\alpha}\right)^{1-\alpha} - \frac{1}{\beta}N^{\beta} \tag{1.1}$$

bei der Budgetbeschränkung $px = wN + G + \hat{M} = I$

Das Individuum hat Cobb-Douglas-Präferenzen bezüglich des produzierten Gutes x und der Realgeldmenge M/p. Weil die Präferenzen in Bezug das Güterbündel homogen vom Grad Null sind, während Arbeitsleid N additiv separabel in die Nutzenfunktion eingeht, sind die Nachfragefunktionen linear vom Einkommen I abhängig. Das Einkommen setzt sich aus Lohn- und Gewinneinkommen sowie der Erstausstattung an Geldvermögen zusammen: $I = wN + G + \hat{M}$

mit w als Lohnsatz. Aus den Bedingungen erster Ordnung ergibt sich als Nachfrage und als Arbeitsangebot

$$(1.2) \qquad x = \alpha\,\frac{I}{p}; \qquad M = (1-\alpha)\,I; \qquad N^s = \left(\frac{w}{p}\right)^{\frac{1}{\beta-1}}$$

Die Produktion erfolgt auf einem kompetitiven Markt mit konvexer Technologie

$$(1.3) \qquad X = F(N);\; F'(N) > 0;\; F"(N) < 0$$

Dies ergibt als Arbeitsnachfragefunktion ab: $N^d = N(w/p) = F'^{-1}(w/p)$.

Die Präferenzen sind in diesem Beispiel so spezifiziert, daß beim Arbeitsangebot keine Einkommenseffekte auftreten. Dies erlaubt eine extrem einfache Berechnung des Walrasianischen Gleichgewichts. Das Gleichgewicht auf dem Arbeitsmarkt bestimmt den Reallohn $(w/p)^*$, die Beschäftigung und damit auch die Produktion. Die Gleichgewichtsbedingung auf dem Gütermarkt ergibt dann das markträumende Preisniveau p^*. Mit $(w/p)^*$ und p^* ist auch der entsprechende Nominallohn w^* bestimmt. Solange keine Preisrigiditäten vorliegen, weist das Modell alle klassischen Eigenschaften auf: Nachfrageschocks verändern weder Beschäftigung noch Produktion. Änderungen der Nominalgeldmenge führen zu proportionalen Änderungen des Preisniveaus. Staatsausgaben würden zu einer Verdrängung der privaten Nachfrage mit entsprechenden Preiseffekten führen. Ist die Arbeitsangebotselastizität gering ($\beta \to \infty$), wirken sich Technologieschocks nicht auf die Beschäftigung aus.

Wenn aber der Preis und/oder der Lohn nicht den Gleichgewichtswerten entsprechen (wenn $w \neq w^*$ und/oder $p \neq p^*$), dann kann ein Teil der Wirtschaftssubjekte seine Pläne nicht realisieren. Es liegt ein Ungleichgewicht vor. Sofern keiner unfreiwillig zu Transaktionen gezwungen werden kann, wird jeweils die lange Marktseite rationiert. Betrachten wir als Beispiel eine Situation, in der der Reallohn im Vergleich zum Gleichgewichtswert zu niedrig ist und auf dem Gütermarkt das repräsentative Unternehmen, auf dem Arbeitsmarkt der repräsentative Haushalt rationiert ist. In der Terminologie von *Malinvaud* (1977) herrscht also ein *keynesianisches Regime* mit Überschußangebot sowohl auf dem Güter- wie auf dem Arbeitsmarkt.

In *Abb. I.1* würden die Haushalte ohne Rationierung die Menge $\tilde{N}^d$ anbieten; die Unternehmen würden die Menge $\tilde{N}^s$ nachfragen. Die Rationierung

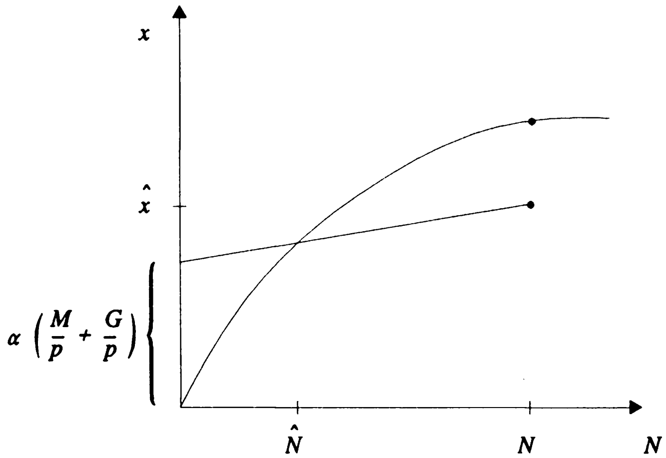


Abb. I.1

der Unternehmen auf dem Gütermarkt $\hat{X}$ führt zu einer Einschränkung der Arbeitsnachfrage entsprechend der Beziehung

$$N^d = F^{-1}(\hat{X}) \tag{1.4}$$

Die Inverse der Produktionsfunktion kann im keynesianischen Regime als Reaktionsfunktion der Unternehmen interpretiert werden, die für gegebene Güternachfrage die optimale Arbeitsmenge angibt. Umgekehrt bewirkt die Rationierung der Haushalte auf dem Arbeitsmarkt $\hat{N}$ eine Einschränkung der Güternachfrage. Aus der Nachfragefunktion kann unmittelbar die Reaktionsfunktion, die die effektive Güternachfrage des repräsentativen Haushalts für unterschiedliche Arbeitsniveaus angibt, abgeleitet werden (vgl. *Abb. I.1*):

$$x = \alpha\,\frac{w\hat{N}}{p} + \alpha\,\frac{G+M}{p} \tag{1.5}$$

Das Rationierungsgleichgewicht ergibt sich durch den Schnittpunkt der beiden Reaktionsfunktionen. In $\hat{N}$ befinden sich weder Anbieter noch Nachfrager auf ihren Angebots- bzw. Nachfragefunktionen. Selbst wenn das Arbeitsangebot völlig unelastisch wäre ($\beta \to \infty$), gäbe es bei den unterstellten gegebenen

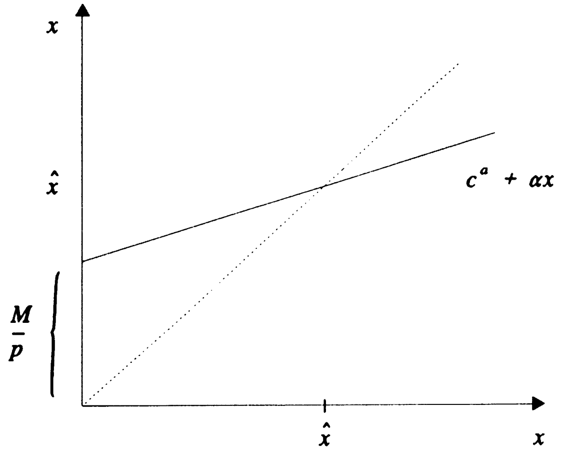


Abb. I.2

Preisen keinerlei Tendenz zur Vollbeschäftigung. Der Wert der Elastizität des Arbeitsangebotes ist völlig irrelevant.

Die aggregierte Nachfrage läßt sich bei fixen Preisen folgendermaßen aus der Nachfragefunktion bestimmen (vgl. *Abb. I.2*):

$$X = \alpha \frac{I}{p} = \alpha \frac{w\hat{N} + G + M}{p} = \alpha X + \alpha \frac{M}{p} \tag{1.6}$$

weil $pX = wN + G$.

Solange $N < \tilde{N}^d$, bestimmt sich das Produktionsniveau einfach aus der Multiplikatorbeziehung als

$$X = \frac{\alpha}{1-\alpha} \frac{M}{p} \tag{1.7}$$

Weil das Preisniveau zu hoch ist, fällt die Realgeldhaltung im Vergleich zum Walrasianischen Gleichgewicht zu niedrig aus. Damit ist die aggregierte Nachfrage zu gering, um auf dem Arbeitsmarkt Vollbeschäftigung zu garantieren. Der Realkasseneffekt könnte im Sinne Pigous über Deflation Vollbeschäftigung herbeiführen. Sofern die Preise jedoch fix sind, kann nur staatliche Nachfragepolitik die Beschäftigung erhöhen. Stabilisierungspolitik zur Steigerung der aggregierten Nachfrage hat die bekannten keynesianischen Eigenschaften. Vorausgesetzt, Staatsausgaben (Z) verändern die Nachfragestruktur der privaten Haushalte nicht, erzeugen Geldmengen-finanzierte Staatsausgaben ($Z = \Delta M$) den üblichen Multiplikatoreffekt: $\frac{\partial X}{\partial Z} = \frac{1}{1-\alpha}$. Steuerfinanzierte Staatsausgaben (Z = T) haben einen Multiplikatoreffekt von 1: wegen

$$X = \alpha \frac{I}{p} + G = \alpha \frac{pX - T + M}{p} + \frac{Z}{p} \qquad \text{gilt:}$$

$$X = \frac{\alpha}{1-\alpha} \frac{M}{p} + \frac{1}{1-\alpha} \frac{Z}{p} \tag{1.8}$$

Das Fixpreismodell generiert also die Standardaussagen der Keynesianischen Theorie. Auch bei einer allgemeineren Präferenzstruktur ergeben sich entsprechend den vertrauten Mechanismen in einer lokalen Umgebung des Rationierungsgleichgewichts die üblichen Multiplikatoreffekte: Das durch Staatsausgaben erzeugte zusätzliche Einkommen führt entsprechend der marginalen Konsumquote (der Steigung der Reaktionsfunktion der Haushalte) zu Nachfrageeffekten, die wieder zusätzliches Einkommen erzeugen usw. Die Aussage in *Gale* (1983), die Multiplikatoreffekte seien in einem Fixpreismodell stärker als im Keynesianischen Standardmodell, weil das Grenzprodukt der Arbeit den Reallohn übersteige, ist, wie anhand des Beispiels gezeigt, nicht zutreffend.

Das Modell macht deutlich, daß die keynesianischen Aussagen in einer kompetitiven Ökonomie mit rigiden Preisen abgeleitet werden können. Es illustriert damit die (oder besser *eine*) mikroökonomische Struktur, die hinter der keynesianischen Theorie steht. Die entscheidende Leistung des Fixpreismodells besteht darin, aufzuzeigen, daß im Ungleichgewicht die geplanten Überschußnachfragen, die dem vielzitierten Walrasianischen Auktionator als Indikator zur Ermittlung der Gleichgewichtspreise dienen, nicht mehr die relevanten Größen darstellen. Rationierung auf einem Markt hat Rückwirkungen auf Angebot bzw. Nachfrage in anderen Märkten, so daß die effektive Überschußnachfrage von der geplanten Überschußnachfrage stark abweichen kann - die entsprechenden Signale zur Preisanpassung stehen dann nicht zur Verfügung. Damit sind ganz andere Lösungen als das Walrasianische Gleichgewicht denkbar. Weil nicht erklärt wird, warum die Preise so sind, wie sie sind, existieren freilich unendlich viele Gleichgewichte - je nach der Preiskonstellation, die sich zufällig ergibt, findet sich die Ökonomie in ganz unterschiedlichen Regimes (vgl. *Malinvaud* (1977)) wieder.

Die Analyse macht aber auch umgekehrt deutlich, daß die Abweichungen ausschließlich auf Preisinflexibilitäten beruhen. Das Walrasianische Gleichgewicht ist ein Spezialfall des Fixpreismodells, das sich bei entsprechend flexiblen Preisen ergeben würde. Die Erhöhung der Staatsausgaben wirkt in dem System ähnlich wie eine Senkung des Preisniveaus (die Versorgung der Haushalte mit zusätzlicher Geldmenge bei konstanten Preisen wäre im Standardmodell völlig äquivalent zu einer Preisanpassung).

Ob das Fixpreismodell als eine mikroökonomische Fundierung der keynesianischen Aussagen betrachtet werden kann, hängt davon ab, inwieweit die zugrundeliegende Annahme fixer Preise als mikroökonomisch akzeptable Hypothese anzusehen ist. Ursprünglich (vgl. *Clower (1967)* und *Leijonhufvud* (1968)) verstand man den Ansatz als eine Modellierung von Koordinationsversagen in folgendem Sinn: In Abwesenheit des berühmten Auktionators können sich die Preise auf kompetitiven Märkten nicht automatisch auf das Walrasianische Gleichgewichtsniveau einspielen. Entsprechend der dualen Entscheidungshypothese ergeben sich aus der Rationierung Rückkoppelungseffekte auf andere Märkte, so daß der Marktmechanismus nicht mehr die notwendigen Anpassungssignale übermitteln kann.

Im keynesianischen Regime entsteht daraus folgendes Dilemma: Angesichts von Rationierungen auf dem Arbeitsmarkt besteht für die Beschäftigten keine Möglichkeit, die ursprünglich geplanten Gütermengen tatsächlich zu konsumieren. Die Unternehmer erhalten somit nicht die notwendige Information über potentielle Absatzmöglichkeiten. Weil sie als Folge zu geringer effektiver Nachfrage auf dem Absatzmarkt rationiert werden, schränken sie die Nachfrage nach Arbeitskräften gegenüber den ursprünglichen Plänen ein. Ein unbeschäftigter Arbeiter, der seine Bereitschaft, zum herrschenden Lohnsatz zu arbeiten, signalisieren würde, hätte keine Chance, eingestellt zu werden, weil die rationierten Unternehmen keine zusätzlichen Absatzmöglichen sehen. Umgekehrt können Unbeschäftigte keine Arbeit finden, weil sie potentielle zusätzliche Nachfrage auf dem Gütermarkt nicht signalisieren können. Daraus resultiert ein ineffizientes Nash-Gleichgewicht.

Das *Dréze-Gleichgewichtskonzept* (*Dréze* (1975)) liefert eine allgemeine Analyse dieses Prozesses. Im Rahmen dieses Ansatzes besteht freilich für keinen der Beteiligten ein Anreiz, auf den Märkten, auf denen er rationiert ist, sein potentielles Angebot (bzw. seine Nachfrage) zu signalisieren. Gegeben daß ein Arbeiter unbeschäftigt ist, rentiert es sich für ihn nicht, einen Job zu suchen. Dann aber ist auf allen Märkten die effektive Überschußnachfrage gleich Null. Auch auf dem Arbeitsmarkt gibt es keine Signale für ein effektives Überschußangebot. Das Konzept erlaubt keinen Unterschied zwischen effektiver Nachfrage und den im Rationierungsgleichgewicht gehandelten Mengen. Gegeben die Spielregeln, ist das Dréze-Gleichgewicht die einzig plausible Beschreibung individuell rationalen Verhaltens. Wenn die Preise tatsächlich für fix gehalten werden und die Rationierungsschranken als nicht beeinflußbar angesehen werden, ergibt ein abweichendes Verhalten keinen Sinn; niemand kann sich dadurch besser stellen. Das Gleichgewicht würde dauerhaft aufrechterhalten bleiben, weil keine Information über das Ausmaß an Ungleichgewichten (bezogen auf die hypothetischen Überschußnachfragefunktionen) vermittelt wird.

Die einzige Chance, aus diesem inferioren Gleichgewicht auszubrechen, bestünde in stabilisierenden Staatseingriffen - vorausgesetzt, der Staat verfügt über eben die Informationen (bezüglich des Ausmaßes an Ungleichgewicht), die dem unvollkommen arbeitenden Auktionator fehlen. Auch die Verfechter des Fixpreismodells sehen freilich die beschriebene Situation nicht als dauerhaft an, sondern nur als Analyse einer kurzfristigen Ungleichgewichtssituation, solange die Preise unverändert bleiben (in ihrer Terminologie: Preise sind nicht ständig fest; sie passen sich nur langsamer an als die Mengen). Wirtschaftssubjekte, die rationiert werden, senden ja durch ihre (erfolglosen) Versuche, zu kaufen bzw. zu verkaufen, Signale über das Bestehen von Ungleichgewichten aus. Ursprünglich bestand das Ziel der Ungleichgewichtstheorie ja gerade darin, eine Situation zu modellieren, in der ein Überschußangebot auf dem Arbeitsmarkt herrscht, ohne daß auf anderen Märkten entsprechende Überschußnachfrage besteht.

Benassy (1975) versuchte, ein Gleichgewichtskonzept zu entwickeln, das Informationen über das Ausmaß der effektiven Überschußnachfrage liefert. Seine

Idee ist relativ einfach: Auf jedem Markt geben die Wirtschaftssubjekte ihre gewünschte Überschußnachfrage an unter Beachtung der Rationierung auf allen anderen Märkten, aber unter Vernachlässigung der Rationierung auf dem betreffenden Markt. Für jeden Markt läßt sich dann das Ausmaß der so definierten effektiven Überschußnachfrage ermitteln, die von der geplanten Walrasianischen Überschußnachfrage erheblich abweichen kann. Im skizzierten einfachen Standardmodell würden die Haushalte auf dem Arbeitsmarkt ein Überschußangebot signalisieren; umgekehrt würden die Unternehmen auf dem Produktmarkt ein Überschußangebot mitteilen. Langfristig reagieren dann die Preise auf die so übermittelten Ungleichgewichte entsprechend einer Preisanpassungsregel (dabei wird im allgemeinen wieder der Walrasianische Anpassungsprozeß unterstellt).

Ist der Anpassungsmechanismus stabil, konvergiert das System langfristig zum Walrasianischen Gleichgewicht. In diesem Rahmen lassen sich Stabilitätsanalysen von beliebiger Komplexität betreiben (vgl. z.B. *Böhm* (1989)). Wenn der Prozeß instabil ist oder wenn die Anpassung aufgrund von Unvollkommenheiten zu langsam dauert, können staatliche Eingriffe zur Stabilisierung wohlfahrtsverbessernd wirken. Dies könnte dann der Fall sein, wenn die effektiven Überschußnachfragen dem Auktionator im Vergleich zu den hypothetischen Überschußnachfragen irreführende Signale übermitteln würde.

So formal ausgefeilt und allgemein formuliert der Ansatz von Benassy auch ist, so wenig ist er jedoch mikroökonomisch fundiert. Zum einen ergeben sich die auf den verschiedenen Märkten geäußerten Überschußnachfragen nicht aus konsistenten individuellen Optimierungsüberlegungen; die auf den einzelnen Märkten angegebenen Pläne sind in der Regel nicht miteinander kompatibel; sie können sogar die individuellen Budgetbeschränkungen verletzen.

Das Hauptproblem des Ansatzes besteht jedoch in folgendem *Widerspruch:* Obwohl die einzelnen Wirtschaftssubjekte rationiert sind, betrachten sie die Preise als gegeben. Der Preisanpassungsprozeß verläuft schematisch mit Hilfe eines (schwerfälligen) Auktionators. Das Hilfskonstrukt des Auktionators, das die Gleichgewichtstheorie zur Motivation der Gleichgewichtspreise verwendet, macht jedoch in einer Ungleichgewichtssituation ebenso wenig Sinn wie die Verwendung von hypothetischen Überschußnachfragefunktionen. Im Walrasianischen Gleichgewicht führt die Hypothese, jeder einzelne betrachte die Preise als unveränderlich, zu keinem Widerspruch: Alle Nachfragepläne können ja realisiert werden. Ein einzelnes Wirtschaftssubjekt sieht auch keinerlei Veranlassung, einen anderen Preis zu verlangen. Betrachten wir einen Anbieter: Wenn er einen höheren Preis verlangt, könnte er auf dem kompetitiven Markt mit völlig elastischer Nachfragefunktion überhaupt nichts absetzen. Bei einem geringfügig niedrigeren Preis könnte er zwar die gesamte, von ihm zu diesem Preis angebotene Menge absetzen. Die Nachfrager werden - dank vollkommener Information - zuerst ja beim billigsten Anbieter kaufen. Eine solche Preissenkung würde diesem aber nur den Gewinn schmälern. Auf einem kompetitiven Markt ist die Gewinnfunktion unstetig im Preis, hat aber ihr Maximum im Gleichgewichtspreis. Eine Preisänderung könnte jeden einzelnen nur schlechter stellen.

Ganz anders dagegen im *Ungleichgewicht*: Hier ist die Hypothese, daß jeder einzelne zum vorherrschenden Preis beliebig viel anbieten oder nachfragen kann, *absurd*. Die Erfahrung, auf dem Markt rationiert zu werden, ist ein untrügliches Indiz dafür, daß ein solches Mengenanpasserverhalten nicht korrekt sein kann.

Es ist modelltheoretisch inkonsistent, zu unterstellen, Wirtschaftssubjekte seien der Meinung, sie könnten zum gegebenen Preis beliebig viel anbieten oder nachfragen, wenn sie gleichzeitig realisieren, daß sie in ihren Plänen rationiert sind. Bereits 1959 hat *Arrow* (1959) betont, daß Ungleichgewichtssituationen notwendigerweise ein monopolistisches Element beinhalten: Die Wirtschaftssubjekte müssen erkennen, daß Nachfrage- oder Angebotsfunktionen, denen sie gegenüberstehen, nicht unendlich elastisch sind. Preisnehmerverhalten - die Vorstellung, daß man die Preise selbst nicht verändern kann - ist in einer solchen Situation grundsätzlich ein völlig unplausibles Verhalten. Es fällt schwer, zu begründen, weshalb die unterstellten Spielregeln (feste Preise und Rationierungsschranken) als gegeben angesehen werden sollten.

Das Modell vollkommener Konkurrenz läßt sich am vernünftigsten als eine *approximative Beschreibung* von monopolistischen Märkten interpretieren, auf denen jeder Marktteilnehmer einen verschwindend kleinen Marktanteil besitzt. Aber gerade in einer Ökonomie, in der die Marktmacht von einzelnen gering ist, besteht für jeden ein hoher Anreiz, auf Rationierung mit Preisänderungen zu reagieren. In einer kompetitiven Ökonomie würden die Nachfrager zunächst vom billigsten Anbieter bedient. Bei einer marginalen Preissenkung gegenüber den Konkurrenten kann demnach ein einzelner Anbieter seine gesamte geplante Menge problemlos absetzen. Weil die Rationierung aufgehoben wird, steigt der Gewinn sprunghaft; die Gewinnfunktion bei Rationierung ist wieder unstetig im Preis; sie ist nun aber maximal bei einem Preis $p - \epsilon$, der marginal niedriger ist als der Marktpreis.

Weil der einzelne Anbieter nur an seinem eigenen Absatz interessiert ist, ist es für ihn dabei völlig irrelevant, ob das gesamte effektive Angebot auf dem Markt abgesetzt werden könnte - er muß sich nicht um die Höhe der aggregierten Gesamtnachfrage kümmern, solange er aufgrund der eigenen Preissenkung seine geplante Menge absetzen kann. Da dieser Anreiz für alle rationierten Anbieter besteht, wird ein Prozeß ausgelöst, der (sofern stabil) erst dann endet, wenn sich die Walrasianischen Gleichgewichtspreise eingestellt haben.

Die Argumentation macht deutlich, daß die Ungleichgewichtstheorie keine überzeugende Modellierung von Marktversagen liefern kann. Jeder einzelne hat ein starkes Eigeninteresse, vom unterstellten Verhalten abzuweichen, weil er sich dadurch erheblich besser stellen kann. Der individuelle Gewinn ist dabei um so höher, je stärker das Marktversagen (die Abweichung vom Walrasianischen Gleichgewicht) ist. Die erforderlichen Anpassungssignale werden den Wirtschaftssubjekten zudem *kostenlos* zur Verfügung gestellt. Die Tatsache, rationiert zu werden, ist ein eindeutiges, untrügliches Signal. Das Argument, daß die notwendige Information fehlt, um einen Anpassungsprozeß auszulösen, ist im Rahmen des Fixpreismodells nicht zutreffend.

In der modernen Ungleichgewichtstheorie gilt demnach ebenso wie in der neoklassischen Synthese, daß unfreiwillige Arbeitslosigkeit nur bei *Lohnrigidität* fortbestehen kann. Solange das Arbeitsangebot rationiert ist, könnte ein einzelner Arbeiter sich immer besser stellen, wenn er Arbeit zu einem marginal niedrigeren Lohn anbietet. Dies gilt auch in einer Situation, in der der Reallohn unter dem Walrasianischen Gleichgewichtswert liegt. Da der individuelle Anreiz für unfreiwillig Arbeitslose entsprechend hoch ist, wäre eine Anpassung nur dann nicht rentabel, wenn sehr hohe Anpassungskosten den individuellen Vorteil zunichte machen. Die Kosten, ein niedrigeres Lohnangebot zu senden, dürften jedoch verhältnismäßig gering sein. Solange keine Lohnanpassung erfolgt, folgt daraus, daß der aus der Nichtanpassung resultierende individuelle Verlust nicht ausfallen kann. Das bedeutet aber, daß Lohnrigidität im kompetitiven Ungleichgewichtsmodell nur bei hoher Elastizität des Arbeitsangebots ableitbar wäre. Während der RBC-Ansatz explizit zur Erklärung von Schwankungen einen Wert von β nahe bei 1 erfordert, muß im Ungleichgewichtsmodell somit implizit zur Erklärung von Arbeitslosigkeit ein ähnlicher Wert vorausgesetzt werden.

Die zentrale Kritik an Fixpreismodellen läßt sich knapp folgendermaßen zusammenfassen: Die mikroökonomische Fundierung bleibt *auf halbem Weg stecken.* Es ist eine altbekannte Tatsache, daß sich bei rigiden Preisen Ungleichgewichte ergeben. Die Ungleichgewichtstheorie liefert zweifellos ein besseres Verständnis der Spillover-Effekte, die sich im interdependenten Marktsystem bei Ungleichgewichten ergeben. Solange aber ad hoc postuliert wird, daß die Preise (für einen nicht näher spezifizierten Zeitraum) fix bleiben, ohne eine Begründung dafür zu liefern, ist der Erkenntniswert gegenüber traditionellen Modellen mit Preisrigiditäten gering. Fehlt der Walrasianische Auktionator, dann müsssen die Wirtschaftssubjekte die Preise selbst festlegen. Die Ungleichgewichtstheorie liefert aber keine Begründung, weshalb es nicht im Eigeninteresse der Akteure liegen sollte, die Preise anzupassen. Werden andrerseits die Preise durch einen nur unvollkommen funktionierenden Walrasianischen Auktionator festgelegt, fehlt eine Analyse der Ursachen, die für die mangelnde Effizienz des Auktionators verantwortlich sind. Auf jeden Fall sollte eine exakte Analyse versuchen, die Friktionen, die für das Marktversagen verantwortlich sind, in das Modell einzubeziehen.

3. Ausblick

Es gibt mittlerweile eine Vielzahl von Modellen, die sich zum Ziel setzen, durch ein Abgehen von der Fiktion des perfekt funktionierenden, kostenlosen Auktionators Koordinationsprobleme mikroökonomisch zu fundieren und dabei keynesianische Resultate abzuleiten. Am häufigsten werden zwei Ursachen für das Abweichen realer Ökonomien vom friktionslosen neoklassischen Modell angeführt: Die Existenz von Transaktionskosten verhindert ebenso eine reibungslose Allokation im Sinne von Arrow und Debreu wie monopolistisches Verhalten aufgrund von Marktmacht. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, einen einheitlichen Modellrahmen zu entwickeln, innerhalb dessen die Implikationen dieser Friktionen explizit analysiert werden können. In den folgenden beiden Kapiteln werden einfache Grundmodelle entwickelt (ein *Suchmodell* in Kapitel II und ein *Modell mit unvollkommener Konkurrenz* in Kapitel III), anhand derer die wesentlichen Wirkungsmechanismen in einem interdependenten Marktsystem analysiert werden können. Um den Unterschied zum Standardmodell vollkommenener Konkurrenz besser herausarbeiten zu können, werden in der Regel nur statische Ansätze betrachtet. Eine Verallgemeinerung auf dynamische Modelle wäre problemlos möglich, wenn intertemporal additiv separable Nutzenfunktionen unterstellt würden. Allerdings würden sich für die hier relevanten Fragestellungen daraus nicht allzu viel neue Einsichten ergeben.

Die entscheidende Frage lautet jeweils: Gelingt es durch die Berücksichtigung von Friktionen, *Koordinationsversagen* im folgenden Sinn zu modellieren. Während es für keinen einzelnen individuell rational ist, von einem ineffizienten Gleichgewicht abzuweichen, könnten sich durch kollektive Aktionen alle besser stellen. Dabei soll diskutiert werden, unter welchen Bedingungen man in solchen Modellen (zumindest gewisse) *keynesianische Ergebnisse* erhält. Allen Ansätzen gemeinsam ist das *Auftreten externer Effekte*. Externalitäten können selbst in Ökonomien mit konvexen Technologien und Präferenzen Nicht-Konvexitäten erzeugen; eine Gleichgewichtsanalyse unter allgemeinen Bedingungen wäre daher technisch in der Regel sehr kompliziert. Aus diesem Grunde werden in der vorliegenden Arbeit nur Modelle mit einer sehr spezifischen Präferenzstruktur verwendet. Sie haben eher den Charakter von Beispielen, die es ermöglichen sollen, anhand von einfachen Modellen Einblicke in die allgemeine Struktur von Ökonomien mit Friktionen zu gewinnen.

Weil keine allgemeinen Theoreme abgeleitet werden, können die Modelle zwangsläufig von vorneherein nicht mit der Gleichgewichtstheorie konkurrieren, was die Eleganz und Allgemeinheit der Aussagen betrifft. Der Vorwurf, nur mit speziellen Beispielen zu argumentieren, verfehlt jedoch den Kern des Problems: Die Arrow-Debreu-Theorie kann ja nur dadurch den Eindruck erwecken, in der Lage zu sein, allgemeine Aussagen abzuleiten, daß sie sich auf eine extrem spezielle Struktur beschränkt. Die Gleichgewichtsstheorie beschränkt sich darauf, eine friktionslose Ökonomie zu analysieren, in der der Walrasianische Auktionator alle Koordinationsprobleme löst. Sie unterstellt sowohl eine kostenlose Transaktionstechnologie wie das Fehlen von Marktmacht. Während die hier betrachteten Modelle in dem Sinn viel spezieller sind, daß sie nur mit einer bestimmten Präferenzstruktur arbeiten, sind sie andererseits wesentlich allgemeiner, weil sie explizit Friktionen in die Analyse mit einbeziehen (ähnlich argumentiert *Eicke-Scholz* (1990)).

Kapitel II beschäftigt sich mit der Frage, welche Koordinationsprobleme auftreten können, wenn auf die Hypothese kostenloser Transaktionstechnologien verzichtet wird. Es wird ein statisches Modell mit einer einfachen Transaktionstechnologie entwickelt und dann stufenweise verallgemeinert. In den letzten Jahren entstanden eine ganze Reihe dynamischer Modelle, die aggregierte Transaktionstechnologien einbeziehen.[4] Der Bezug dieser Ansätze zur traditionellen walrasianischen Theorie bleibt jedoch vielfach unklar. Es wird nicht ersichtlich, welche der vielen Modifikationen des traditionellen Paradigmas für die abweichenden Resultate verantwortlich sind. Zudem beschränkt sich die Analyse teilweise auf eine spezifische Transaktionstechnologie (etwa in *Howitt/ McAfee (1987)*); andrerseits werden die Suchexternalitäten häufig so abstrakt modelliert, daß ihr Bezug zu Transaktionstechnologien offen bleibt (etwa in *Diamond* (1984)).

Das in Kapitel II entwickelte Modell ist gerade durch die Konzentration auf einen statischen Ansatz in der Lage herauszuarbeiten, welche Modifikationen der traditionellen Theorie sich durch die Berücksichtigung von Transaktionstechnologien ergeben. Zunächst wird in einem stilisieren Zwei-Sektor-Modell mit unteilbarer Suchaktivität je Individuum untersucht, unter welchen Bedingungen multiple Gleichgewichte auftreten können. Es wird abgeleitet, daß *zunehmende Skalenerträge auf aggregiertem Niveau* positive Suchexternalitäten erzeugen, die zu Pareto-geordneten multiplen Gleichgewichten führen können. Dabei wird auch der Bezug zu traditionellen externen Effekten hergestellt. Die Einbeziehung endogener Suchaktivität verdeutlicht zudem die Möglichkeit

[4] Z.B. *Diamond* (1982 a), b) und 1984); *Howitt/ McAfee* (1987, 1988) und *Pissarides* (1985, 1990).

von *Multiplikatoreffekten*. Ferner wird demonstriert, daß das stilisierte Modell formal äquivalent zu einfachen Theorien unternehmensexterner Skalenerträge ist - die Einbeziehung von Transaktionstechnologien mit zunehmenden Skalenerträgen liefert im Prinzip somit nur eine neue ökonomische Motivation für die Berücksichtigung unternehmensexterner, industrieweiter Skalenerträge.

Das einfache Suchmodell wird schließlich (in Abschnitt 2 von Kapitel II) so umformuliert, daß sich damit Probleme auf dem Arbeitsmarkt analysieren lassen. Es erweist sich, daß im Rahmen dieses Modells die wesentlichen Aussagen verschiedener dynamischer Suchmodelle als Spezialfälle abgeleitet werden können. Der statische Rahmen erlaubt es unmittelbar, den Einfluß der Aufteilungsregel zwischen Unternehmen und Arbeiter auf die Allokation zu charakterisieren; er ermöglicht darüberhinaus eine direkte Effizienzanalyse.

Kapitel III beschäftigt sich mit *Modellen unvollkommener Konkurrenz*. Ausgangspunkt einer ganzen Richtung keynesianischer Mikrofundierung ist die Überlegung, daß in Ökonomien mit unvollkommener Konkurrenz aufgrund der dort auftretenden Nachfrageexternalitäten die Wirkung von Schocks durch Multiplikatoreffekte verstärkt wird.[5] Abschnitt 1 in Kapitel III entwickelt ein einfaches Cournot-Nash-Modell, in dessen Rahmen der Einfluß unvollkommener Konkurrenz mit den Ergebnissen in einer traditionellen walrasisanischen Ökonomie verglichen werden kann. Das Modell erlaubt die Ableitung von aggregierten Nachfrage- und Angebotsfunktionen. Es erweist sich, daß auch eine Ökonomie mit Nachfrageexternalitäten im allgemeinen walrasianische Eigenschaften besitzt. Ein expliziter Vergleich der Volatilität zeigt darüberhinaus, daß die Ökonomie unvollkommener Konkurrenz in der Regel geringeren Schwankungen unterliegt als die neoklassische Ökonomie. Die davon abweichenden Aussagen der erwähnten Ansätze sind im wesentlichen darauf zurückzuführen, daß dort ein wenig plausibler Spezialfall zugrundegelegt wird.

In diesem Abschnitt wird das Cournot-Nash-Modell als Grundlage für ein Makromodell mit unvollkommener Konkurrenz verwendet. Die Industrieökonomie bietet freilich eine ganze Reihe alternativer Ansätze zur Erfassung von

---

[5] Vgl. insbesondere die Arbeiten von *Cooper (1990)* und *Cooper/Haltiwanger* (1990), die auf dem Ansatz von *Hart* (1982) basieren.

Marktmacht an. Abschnitt 2 zeigt, daß alternative Modelle die gleichen makroökonomischen Implikationen aufweisen. Es wird illustriert, wie durch eine Modifikation des Grundmodells der Ansatz monopolistischer Konkurrenz mit konstanter Substitutionselastizität (das Modell von *Dixit/Stiglitz* (1977)) und die Theorie räumlicher Produktdifferenzierung einbezogen werden kann. Dabei zeigt sich, daß das Modell von *Weitzman (1982)*, das auf lokalen Monopolen basiert, eine automatische Tendenz zum antizyklischen Mark-up generiert.

Während die Nachfrageexternalitäten, die bei unvollkommener Konkurrenz auftreten, für sich allein nicht ausreichen, um keynesianische Resultate zu begründen, werden in Abschnitt 3 Bedingungen analysiert, unter denen bei unvollkommener Konkurrenz strukturelle Ineffizienzen im Sinne von multiplen, Pareto-geordneten Gleichgewichten auftreten können. Monopolistisches Verhalten ermöglicht überhaupt erst die Einbeziehung unternehmensinterner Skalenerträge, die eine positiv geneigte effektive Arbeitsnachfragefunktion erzeugen können. Mehrere Gleichgewichte (Schnittpunkte mit der Arbeitsangebotsfunktion) sind dann denkbar. Dabei impliziert ein Gleichgewicht mit höherem Reallohn auch ein höheres Wohlfahrtsniveau.

Doch selbst bei industrieweit konstanten Skalenerträgen kann sich bei freiem Markteintritt eine positiv geneigte Arbeitsnachfragefunktion ergeben. Wenn durch Markteintritt die Zahl der aktiv operierenden Unternehmen in verschiedenen Sektoren gleichzeitig steigt, sinkt bei konstanter Nachfrageexternalität der Mark-up. Trotz gestiegenem Reallohn wird dann mehr Arbeit nachgefragt. Eine variable Nachfrageelastizität kann analoge Resultate bewirken. Die Möglichkeit multipler Gleichgewichte wird schließlich verwendet, um dynamische Ineffizienz zu modellieren. Es wird ein Beispiel einer Ökonomie entwickelt, in der eines von zwei Gleichgewichten den Charakter einer allgemeinen Depression aufweist: Bei pessimistischen Investitionserwartungen verharren in einem Zwei-Perioden-Modell sowohl Arbeitseinsatz wie Konsum und Investition auf einem niedrigen Niveau, das Pareto-inferior gegenüber einem Gleichgewicht mit höherer ökonomischer Aktivität ist.

Sowohl in Kapitel II wie in Kapitel III wird sich zeigen, daß die makroökonomische Struktur der Modelle sich wiederum reduzieren läßt auf die Analyse des *Verhaltens eines repräsentativen Wirtschaftssubjektes*. Im Unterschied zur neoklassischen Ökonomie verursachen nun aber die Handlungen des Wirtschaftssubjektes aufgrund von Friktionen positive externe Effekte, die nicht in das Kalkül einbezogen werden. Im Gegensatz zu einer Robinson-Crusoe Ökonomie stellt die *Internalisierung der Externalitäten* ein *öffentliches Gut* dar. Die allgemeine Struktur solcher Makromodelle wird in Kapitel IV ausführlicher untersucht. Zunächst werden die *strukturellen Eigenschaften* von Nash-Gleichgewichten mit externen Effekten analysiert. In Anlehnung an *Cooper/John* (1988) wird die Bedeutung strategischer Komplementarität für das Auftreten von Multiplikatoreffekten und multiplen Gleichgewichten diskutiert. In diesem Zusammenhang wird argumentiert, daß auch mikrofundierte Ungleichgewichtsmodelle die gleiche formale Struktur aufweisen müssen, die den hier betrachteten Gleichgewichtsmodellen zugrundeliegt.

Zentraler Teil dieses Kapitels ist in Abschnitt 2 der Vergleich der Volatilität einer Ökonomie mit positiven Effekten mit der einer internalisierten Ökonomie. Obwohl in der verzerrten Ökonomie Multiplikatorauftrete auftreten, die die Wirkung individueller Schocks auf aggregiertem Niveau verstärken, weist eine Ökonomie, in der die Externalitäten internalisiert werden, stärkere Schwankungen auf. Die These, daß verzerrte Ökonomien im Vergleich zu einer stabilen friktionslosen neoklassischen Ökonomie eine höhere Volatilität besitzen, bestätigt sich somit nicht. Der Grund liegt darin, daß die Wirtschaftssubjekte sich an die Friktionen durch ein reduziertes Aktivitätsniveau anpassen. Eine Internalisierung der positiven Externalitäten würde dagegen zu verstärkten Reaktionen führen. Es wird ferner gezeigt, daß sich eine Stabilisierungspolitik als denkbarer Second-Best-Eingriff wohlfahrtsmindernd auswirken würde. Die Ergebnisse machen deutlich, daß keynesianische Resultate nur dann abgeleitet werden können, wenn der Marktmechanismus selbst endogene Schwankungen erzeugt.

In allen betrachteten Modellen verursachen die Friktionen positive Externalitäten. Abschnitt 3 untersucht ein Modell von *Illing* (1990) mit fehlenden Risikomärkten, in dem die Abwesenheit von Zukunftsmärkten unter bestimmten Bedingungen auch Multiplikatoreffekte bei negativen Preisexternalitäten hervorrufen kann. Das Modell verdeutlicht den Unterschied von strategischer Komplementarität und positiven externen Effekten.

Die Möglichkeit *multipler Gleichgewichte* zeigt die Bedeutung *volatiler Erwartungen*, die marktendogene Instabilität kreieren kann. Abschnitt 4 diskutiert die Implikationen der Indeterminiertheit rationaler Erwartungen. Es wird argumentiert, daß die Anwendung von Auswahlkriterien bei der Auswahl unter verschiedenen Gleichgewichten keine Lösung für makroökonomische Koordinationsprobleme liefern kann, weil sie implizit eine Art kollektiver Rationalität voraussetzen. Multiple Erwartungsgleichgewichte erzeugen gerade strategische Unsicherheit, die zusätzliche Ineffizienzen wahrscheinlich macht. In Abwesenheit expliziter Koordinierungsmechanismen kann dann nicht ausgeschlossen werden, daß auch Sunspot-Gleichgewichte als (ineffizientes) Koordinierungsinstrument dienen. Die Volatilität von Erwartungen stellt in Ökonomien mit Friktionen ein gravierendes makroökonomisches Problem dar. Ökonomien mit externen Effekte können somit wesentliche keynesianische Phänomene erfassen. Die Politikimplikationen haben jedoch wenig mit den überlieferten Vorstellungen gemeinsam. Wie Abschnitt 4 argumentiert, geht es vielmehr darum, einen stabilen *ordnungspolitischen Rahmen* zu entwickeln: Zur Stabilisierung der Erwartungen müssen entsprechende institutionelle Bedingungen geschaffen werden.

Bei Vorliegen von Preisrigiditäten ergeben sich auch in einer Ökonomie mit Nachfrageexternalitäten traditionelle keynesianische Aussagen. Ein einfaches Modell mit *Preisanpassungskosten* wird in Abschnitt 5 diskutiert.

Kapitel II: Suchexternalitäten

In einer neoklassischen Ökonomie gibt es keine unbeschäftigten Ressourcen; da Tausch über einen kostenlosen Auktionsmechanismus erfolgt, sind alle Märkte ständig geräumt. Würde ein unbeschäftigter Arbeitnehmer seine Bereitschaft signalisieren, zum herrschenden Lohnsatz zu arbeiten, so würde er auf dem perfekt funktionierenden Markt sofort einen entsprechenden Arbeitsplatz finden. Nach der neoklassischen Theorie findet ein Ressourcenverbrauch nur bei der Produktion von Gütern statt; die Verteilung über die Märkte erfolgt ebenso kostenlos wie die Bereitstellung von Krediten zur Finanzierung von intertemporalen Transaktionen. In realen Ökonomien aber verhindern Transaktionskosten das reibungslose Funktionieren perfekter Märkte. Die Überzeugung, daß solche Friktionen auch für gewisse keynesianische Phänomene verantwortlich sein könnten, hat eine lange Tradition. Mangels geeigneter Modelle zur formalen Erfassung von Transaktionskosten beschränkte man sich lange Zeit auf rein verbale Argumentation.

Die Entwicklung der Suchtheorie, die optimale Suchstrategien bei Unsicherheit über Preise und Qualitäten untersucht, versprach Anfang der siebziger Jahre ein Instrumentarium zu liefern, mit dessen Hilfe sich Allkationsversagen formal analysieren läßt. Das Ziel, die Makroökonomie mikroökonomisch zu fundieren, war beispielsweise eine wesentliche Motivation für die Arbeiten in dem Sammelband, der von *Phelps* (1970) herausgegeben wurde. Einer ersten Generation von Suchmodellen gelang es, auf dem Arbeitsmarkt Sucharbeitslosigkeit formal zu erfassen. Allerdings stellte sich heraus, daß dieser Ansatz zwar ideal geeignet ist, friktionelle Arbeitslosigkeit zu erfassen, daß er aber zu Marktversagen im Sinne unfreiwilliger keynesianischer Arbeitslosigkeit wenig beiträgt: Er fundiert vielmehr eher das Friedman'sche Konzept der natürlichen Arbeitslosenrate. Da Suche reale Kosten verursacht und die Suchstrategien auf individuell optimalen Entscheidungen basieren, muß die Existenz friktioneller Arbeitslosigkeit kein Zeichen von Ineffizienz sein.

Bereits *Phelps* (1970) und andere stellten freilich die Hypothese auf, im Suchprozeß entstünde eine Vielzahl externer Effekte, die dafür verantwortlich seien, daß die natürliche Arbeitslosenrate sozial ineffizient hoch ist. Eine zweite, jüngere Generation von Suchmodellen erfaßt explizit bestimmte Arten von Externalitäten, die der Suchprozeß in einem allgemeinen Gleichgewichtsmodell verursacht. Unterschiedliche Ansätze kommen dabei freilich zu ganz entgegengesetzten Ergebnissen. Je nach der modellierten Art von Externalität ist die Suchrate zu hoch, zu niedrig oder gerade sozial optimal (vgl. als Überblick *Mortensen* (1986)).

In seinen Wicksell-Lectures entwickelte *Diamond* (1984) ein abstraktes dynamisches Modell, das die Möglichkeit eines suboptimalen Unterbeschäftigungsgleichgewichts aufzeigt. Der Bezug dieses Ansatzes zur traditionellen Theorie bleibt jedoch unklar. Es ist nur schwer nachvollziehbar, welche Modifikationen im Vergleich zum Standardmodell für die abweichenden Resultate verantwortlich sind. Wie sich zeigen wird, ist die dynamische Struktur für die Ableitung der wesentlichen Aussagen überflüssig. *Howitt* (1985) hat die Grundidee von Diamond in ein einfaches statisches Makromodell integriert. In seinem Ansatz werden die Transaktionsfriktionen jedoch nur ad hoc postuliert, ohne sie aus *tieferen* Eigenschaften von Suchtechnologien abzuleiten.

Im folgenden wird ein statischer Rahmen entwickelt, der in der Lage ist, durch die explizite Modellierung der Suchtechnologien die Rolle der Externalitäten in einfacher Weise herauszuarbeiten. Das stilisierte Modell stellt explizit den Bezug der Suchexternalitäten zur traditionellen Theorie externer Effekte her und erlaubt zudem, die unterschiedlichen Modellansätze in der Literatur als Modifikation des Grundansatzes einzuordnen.

Ausgangspunkt ist folgende Überlegung: In einer modernen Marktökonomie produzieren die einzelnen Wirtschaftssubjekte nicht autark für ihren eigenen Verbrauch. Sie können durch Spezialisierung mit anschließendem Tausch Vorteile erzielen. Die Suche nach einem Tauschpartner verursacht aber ebenso Kosten wie die Produktion von Gütern. Diese lassen sich - analog zum Produktionsprozeß - mit Hilfe von Transaktionstechnologien beschreiben. Friktionen, die sich aus der Suche nach einem Tauschpartner ergeben, sind also nicht weniger real als der Ressourcenverbrauch, der bei der Produktion anfällt. Bei einem erfolgreichen Zusammentreffen von Tauschpartnern besteht - im Gegensatz zum friktionslosen neoklassischen Modell - immer die Situation eines bilateralen Monopols. Da weiteres Suchen nach einem neuen Tauschpartner zusätzliche Ressourcen beanspruchen würde, ergibt sich aus dem erfolgreichen Zusammentreffen ein Surplus (eine Rente), dessen Aufteilung auf die Tauschpartner arbiträr ist. Aus der Natur des Tauschprozesses folgt zwangsläufig, daß die Aufteilung sich nicht ex ante (durch eine Festlegung der Tauschpreise vor dem Zusammentreffen) bestimmen läßt. Ob und wie intensiv gesucht wird, hängt aber vom erwarteten Sucherfolg ab. Die Anreize zur Suche können aus verschiedenen Gründen sozial ineffizient sein. In einem statischen Rahmen können folgende Externalitäten auftreten:

(a) Da die Aufteilung des Surplus beliebig ist, ein Teil des Surplus jeweils an den Tauschpartner der anderen Marktseite geht, wird bei der eigenen Suche nur ein Teil des potentiellen Erfolges internalisiert.

(b) Eine intensivere Suche, die den eigenen Erfolg erhöht, verursacht Nachteile für potentielle Konkurrenten auf der eigenen Marktseite. Die Nichtbeachtung dieser negativen Externalität führt zu einem *Overcrowding*-Effekt: Die Suchintensität ist zu hoch.

(c) Intensivere Suche auf der eigenen Seite erhöht die Erfolgswahrscheinlichkeit für potentielle Tauschpartner auf der Gegenseite. Da dieser positive externe Effekt bei der eigenen Entscheidung nicht internalisert wird, ergibt sich eine zu niedrige Suchaktivität. Im Gleichgewicht ist daher die Arbeitslosenrate zu hoch. Die positive Externalität wird vielfach als *thin-market* -Externalität bezeichnet.

1. Suchmodell mit einem repräsentativen Individuum

1.1. Grundmodell

Zur Vereinfachung betrachten wir ein stilisiertes Modell mit zwei symmetrischen Sektoren. Jedes Individuum produziert in einem Sektor, konsumiert aber das Gut des anderen Sektors. Um sich auf die neuen Aspekte zu konzentrieren, die sich durch die Einführung von Transaktionskosten ergeben, wird der Produktionsprozeß extrem simpel modelliert. Jedes Wirtschaftssubjekt kann durch den Einsatz von Arbeit eine Einheit vom Gut des eigenen Sektors produzieren, die potentiellen Tauschpartnern aus dem anderen Sektor bei einem erfolgreichen

Zusammentreffen einen Nutzen von y bringen würde. Wird nicht produziert (ist das Individuum unbeschäftigt), so ist die Auszahlung auf 0 normiert.

Produktion ist nur dann rentabel, wenn es danach zum Tausch kommt, so daß das Gut des anderen Sektors konsumiert werden kann. Der Tausch erfordert jedoch den Einsatz von Ressourcen und läuft nicht so reibungslos wie im Arrow-Debreu-Modell ab. Jeder muß erst an einem Suchprozeß teilnehmen, um einen Tauschpartner zu finden. Diese Suche verursacht individuelle Kosten in Höhe von c. Nicht jede Suche ist erfolgreich (diese Annahme ist erforderlich, um in einem statischen Modell interessante Ergebnisse zu erzielen; das Äquivalent in einem dynamischen Ansatz besteht darin, anzunehmen, nicht jede Suche sei sofort erfolgreich). Die Zahl erfolgreicher Zusammentreffen steigt mit der Zahl der aktiven Sucher auf beiden Marktseiten. Der Suchprozeß läßt sich durch eine Produktionsfunktion (die Transaktionstechnologie) erfassen: $M(S_1, S_2)$ gibt die Anzahl der erfolgreichen Zusammentreffen (*Matches*) in Abhängigkeit von der Zahl S_i der Suchenden in beiden Sektoren an. Es gelte:

$$\frac{\partial M}{\partial S_i} > 0; \qquad M(S_1, 0) = M(0, S_2) = 0 \tag{2.1a}$$

Wegen der Symmetrie der Sektoren gelte zudem

$$M(S_1, S_2) = M(S_2, S_1). \tag{2.1b}$$

Die Zahl der Erfolge steigt mit zunehmender Zahl der Suchenden auf beiden Seiten. Wird auf einer Seite überhaupt nicht gesucht, können keine Transaktionen zustande kommen. Bei einer erfolgreichen Transaktion wird die eigene Produktion gegen die des jeweiligen Partners getauscht. Da im symmetrischen Modell die Produktion als unteilbare Entscheidung modelliert ist, ist die Tauschrelation eindeutig gegeben. Der relative Preis der beiden Güter beträgt eins.

In jedem Sektor gebe es ein Kontinuum von potentiellen Produzenten. Ihre Gesamtzahl sei in jedem Sektor auf 1 normiert: $H_1 = H_2 = 1$. S_i gibt somit den prozentualen Anteil aller im Sektor i aktiv Suchenden an. Die Suchkosten sind über alle Agenten in einem Sektor entsprechend einer Verteilungsfunktion G(c) mit $G(\underline{c}) = 0$ und $G(\bar{c}) = 1$ verteilt mit $\underline{c} \geq 0$.

Die Wahrscheinlichkeit, daß die Suche erfolgreich verläuft, beträgt für einen

Agenten im Sektor i:

$$p_i = \frac{M(S_1, S_2)}{S_i} \tag{2.2}$$

Alle Wirtschaftssubjekte seien risikoneutral. Wenn ein erfolgreiches Zusammentreffen jedem Tauschpartner einen Surplus von y verschafft, lautet die Auszahlungsfunktion eines Produzenten im Sektor i mit Suchkosten c:

$$U_i = y\, p_i - c \tag{2.3}$$

Eine Teilnahme an der Produktion und an der Suche rentiert sich für ihn, wenn $U_i \geq 0$ oder $y\ p_i \geq c$. Die Suche ist nur dann rentabel, falls die Suchkosten den erwarteten Erfolg (den mit der Erfolgswahrscheinlichkeit p_i gewichteten Surplus y) nicht übersteigen. Bei seiner individuellen Suchentscheidung betrachtet der einzelne Produzent die Erfolgswahrscheinlichkeit p_i als exogen gegeben. Die eigene Teilnahme beeinflußt aber über die Transaktionstechnologie die Zahl erfolgreicher Treffen und damit die Anreize zur Suche für andere. Daraus resultieren externe Effekte. Die Transaktionstechnologie erfaßt die eingangs beschriebenen verschiedenen Arten von Externalitäten in folgender Weise: Die erste Form von Externalität (die durch die Unbestimmtheit der Tauschrelation entsteht) kann wegen der Modellstruktur nicht auftreten (sie läßt sich freilich im Rahmen des Modells durch eine leichte Uminterpretation (vgl. Abschnitt 2.) ohne Schwierigkeiten erfassen). Ein Overcrowding-Effekt (die negative Externalität für die eigene Marktseite) tritt auf, falls $\frac{\partial p_i}{\partial S_i} = \frac{\partial (M/S_i)}{\partial S_i} < 0$. Wegen $\frac{\partial M}{\partial S_j} > 0$ ist die Thin-Market Externalität (die direkte positive Suchexternalität für die andere Marktseite) immer präsent: $\frac{\partial p_i}{\partial S_j} > 0$.

Im Marktgleichgewicht muß der Anteil M erfolgreicher Teilnehmer in beiden Sektoren gleich hoch sein; wegen der Symmetrie des Modells muß auch die Zahl der Suchenden gleich hoch sein: $S_1 = S_2 = \bar{S}$. Im symmetrischen Gleichgewicht läßt sich die Transaktionstechnologie somit formal vereinfachen zu einer Funktion

$$M(S_1, S_2) = \bar{M}(S) \tag{2.4}$$

Ein symmetrisches Nash-Gleichgewicht ist dann durch folgende einfache Bedingung charakterisiert:

$$y\,\frac{M(\bar{S}, \bar{S})}{\bar{S}} = y\,\frac{\bar{M}(\bar{S})}{\bar{S}} = c \quad \text{mit} \quad G(c) = \bar{S} \tag{2.5}$$

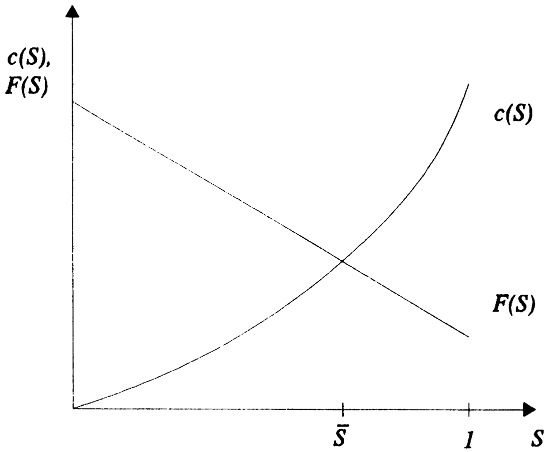


Abb. II.1

Die ökonomische Interpretation der Gleichgewichtsbedingung ist einfach: Der erwartete Vorteil hängt von der Durchschnittsproduktivität der Transaktionstechnologie $F(S) = y\ \frac{\bar{M}(S)}{S}$ ab. Alle Produzenten mit Suchkosten kleiner oder gleich $F(S)$ nehmen am Suchprozeß teil. Für den marginal Suchenden (einen Produzenten mit marginalen sozialen Kosten c) muß der erwartete Vorteil die Suchkosten gerade decken. Die aggregierten Suchkosten $C(S)$ ergeben sich durch Integration der individuellen Suchkosten, also der Inversen der Verteilungsfunktion

$$G^{-1}(S) = c(S): \qquad C(S) = \int_0^S c(S) \quad \text{mit} \quad \frac{\partial C}{\partial S} = c(S)$$

Ein Gleichgewicht ergibt sich dann, wenn die aggregierte Durchschnittsproduktivität $F(S)$ den sozialen Grenzkosten $c(S)$ entspricht (vgl. *Abb. II.1*).

Alternativ läßt sich die Gleichgewichtsbedingung folgendermaßen darstellen: Bei gegebener Zahl von Suchenden S bestimmt sich eine Durchschnittsproduktivität $F(S)$. Entsprechend der Bedingung $F(S) = \tilde{c}$ rentiert sich für Produzenten mit Kosten in Höhe von $\tilde{c}$ die Suche gerade noch. Aus der Verteilungsfunktion $G(c)$ bestimmt sich damit die Zahl der Suchenden $\tilde{S}$, für die sich beim ursprünglich unterstellten Wert S die Suche lohnt: $\tilde{S} = G(\tilde{c}) = \{S|c(S) \leq \tilde{c}\}$. Die Zahl $\tilde{S}$ der Suchenden je Sektor ist somit implizit eine Funktion von S:

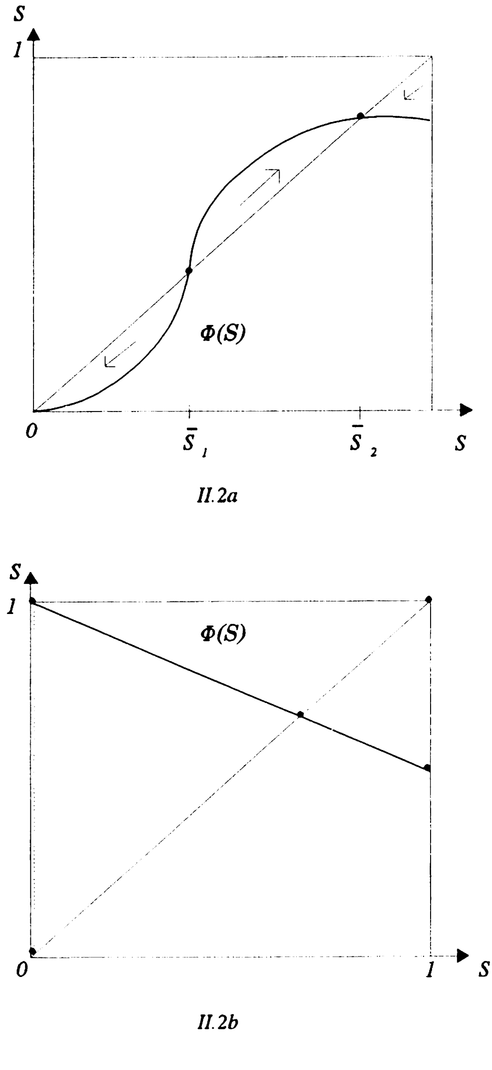


Abb. II.2

$\tilde{S} = \Phi(S)$. Ein Nash-Gleichgewicht ist ein Fixpunkt der Abb. Φ: Im Gleichgewicht schneidet Φ die 45°-Linie. Die Abb. Φ kann man als aggregierte Reaktionsfunktion interpretieren.

Die sozialen Grenzkosten nehmen annahmegemäß mit steigender Zahl der Suchenden zu. Der Verlauf der Reaktionsfunktion hängt somit vom Verlauf der

Durchschnittsproduktivität und damit von den Skalenerträgen der Transaktionstechnologie ab. r sei die Skalenelastizität der Transaktionstechnologie. Für die Steigung der Durchschnittsproduktivitätsfunktion gilt:

$$\frac{\partial F(S)}{\partial S} = \frac{\partial y(\bar{M}(S)/S)}{\partial S} \gtreqless 0 \iff r \gtreqless 1$$

Weist $\bar{M}$ konstante Skalenerträge auf, so ist die Produktivität $F(S)$ und damit die Zahl $\tilde{S}$ der Suchenden unabhängig von S. Bei abnehmenden Skalenerträgen fällt die Reaktionsfunktion $\Phi(S)$ mit S (*Abb. II.2a*); umgekehrt steigt sie für $r > 1$ (*Abb. II.2b*).[1)]

Der formale Beweis ist einfach: Die Abb. $\Phi(S)$ wird durch folgende Konstruktionsvorschrift erzeugt:

$$\tilde{S} = \Phi(S) = G(F(S)) \text{ wegen: } S \rightarrow F(S);\; F(S) = c(\tilde{S});\; \tilde{S} = G(c) = G(F(S))$$

Somit gilt: $\frac{\partial \Phi(S)}{\partial S} = \frac{\partial G}{\partial c} \cdot \frac{\partial F(S)}{\partial S} \gtreqless 0 \iff r \gtreqless 1$, weil $\frac{\partial G}{\partial c} > 0$.

Obwohl die Abb. $\Phi(S)$ nicht stetig sein muß, existiert immer mindestens ein Nash-Gleichgewicht. Ein triviales Nash-Gleichgewicht ist $S = 0$. Wenn keiner sucht, rentiert es sich für keinen zu suchen. Bei abnehmenden oder konstanten Skalenerträgen ist dieses Gleichgewicht instabil. Da dann in $S = 0$ die Durchschnittsproduktivität die Grenzkosten übersteigt, wird Suche für viele attraktiv, sobald nur ein kleiner Teil der Marktteilnehmer zu suchen beginnt. Abgesehen vom trivialen Gleichgewicht mit Null- Aktivität kann es unter diesen Bedingungen nur ein eindeutiges Nash-Gleichgewicht geben (die Produktivitätsfunktion fällt bzw. bleibt konstant, während die Grenzkostenfunktion steigt). Dagegen wird bei zunehmenden Skalenerträgen die Suche für mehr Marktteilnehmer attraktiv, je höher die Zahl der Suchenden. Die positive Externalität bewirkt einen steigenden Verlauf der Reaktionsfunktion. In diesem Fall können multiple Gleichgewichte mit unterschiedlichen Suchniveaus auftreten. Da sowohl $F(S)$ als auch $c(S)$ mit S zunimmmt, können sich die beiden Kurven mehrmals schneiden. Anders formuliert: Die Reaktionsfunktion kann die 45° Linie mehrfach schneiden.

---

1) Zunehmende (abnehmende) Skalenerträge verursachen folglich strategische Komplementarität (Substitution) zwischen den Suchaktivitäten (vgl. Kapitel IV.

Stabilität der Gleichgewichte: Das Auftreten multipler Gleichgewichte würde kein Problem darstellen, falls nur eines davon stabil wäre. Zur Analyse der Stabilität sei bei Abweichungen vom Gleichgewicht folgender Anpassungsprozeß außerhalb des Gleichgewichts unterstellt:[2)]

$$\frac{dS}{dt} = \Psi \left[y \frac{M(S)}{S} - c(S) \right] \tag{2.6}$$

mit $\Psi'() > 0$. Wenn die Durchschnittsproduktivität die (Grenz-)Kosten der Suche übersteigt, erhöht sich (durch weiteren Markteintritt) das aggregierte Suchniveau; im umgekehrten Fall sinkt es. Ein Gleichgewicht $\underline{S}$ ist bei diesem Anpassungsprozeß stabil, wenn die Durchschnittsproduktivität für ein niedrigeres Suchniveau $S < \underline{S}$ die Grenzkosten übersteigt und bei einem höheren Niveau $S > \underline{S}$ unterschreitet; bei differenzierbaren Funktionen muß die Durchschnittsproduktivitätsfunktion in einem stabilen Gleichgewicht flacher als die Grenzkostenfunktion verlaufen. Dies ist gleichbedeutend mit der Bedingung, daß die Steigung der Reaktionsfunktion im Gleichgewicht kleiner als Eins ist.

Effizienz der Gleichgewichte: Die Suche ist gesamtwirtschaftlich effizient, wenn der aggregierte Surplus aus der Suchaktivität maximal ist, d.h. für

$$\max_{\{S\}} \; y \, \bar{M}(S) - C(S) \tag{2.7}$$

Es muß also gelten:

$$y \, \frac{\partial \bar{M}}{\partial S} = c(S) \tag{2.8}$$

Die soziale Grenzproduktivität eines weiteren Suchenden muß gleich den sozialen Grenzkosten der Suche sein. Aus dem Vergleich der Bedingungen (2.5) und (2.8) folgt, daß das Marktgleichgewicht nur dann effizient ist, wenn:

$$\frac{\partial \bar{M}}{\partial S} = \frac{\bar{M}(S)}{S} \tag{2.9}$$

[2)] In dynamischen Modellen existieren bei Vorliegen multipler stationärer Zustände sogar für den gleichen Ausgangszustand viele Anpassungspfade, die zu unterschiedlichen Steady State Gleichgewichten konvergieren (vgl. *Diamond/ Fudenberg* (1989) und *Howitt/ McAfee* (1988).

Bedingung (2.9) kann nur dann erfüllt sein, wenn die Transaktionstechnologie konstante Skalenerträge aufweist. In diesem Spezialfall läßt eine zunehmende Zahl von Suchenden die Erfolgswahrscheinlichkeit unverändert; der Overcrowding-Effekt auf die eigene Marktseite wird durch die Suchexternalitätt auf die andere Marktseite gerade ausgeglichen; insgesamt bestehen weder positive noch negative Externalitäten. Bei abnehmenden Skalenerträgen $\frac{\partial \bar{M}}{\partial S} < \frac{\bar{M}(S)}{S}$, ist die Zahl der Suchenden im Gleichgewicht zu hoch; es überwiegt der Overcrowding-Effekt. Bei zunehmenden Skalenerträgen $\frac{\partial \bar{M}}{\partial S} > \frac{\bar{M}(S)}{S}$ überwiegt die Thin-Market Externalität auf die andere Marktseite den Overcrowding- Effekt auf die eigene Marktseite; die Zahl der Suchenden ist im Gleichgewicht zu niedrig. Anders formuliert: Bei zunehmenden Skalenerträgen in der Transaktionstechnologie sind zuviele Ressourcen unbeschäftigt.

Multiple Nash-Gleichgewichte lassen sich im Sinne von Pareto ordnen. Mit steigender Zahl der Suchenden im Gleichgewicht erhöht sich die Wohlfahrt für alle Suchenden, während die Auszahlung derer, die nicht an der Suche teilnehmen, unverändert bleibt. Während alle Suchenden sich besser stellen, wird sich demnach keiner verschlechtern. Der Beweis ist einfach: Alle, die nicht produzieren, erhalten eine Auszahlung von Null. Für alle Produzenten ist die erwartete Auszahlung strikt positiv mit Ausnahme der marginalen Produzenten (sie sind indifferent zwischen Produktion und Nicht- Teilnahme). Da in einem Gleichgewicht mit höherem S im Vergleich zu einem mit niedrigerer Suchaktivität insgesamt mehr Marktteilnehmer produzieren und zudem die Durchschnittsproduktivität für jeden einzelnen Produzenten steigt, erhöht sich die Wohlfahrt eindeutig.

1.1.1 Homogene Suchtechnologie; gleichverteilte Kosten

Einfache Beispiele von Suchtechnologien und -kosten sollen die Ergebnisse illustrieren.

Wenn die Transaktionstechnologie homogen ist, so ist die Skalenelastizität r der Transaktionsfunktion konstant. In einem symmetrischen Modell gilt dann:

$$M = S_1^{\frac{r}{2}} S_2^{\frac{r}{2}} \quad \text{oder} \quad \bar{M} = S^r \tag{2.10}$$

Die Suchkosten in jedem Sektor seien gleichverteilt: G(c) = c für $c\epsilon[0,1]$. Die gesamten sozialen Kosten betragen demnach $C = 0,5\ c^2 = 0,5\ S^2$. Die aggregierte Reaktionsfunktion ist in diesem Fall identisch mit der Durchschnittsproduktivitätsfunktion; sie lautet

(2.11) $$\tilde{S} = y\ S^{r-1}$$

Ein symmetrisches Nash-Gleichgewicht mit innerer Lösung ist charakterisiert durch die Bedingung: $S = y\ S^{r-1}$ oder

(2.12) $$S = y^{\frac{1}{2-r}} \quad \text{mit} \quad S < 1$$

Das effiziente Niveau an Suchaktivität bestimmt sich durch die Bedingung $yrS^{*\,r-1} = S^*$ bzw.

(2.13) $$S^* = (ry)^{\frac{1}{2-r}} \quad \text{mit} \quad S^* \leq 1$$

Beim Vergleich zwischen effizienter Lösung S^* und Marktgleichgewicht S gilt für innere Lösungen:

(2.14) $$S^* = (r)^{\frac{1}{2-r}} S$$

Folgende Fallunterscheidungen geben alle möglichen Lösungen an:

1) Für $y < 1$ und $r > 2$ ist $S = 0$ das einzige Gleichgewicht

2) Für $y > 1$ und $r < 2$ ist $S = 1$ das einzige stabile Gleichgewicht

3) Sei $y < 1$; $r < 2$.

Für $r < 1$ verläuft die Reaktionsfunktion fallend: Mit steigender Zahl von Suchenden wird die Suche immer weniger attraktiv. Weil diese negative Externalität bei den individuellen Entscheidungen nicht berücksichtigt wird, ist im Gleichgewicht die Suchaktivität zu hoch (*Abb. II.3.3a*).

Für $r = 1$ ist das Gleichgewicht $S = y$ effizient (*Abb. II.3.3b*).

Für $r > 1$ steigt die Reaktionsfunktion; die positiven Externalitäten der Suche führen zu einem ineffizient niedrigen gesamtwirtschaftlichem Aktivitätsniveau. $S = y^{\frac{1}{2-r}}$ ist ein stabiles Suchgleichgewicht; $S = 0$ dagegen ist instabil (*Abb. II.3.3c*).

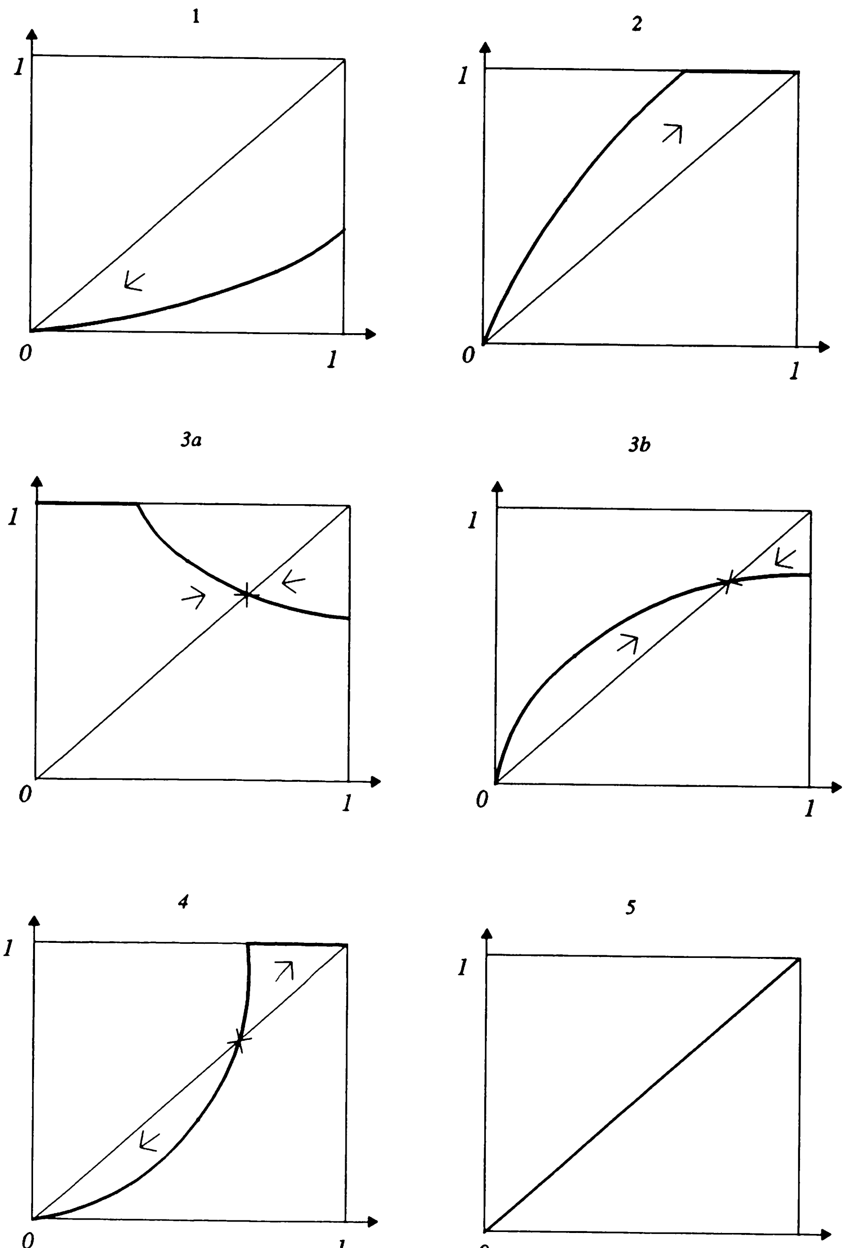


Abb. II.3

4) Sei $y > 1; r > 2$

In diesem Fall gibt es zwei stabile Suchgleichgewichte: $S = 0$ und $S = 1$, während $S = y^{\frac{1}{2-r}}$ instabil ist (vgl. *Abb. II. 3.4*).

5) Sei $y = 1$ und $r = 2$: In diesem Spezialfall gilt für die Reaktionsfunktion: $\tilde{S} = S$; es existiert ein Kontinuum von Gleichgewichten; das Suchniveau ist völlig indeterminiert, wobei die Wohlfahrt mit steigendem S eindeutig zunimmt. Wie allgemein in Gleichgewichtsmodellen, so ist auch dieses Beispiel eines Kontinuums an Gleichgewichten nicht robust gegenüber Veränderungen der Parameterstruktur. Eine leichte Änderung eines Parameterwerts garantiert, daß die Nash-Gleichgewichte lokal eindeutig sind.

1.1.2. Bedingungen für multiple Gleichgewichte

Bei konstanter Skalenelastizität und linear steigenden Grenzkosten können multiple stabile Gleichgewichte nur im Fall starker Skalenerträge ($r \geq 2$) auftreten. Multiple stabile Gleichgewichte können sich jedoch bei variablen Skalenerträgen auch für $1 < r < 2$ ergeben. Voraussetzung ist freilich auch in diesem Fall, daß in gewissen Bereichen (nämlich in der Umgebung der lokal instabilen Gleichgewichte) jeweils stark zunehmende Skalenerträge auftreten (vgl. *Abb. II 4*).

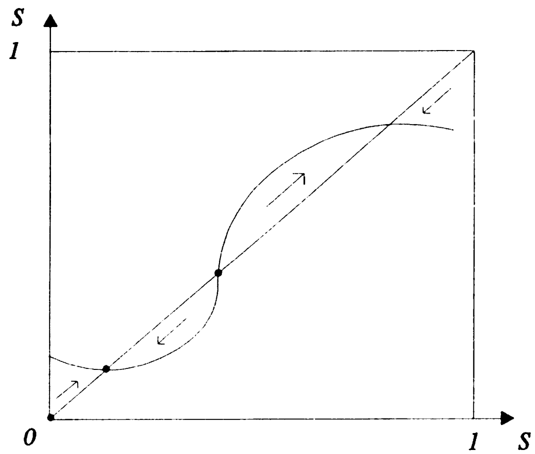


Abb. II.4

In der Terminologie der Reaktionsfunktion: Damit die Existenz mehrerer Gleichgewichte möglich ist, muß bei stetiger Reaktionsfunktion die Steigung der Reaktionsfunktion in mindestens einem Gleichgewicht steiler als 1 sein. Das bedeutet: In der Umgebung des entsprechenden (instabilen) Gleichgewichts muß mit steigender Suchaktivität der Anreiz zu verstärkter Suche überproportional steigen. Daraus könnte man folgern, daß der externe Effekt zumindest in einem Teilbereich der ökonomischen Aktivitäten besonders stark sein muß ($r \geq 2$), damit das Phänomen multipler Gleichgewichte auftreten kann. Diese Hypothese ist jedoch nicht zutreffend.

Mehrere stabile Gleichgewichte sind selbst bei konstantem r mit $1 < r < 2$ nicht auszuschließen, wenn der Verlauf der Grenzkosten entsprechend variiert. Ein einfaches Beispiel: Die Hälfte aller Marktteilnehmer habe Suchkosten in Höhe von $c = 0,5$; für den Rest betragen die Kosten c=0,9. Sei y=1 und $\tilde{M} = S^{1,2}$. Dann gilt: Für $S = 0,5$ beträgt die Durchschnittsproduktivität 0,87. Für alle Produzenten mit Kosten von 0,9 rentiert es sich dann nicht, zu produzieren; für alle mit c=0,5 rentiert sich die Produktion. $S = 0,5$ ist ein stabiles Gleichgewicht. Ebenso aber ist $S = 0$ und $S = 1$ stabil. Die aggregierte Reaktionsfunktion hat in diesem Beispiel zwei Unstetigkeitsstellen. Da der Verlauf der Kostenfunktion völlig unabhängig ist vom Verlauf der durchschnittlichen Suchproduktivität, können durch die Wahl eines geeigneten Grenzkostenverlaufs beliebig viele stabile Gleichgewichte erzeugt werden, sofern nur die Funktion $M(S)/S$ mit zunehmendem S ansteigt (vgl. *Abb. II.5*).

1.2. Endogene Suchaktivität und Multiplikatoreffekte

In den vorhergehenden Abschnitten wurde ein extrem einfacher Ansatz (mit unteilbarer Produktion, fixen Suchkosten und symmetrischer Transaktionstechnologie) analysiert. Dies ermöglichte es, die Beziehung zwischen Skalenerträgen und externen Effekten klar herauszuarbeiten. Die abgeleiteten Ergebnisse sind direkt auf komplexere Modelle übertragbar; eine Verallgemeinerung bereitet keine Schwierigkeiten. In diesem Abschnitt soll ein Modell mit endogen determinierter Suchaktivität analysiert werden und dabei gezeigt werden, daß bei zunehmenden Skalenerträgen Multiplikatoreffekte auftreten.

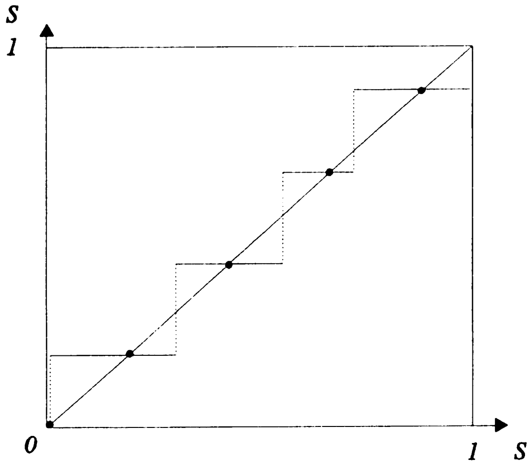


Abb. II.5

Die Grundstruktur des Modells bleibt unverändert: Wieder gibt es zwei symmetrische Sektoren. Erfolgreiche Produktion schafft einen Surplus y für Konsumenten des anderen Sektors. Alle Produzenten müssen erst an einem Tauschprozeß teilnehmen. Nun wird unterstellt, daß alle Wirtschaftssubjekte in einem Sektor identisch sind - sie haben die gleichen Suchkosten. Der Suchprozeß wird nun in zwei Schritten modelliert: in der zweiten Stufe erfolgt Tausch wieder entsprechend einer symmetrischen, homogenen Transaktionstechnologie $M = S_1^{\frac{r}{2}} S_2^{\frac{r}{2}}$. In einer ersten Stufe aber muß jeder einzelne zunächst einmal in Suchaktivität investieren, damit er überhaupt an der zweiten Stufe mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit teilnehmen kann. Mit steigendem Sucheinsatz e ($0 \leq e \leq 1$) erhöht sich die Wahrscheinlichkeit $p(e)$ [mit $0 \leq p(e) \leq 1$] dafür, am Tauschprozeß teilzunehmen: $p'(e) > 0$. Der Sucheinsatz habe aber abnehmende Grenzerträge: $p''(e) < 0$. Die Suchaktivität e verursacht einen Nutzenverlust (Arbeitsleid) in Höhe von $k\,e$. Die zweistufige Modellierung des Suchprozesses ermöglicht es, den Einfluß der Suchexternalität von der Bestimmung des eigenen Sucheinsatzes zu separieren. Die meisten Modelle in der Literatur unterstellen eine Suchtechnologie mit Separabilität.

Weil im Gleichgewicht alle Produzenten die gleiche Suchaktivität e wählen, beträgt in der zweiten Stufe der Anteil der Teilnehmer am Tauschprozeß im

Sektor i $S_i = p(\bar{e})$. Wegen der Symmetrie gilt im Gleichgewicht $S_1 = S_2 = S$; damit beträgt die Wahrscheinlichkeit für einen erfolgreichen Tausch:

$$\frac{M}{S} = f(\bar{e}) = \frac{p(\bar{e})^{\frac{r}{2}}\ p(\bar{e})^{\frac{r}{2}}}{p(\bar{e})} = p(\bar{e})^{r-1} \tag{2.1}$$

Insgesamt hängt die individuelle Wahrscheinlichkeit für einen erfolgreichen Tausch sowohl vom eigenen Sucheinsatz e wie vom durchschnittlichen Suchniveau $\bar{e}$ entsprechend der Funktion $f(\bar{e}) = \frac{M}{S}$ ab. Sie beträgt:

$$p(e)\ \ f(\bar{e}) = p(e) \cdot \frac{M}{S} = p(e) \cdot p(\bar{e})^{r-1} \tag{2.2}$$

Das Zwei-Sektoren-Suchmodell läßt sich somit reduzieren auf das Optimierungsproblem eines repräsentativen Wirtschaftssubjektes bei externen Effekten. Der einzelne betrachtet das durchschnittliche Suchniveau $\bar{e}$ aller Marktteilnehmer als gegeben. Er maximiert die individuelle Auszahlungsfunktion:

$$u = y\ \ p(e) \cdot f(\bar{e}) - ke \tag{2.3}$$

mit der Bedingung erster Ordnung

$$y\ \ p'(e) \cdot f(\bar{e}) = k \tag{2.4}$$

Im Gleichgewicht mit symmetrischen Individuen muß das durchschnittliche Niveau dem individuell optimalen entsprechen. Das durchschnittliche Suchniveau $\bar{e}$ hat aber über $f(\bar{e})$ Auswirkungen auf die Produktivität der eigenen Suche. Weil wegen der Eigenschaften der Transaktionstechnologie gilt: $f'(\bar{e}) \gtreqless 0 \iff r \gtreqless 1$, reduziert (bzw. erhöht) eine vermehrte Suchaktivität des repräsentativen Individuums die durchschnittliche Produktivität $f(\bar{e})$ bei abnehmenden (zunehmenden) Skalenerträgen. Das Gleichgewicht ist vollständig durch die Bedingung erster Ordnung sowie die Gleichgewichtsbedingung $e = \bar{e}$ charakterisiert.

Obwohl als Ausgangspunkt explizit ein Zwei-Sektoren-Modell mit heterogenen Wirtschaftssubjekten gewählt wurde, um überhaupt einen sinnvollen Rahmen für Koordinationsprobleme bei Suchprozessen zu finden, zeigt sich, daß die Kernaspekte des Koordinationsproblems auf ein einfaches Modell eines repräsentativen Individuums mit externen Effekten reduziert werden können. Ebenso wie bei einem Modell vollkommener Konkurrenz die Betrachtung des Verhaltens eines repräsentativen Individuums für gewisse makroökonomische Fragestellungen völlig ausreicht, liefert der hier gewählte Ansatz das einfachst denkbare Instrumentarium, um Koordinationsprobleme zu behandeln (jedenfalls soweit diese nicht auf Umverteilungsproblemen beruhen). Die ursprünglich gewählte komplexe Struktur der Ökonomie dient also letztendlich nur dazu, das Verhalten des repräsentativen Individuums (die Tatsache, daß es den externen Effekt als unbeeinflußbar ansieht) zu motivieren.

Zur Illustration sei ein Beispiel mit Cobb-Douglas-Technologie analysiert. Es gelte

$$p(e) = e^{a};\ a < 1;\ e \leq 1 \tag{2.5}$$

Der Anteil der Teilnehmer von Sektor i am Tauschprozeß beträgt dann $S_i = e_i^a$, so daß $\frac{M}{S} = e^{a(r-1)}$. Es gelte $\frac{ay}{k} < 1$.

Die Auszahlungsfunktion eines repräsentativen Individuums lautet:

$$u = y\ e^{a}\ \bar{e}^{a(r-1)} - ke \tag{2.6}$$

Aus der Bedingung erster Ordnung ergibt sich:

$$ay\ e^{a-1}\ \bar{e}^{a(r-1)} = k \qquad \text{oder} \quad e = \left(\frac{ay}{k}\right)^{\frac{1}{1-a}}\ \bar{e}^{\frac{a}{1-a}(r-1)} \tag{2.7}$$

Gleichung (2.7) ist die aggregierte Reaktionsfunktion mit den bekannten Eigenschaften: $\frac{\partial e}{\partial \bar{e}} \gtreqless 0 \iff r \gtreqless 1$.

Im Gleichgewicht muß gelten: $e = \bar{e}$; damit

$$e = \left(\frac{ay}{k}\right)^{\frac{1}{1-ar}} \tag{2.8}$$

Ein inneres Gleichgewicht ist stabil, wenn der Grenzertrag der Suche bei niedrigeren Suchniveaus die Kosten übersteigt während er sie bei höheren Suchniveaus unterschreitet. Eine stabile innere Lösung existiert, falls $ar < 1$. Diese Bedingung garantiert, daß die Steigung der Reaktionsfunktion im Gleichgewicht $e = \bar{e}$ kleiner als 1 ist:

$$\frac{\partial e}{\partial \bar{e}} = \frac{a(r-1)}{1-a}\left(\frac{ay}{k}\right)^{\frac{1}{1-a}}\ \bar{e}^{\frac{a}{1-a}(r-1)-1} = \frac{a(r-1)}{1-a} < 1 \iff ar < 1$$

Analog zu Abschnitt 1.1.1 lassen sich wieder Fallunterscheidungen mit entsprechenden verschiedenen Lösungen treffen für $\frac{ay}{k} \gtreqless 1$ und $ar \gtreqless 1$.

Das sozial optimale Einsatzniveau e* bestimmt sich durch Maximierung der internalisierten Nutzenfunktion eines repräsentativen Individuums $u = ye^{ar} - k$. Die effiziente Lösung lautet

$$e^* = \left(r\ \frac{ay}{k}\right)^{\frac{1}{1-ar}} = r^{\frac{1}{1-ar}}\ e \tag{2.9}$$

$e * \gtreqless e$ für $r \gtreqless 1$.

1.2.1. Multiplikatoreffekte

Aufgrund der positiven Externalitäten ergeben sich bei zunehmenden Skalenerträgen multiplikative Wirkungen von exogenen Schocks. Als Beispiel sei ein positiver Produktivitätsschock (ein Anstieg von y) betrachtet. Die individuelle Reaktion bei gegebenem aggregierten Niveau $\bar{e}$ erhält man durch partielle Differentiation der Bedingung erster Ordnung: $p''(e)\ y \cdot p(\bar{e})^{r-1}\ \partial e + p'(e) \cdot p(\bar{e})^{r-1}\ \partial y = 0$ oder $\frac{\partial e}{\partial y} = -\frac{p'(e)}{p''(e)\ y}$. Die individuelle Suche wird intensiviert, weil $p'(e) > 0$ und $p''(e) < 0$.

Die individuelle Reaktion ändert aber auch das aggregierte Aktivitätsniveau $\bar{e}$. Der Gesamteffekt ergibt sich aus totaler Differentiation der Bedingung erster Ordnung und der Gleichgewichtsbedingung $\partial e = \partial \bar{e} = de$. Es muß also gelten:

$$p''(e)\ y \cdot p(\bar{e})^{r-1}\ de + (r-1)\frac{p'(e)}{p}\ y \cdot p(\bar{e})^{r-1}\ de + p'(e) \cdot p(\bar{e})^{r-1}\ dy = 0$$

$$\text{oder} \quad \frac{de}{dy} = -\frac{p'(e)}{p''(e)\ y + (r-1)p'(e)\ y/p(e)}$$

Bei r=1 entspricht der aggregierte Effekt dem individuellen. Bei positiven Suchexternalitäten ($r > 1$) aber macht die verstärkte individuelle Suche durch Rückkoppelungsmechanismen weitere Suchaktivitäten attraktiv. Die gestiegene Erfolgswahrscheinlichkeit zieht verstärkte Suchinvestitionen nach sich. Die aggregierte Änderung bei Beachtung der Rückwirkungen auf das allgemeine Gleichgewicht ist stärker als die individuelle Reaktion, weil der Nenner für $r > 1$

absolut kleiner wird. Der Schock auf den exogenen Parameter erzeugt somit Multiplikatorwirkungen.

Für die Cobb-Douglas-Technologie erhält man folgende Werte: Der Schock auf y verstärkt die individuelle Suche entsprechend $\frac{\partial e}{\partial y} = \frac{1}{1-a} \; \frac{e}{y}$. Die aggregierte Änderung dagegen beträgt:

$$\frac{de}{dy} = \frac{1}{1-ra} \; \frac{e}{y} = \frac{1}{1-\frac{r-1}{1-a}} \; \frac{\partial e}{\partial y}$$

1.2.2 Multiple Gleichgewichte

Bei einer Cobb-Douglas-Suchtechnologie ergibt sich ein eindeutiges Gleichgewicht. Ebenso wie bei exogen gegebener individueller Suchaktivität können aber auch in diesem Modell bei zunehmenden Skalenerträgen multiple Gleichgewichte auftreten, sobald eine komplexere Suchtechnologie zugelassen wird. Um die Bedingungen für multiple Gleichgewichte in der einfachst möglichen Form abzuleiten, sei die Auszahlungsfunktion des repräsentativen Wirtschaftssubjektes $u = y \; p(e)f(\bar{e}) - ke$ durch eine lineare Transformation in folgender Weise modifiziert:

$$(2.10) \qquad \bar{u} = p(e) - k(\bar{e})\, e \quad \text{mit} \quad \bar{u} = u \, \frac{1}{y\, f(\bar{e})}$$

Wegen $k(e) = \frac{1}{y\, f(\bar{e})}$ gilt: $k'(\bar{e}) \gtreqless 0 \iff r \lesseqgtr 1$.

Die Auszahlungsfunktion ist nun so umformuliert, daß der externe Effekt $\bar{e}$ die Grenzkosten einer intensiveren Suche beeinflußt. Bei zunehmenden Skalenerträgen sinken die Suchkosten k mit steigender aggregierter Suchaktivität. Im individuellen Optimum muß der Grenzvorteil einer weiteren Suche gleich den Grenzkosten sein: $p'(e) = k(\bar{e})$. Während für den einzelnen die Kosten gegeben sind, muß im Gleichgewicht gelten: $\bar{e} = e$. Damit läßt sich graphisch das Suchgleichgewicht einfach charakterisieren. Die Grenzvorteilskurve $p'(e)$ muß die aggregierte Grenzkostenkurve $k(e)$ schneiden.[3]

---

[3] Die Kurve $k(e) = k(\bar{e})$ ergibt sich aus der Gleichgewichtsbedingung $e = \bar{e}$: es ist also eine Kurve, die mögliche Gleichgewichtsbeziehungen repräsentiert.

Der Grenzvorteil einer weiteren Suche nimmt mit steigendem e ab. Bei abnehmenden oder konstanten Skalenerträgen nimmt dagegen $k(e)$ mit e zu (bzw. bleibt konstant). In diesen Fällen gibt es demnach ein eindeutiges Suchgleichgewicht. Weil aber bei zunehmenden Skalenerträgen auch $k(e)$ mit e fällt, können sich die Kurven mehrmals schneiden - es können multiple Gleichgewichte auftreten. Die Gleichgewichte lassen sich im Sinne von Pareto ordnen. Gleichgewichte mit höherem Suchniveau werden von dem repräsentativen Wirtschaftssubjekt bevorzugt. Der Beweis ist einfach: Wir vergleichen zwei Gleichgewichte mit $e_1 < e_2$. Mit steigendem e fallen die Suchkosten k(e): $k(e_2) < k(e_1)$. Zu den niedrigeren Suchkosten $k(e_2)$ könnte das Wirtschaftssubjekt auch jedes niedrigere Aktivitätsniveau wählen (also auch e_1); weil e_2 bei $k(e_2)$ optimal ist, würde ihm e_1 bei den Kosten $k(e_2)$ eine niedrigere Auszahlung bringen: $u(e_1, k(e_2)) < u(e_2, k(e_2))$. Daraus folgt wegen $k(e_2) < k(e_1)$ unmittelbar: $u(e_1, k(e_1)) < u(e_2, k(e_2))$.

Alle Marktgleichgewichte sind ineffizient, falls $r \neq 1$. Im sozialen Optimum muß gelten: $p'(e) = k(e) + k'(e)e$. Im Fall $r > 1$ gilt $k'(e) < 0$. D.h., in bei einer effizienten Lösung muß gelten: $p'(e) < k(e)$. Weil $p''(e) < 0$, ist das Suchniveau in jedem Marktgleichgewicht zu niedrig. Umgekehrt weist das Marktgleichgewicht für $r < 1$ eine zu hohe Suchintensität auf.

1.3 Äquivalenz zu unternehmensexternen Skalenerträgen

1.3.1 Grundmodell

In den vorhergehenden Abschnitten wurde das Phänomen von Suchexternalitäten direkt auf die Existenz von Skalenerträgen in der Transaktionstechnologie zurückgeführt. Dieser Abschnitt soll aufzeigen, daß die Analyse formal äquivalent ist zu der Existenz von sektoralen, unternehmensexternen Skalenerträgen. Dies soll zunächst anhand des einfachen Grundmodells aus Abschnitt 1.1 (mit exogener Suchaktivität) illustriert werden. Das Grundmodell mit den beiden Sektoren sei zu diesem Zweck folgendermaßen uminterpretiert: Die Produktivität in einem Sektor hängt nun von der Zahl der dort aktiven Produzenten ab. Jeder einzelne hat die Wahl, entweder nichts zu produzieren, oder Produktionskosten c aufzuwenden (sie sind entsprechend der Verteilungsfunktion $G(c)$

über alle Wirtschaftssubjekte des Sektors verteilt). Durch Produktion wird ein Output $p(S)$ erzeugt. $p(S)$ gibt die Durchschnittsproduktivität im eigenen Sektor an, die vom Anteil S aller dort aktiven Produzenten abhängt. Da die Wirtschaftssubjekte nur das Gut des anderen Sektors konsumieren möchten, muß die Produktion auf einem Markt getauscht werden. Ebenso wie in der neoklassischen Theorie sei nun aber unterstellt, daß alle Markttransaktionen kostenlos und ohne Friktionen möglich sind. In der Terminologie des Modells: Die Transaktionsfunktion weist nicht nur konstante Skalenerträge auf; jeder Kontaktversuch führt unmittelbar zu einem Erfolg (die Erfolgswahrscheinlichkeit beträgt 1; d.h. $M = S$).

Die eigene Entscheidung, ob es rentabel ist, zu produzieren, hängt vom erwarteten Nutzen und damit vom erwarteten durchschnittlichen Produktionsniveau im anderen Sektor ab. Für einen marginalen Produzenten muß im symmetrischen Gleichgewicht gelten:

$$U = p(S) - c \geq 0$$

Treten bei der Produktion keine unternehmensexternen Effekte auf, so gilt $p(S) = p$; die Gesamtproduktion weist in jedem Sektor konstante Skalenerträge auf: $P = pS$. Gibt es dagegen unternehmensexterne sektorweite Skalenerträge bei der Produktion, so nimmt die Durchschnittsproduktivität $p = P(S)/S$ mit steigendem Anteil der aktiven Unternehmen zu; umgekehrt sinkt sie mit S bei Diseconomies of Scale. Wenn die externen Effekte nicht internalisiert werden, ist der einzelne nur an der Durchschnittsproduktivität interessiert; damit ergeben sich mit dem Ansatz der Suchexternalitäten formal völlig identische Resultate, wobei $P(S) = y \bar{M}(S)$. Bei konstanten oder abnehmenden Skalenerträgen gibt es ein eindeutiges stabiles Marktgleichgewicht. Im Fall von Economies of Scale können multiple Gleichgewichte auftreten. Je nach den Erwartungen der Produzenten realisiert sich eines der Gleichgewichte.

Damit ist die formale Äquivalenz der Struktur beider Ansätze bewiesen. Da die sektorale Interpretation für den Fall unternehmensexterner Skalenerträge überflüssig ist, wird in diesem Abschnitt im folgenden nur ein Ein-Sektor-Modell betrachtet.

1.3.2 Investitionsexternalitäten

Die Äquivalenz der Ansätze legt es nahe, das Modell mit endogener Suchintensität für die Analyse von Investitionsexternalitäten zu verwenden. Durch eine einfache Uminterpretation stelle in der Auszahlungsfunktion $u = p(e) - k(\bar{e})\ e$ die Variable e nun die Investitionsaktivität eines repräsentativen Wirtschaftssubjektes dar, während $\bar{e}$ die aggregierte durchschnittliche Investitionsaktivität aller Wirtschaftssubkjekte repräsentiert. Unternehmensexterne Skalenerträge liegen dann vor, wenn das durchschnittliche Niveau $\bar{e}$ die individuelle Auszahlungsfunktion positiv beeinflußt.

Die Berücksichtigung solcher Skalenerträge ermöglicht es unmittelbar, in einem Ansatz mit endogener Investitionsaktivität die keynesianische Idee von *Animal Spirits* zu formalisieren: Wenn mit steigender aggregierter Investitionstätigkeit die Produktivität der Investitionen zunimmt, ergibt sich eine effektive Reduktion der Investitionskosten: $k(\bar{e})$ sinkt mit $\bar{e}$. Genau wie in Abschnitt 1.2.2 können nun multiple Gleichgewichte mit unterschiedlich hohen Investitionsniveaus auftreten (je nach pessimistischen oder optimistischen Animal Spirits der Investoren realisiert sich ein niedriges oder hohes gesamtwirtschaftliches Investitionsniveau). Gleichgewichte mit hohem Investitionsniveau dominieren solche mit niedrigem im Sinne von Pareto.

Der einfache Ansatz läßt sich beliebig verallgemeinern und in ein allgemeines Gleichgewichtsmodell integrieren. Im folgenden soll das anhand eines Zwei-Perioden-Modells mit einem repräsentativen Wirtschaftssubjekt geschehen. Dabei wird sich zeigen, daß bei einer komplexeren Präferenzstruktur bereits die Existenz unternehmensexterner Effekte für sich allein ausreicht, um multiple, Pareto-geordnete Gleichgewichte zu erhalten. *Zunehmende Skalenerträge* auf aggregiertem Niveau sind dafür keine notwendige Bedingung.

Das repräsentative Individuum verfügt in beiden Perioden über eine Erstausstattung an einem Konsumgut x_1, x_2. Der Konsum bringt den Nutzen $u(c_1,\ c_2)$. Eine Investition e ermöglicht (durch Konsumverzicht in der ersten Periode) Mehrkonsum in der zweiten Periode entsprechend der Produktivitätsfunktion $K(e)$. In seiner Eigenschaft als Konsument optimiert das Wirtschaftssubjekt seinen intertemporalen Konsumplan, wobei es den Zinssatz und eventuelles Gewinneinkommen, das in der zweiten Periode bei der Investitionstätigkeit anfällt, als gegeben betrachtet. Er maximiert also $u(c_1, c_2)$ bei den Budgetbeschränkungen $c_1 = x_1 - s$ und $c_2 = x_2 + (1+r)s + G$. Weil für ein repräsentatives Individuum Kredit nicht zulässig ist, muß gelten $c_1 \leq x_1$.

In seiner Eigenschaft als Investor maximiert das Wirtschaftssubjekt den Gewinn aus der Investition bei gegebenem Zinssatz. Die Produktivitätsfunktion K(e) weise individuell konstante oder abnehmende Grenzerträge auf: $K_1(e) > 0$; $K_{11}(e) \leq 0$. Die Produktivität hänge aber (etwa aufgrund von Externalitäten bei der Investition in Humankapital) positiv vom aggregierten Investitionsniveau ab: Es gelte $K(e, \bar{e})$ mit $\frac{\partial[\partial K/\partial e]}{\partial \bar{e}} > 0$. Die individuelle Investitionsfunktion $K_1(e, \bar{e})$ verläuft für ein gegebenes aggregiertes Investitionsniveau $\bar{e}$ bei abnehmenden individuellen Grenzerträgen fallend in e. Ein gesamtwirtschaftliches Gleichgewicht besteht aber nur dann, wenn gilt $e = \bar{e}$. Für jedes gegebene $\bar{e}$ existiert nun genau ein Investitionsniveau e, bei dem das unterstellte aggregierte Niveau $\bar{e}$ gerade dem individuellen Niveau gleich ist: $e = \bar{e}$ mit der entsprechenden Grenzproduktivität $K_1(e, e)$. $K_1(e, e)$ gibt die Rendite an, die sich einstellen müßte, wenn das Niveau e ein Investitionsgleichgewicht darstellen würde. Die Inverse dieser Funktion läßt sich als Investitionsgleichgewichtsfunktion I(r) interpretieren. Bei einer Rendite r kann nur das Niveau I(r) ein Gleichgewicht darstellen. Für homogene Funktionen gilt $K(\tau e, \tau \bar{e}) = \tau^r K(e, \bar{e})$ mit $K_1(\tau e, \tau \bar{e}) = \tau^{r-1} K_1(e, \bar{e})$. Weist die aggregierte Produktivitätsfunktion zunehmende Skalenerträge auf $[r > 1]$, dann verläuft die Investitionsgleichgewichtskurve I(r) steigend in e. Bei konstanten individuellen Grenzerträgen $[K = k(\bar{e}) \cdot e]$ beispielsweise fällt die Investitionsgleichgewichtskurve I(r) mit der aggregierten Durchschnittsproduktivität $k(\bar{e})$ zusammen.

Ein allgemeines Marktgleichgewicht besteht bei einer Rendite r, wenn das Investitionsniveau auf der Investitionsgleichgewichtskurve I(r) liegt und zudem der Haushalt bei der Rendite r und dem sich bei r ergebenden maximalen Gewinneinkommen G(r) gerade den Betrag I sparen möchte. Das Gleichgewicht läßt sich am einfachsten für den Fall konstanter individueller Grenzerträge charakterisieren. Hier erzielt das investierende Unternehmen keinen Gewinn, so daß sich die individuelle Sparfunktion S(r, G(r)) für alternative Zinssätze r direkt aus der Offerkurve ableiten läßt. Die Sparfunktion ist positiv geneigt, wenn

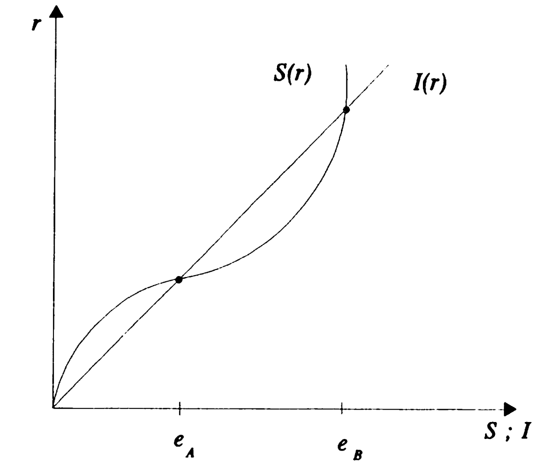
Konsum in beiden Perioden Bruttosubstitute darstellen (d.h. wenn die Offerkurve sich nicht zurückbiegt). Ein Gleichgewicht ergibt sich als Schnittpunkt aus der Sparfunktion und der Investitionsgleichgewichtskurve.

Bei zunehmenden Skalenerträgen auf aggregiertem Niveau verläuft auch die Investitionsgleichgewichtskurve steigend; multiple Gleichgewichte wie in *Abb. II.6* sind dann denkbar. In *Abb. II.6 b)* ist die Offerkurve sowie die aggregierte Produktivitätskurve eingezeichnet sowie zusätzlich für das Gleichgewicht e_B die bei gegebenem Niveau $\bar{e}_B$ subjektiv wahrgenommene Produktivitätsfunktion $K(e, \bar{e}_B)$.

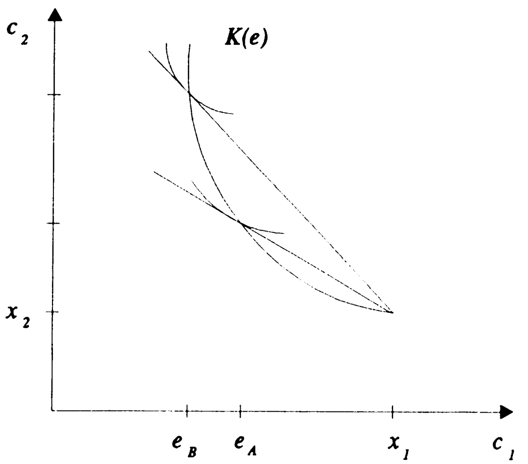
In *Abb. II.6* sind die beiden Gleichgewichte *keine Investition* ($e = 0$) sowie e_B stabile Gleichgewichte. Wenn - in einer lokalen Umgebung des Gleichgewichts - der Zinssatz den Gleichgewichtszins übersteigt und ein repräsentatives Individuum entsprechend mehr spart, dann fällt die aggregierte Produktivität niedriger aus als der Zins; der Zinssatz muß daher fallen und die Ersparnis sinken, so daß eine Tendenz hin zum Gleichgewicht ausgeübt wird. Bedingung für ein stabiles Gleichgewicht ist, daß die Steigung der Investitionsfunktion niedriger ist als die der Sparfunktion.

Der Zusammenhang von zunehmenden Skalenerträgen und dem Phänomen von Animal Spirits wird in einem ähnlichen Ansatz von *Weil* (1989) betont. Weil leitet ab, daß zunehmende Skalenerträge sowie die Annahme der Bruttosubstitutionalität notwendige Bedingungen für das Auftreten multipler Gleichgewichte sind. Die Resultate dort werden für den Fall konstanter individueller Grenzerträge abgeleitet. *Weil* (1989, S.890) behauptet jedoch: *Relaxing this assumption to allow for private decreasing returns to storage would not qualitatively affect the results.* Wie der folgende Abschnitt zeigt, ist diese Aussage nicht zutreffend.

Die bisher abgeleiten Ergebnisse erwecken den Eindruck, als seien Skalenerträge (sei es in der Suchtechnologie, sei es unternehmensexterner Art) eine notwendige Bedingung für das Auftreten von multiplen, Pareto-geordneten Gleichgewichten. Eine genauere Analyse des Modells mit Investitionsexternalitäten zeigt jedoch, daß dies nicht zutrifft. Bei abnehmenden individuellen Grenzerträgen der Suche entstehen private Gewinne aus der Investitionstätig-



II.6a



II.6b

Abb. II.6

keit. Die Sparfunktion S(r, G(r)) kann damit nicht mehr einfach aus der Offerkurve abgeleitet werden, weil die Gewinnhöhe nun mit der Investitionstätigkeit variiert. Folgende Konstruktionsvorschrift ermöglicht es, Gleichgewichte zu ermitteln:

Für jedes Niveau I gibt es entsprechend der Inversen der Investitionsgleichgewichtskurve I^{-1} eine erforderliche Gleichgewichtsrendite r(I). Bei der Kombination I, r(I) entsteht ein Gewinneinkommen G(I, r(I)). Zu der Kombination (r(I), G(I)) existiert ein optimaler Konsumplan mit entsprechender Ersparnis S(I). S(I) gibt nun an, wieviel der Haushalt sparen würde, wenn auf dem Unternehmenssektor bei einem Niveau I ein Investitionsgleichgewicht herrschen würde. Ein Fixpunkt der Abb. S(I) ist ein allgemeines Marktgleichgewicht.

Abb. II.7 macht deutlich, daß nun (als Folge des Auftretens von Vermögenseffekten) selbst bei konstanten aggregierten Skalenerträgen multiple Gleichgewichte auftreten können. Alle Gleichgewichte müssen auf der aggregierten Produktivitätsfunktion liegen. A und B sind subjektiv wahrgenommene Produktivitätsfunktionen für unterschiedlich hohe aggregierte Investitionsniveaus e_A, e_B. Ein Marktgleichgewicht herrscht, wenn eine subjektive Produktivitätsfunktion entlang der aggregierten Funktion von einer Indifferenzkurve tangiert wird. Es ist leicht, mehrere solche Gleichgewichte zu konstruieren, ohne perverse Präferenzen unterstellen zu müsssen. Das Gleichgewicht e_A in *Abb. II.7* ist Pareto-inferior zu Gleichgewicht e_B. Beide Gleichgewichte sind natürlich inferior relativ zu einer Lösung, bei der die externen Effekte internalisiert würden (e^*).

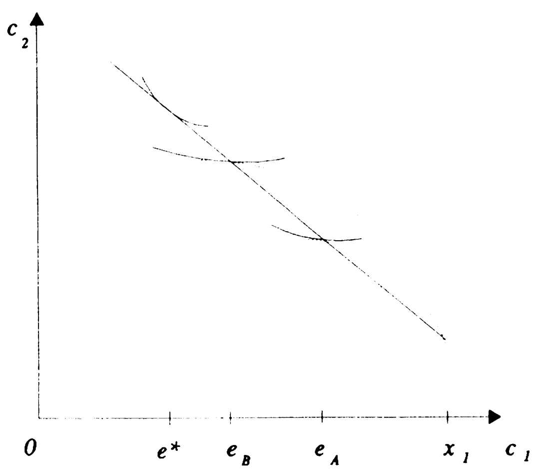


Abb. II.7

Bei einer homogenen Produktivitätsfunktion mit konstanten aggregierten Skalenerträgen verläuft die Investitionsgleichgewichtskurve I(r) horizontal - der Gleichgewichtszinssatz ist konstant, unabhängig vom Niveau I. Denn dann gilt: $K_1(\tau e, \tau \bar{e}) = K_1(e, \bar{e})$. Unterschiedliche Sparniveaus S(I) können sich in diesem Fall somit ausschließlich über den Vermögenseffekt ergeben (das Gewinneinkommen steigt mit steigender Investitionsniveau). Notwendige Voraussetzung für das Auftreten multipler Gleichgewichte ist dann, daß die Ersparnis mit steigendem Vermögen bei konstantem Zins zunimmt (anders formuliert: Gegenwartskonsum muß ein inferiores Gut sein). Superiorität von Gegenwartskonsum kann in diesem Fall somit die Eindeutigkeit des Marktgleichgewichts gewährleisten. Bei allgemeineren Produktivitätsfunktionen ist Superiorität jedoch keine hinreichende Bedingung, um Eindeutigkeit zu garantieren. Der Grund liegt darin, daß gleichzeitig mit einer Zinsvariation eine (arbitrare) Gewinnvariation erfolgt und somit in beliebiger Weise Vermögenseffekte auftreten können.

Ein extremes Beispiel für ein Kontinuum von Gleichgewichten ergibt sich für folgende Ökonomie: $K(e, \bar{e}) = e^a \bar{e}^{1-a}$; $U = ac_1 + c_2$. Jedes Investitionsniveau ist hier ein Gleichgewicht, weil für jedes $e = \bar{e}$; $0 \leq e \leq x_1$ gilt: $\frac{\partial K}{\partial e}|_{e=\bar{e}} = a = \frac{\partial U/\partial c_1}{\partial U/\partial c_2}$.

Vermögenseffekte allein reichen also aus, um multiple Pareto-geordnete Gleichgewichte zu konstruieren. Im Gegensatz zu den bisher für Suchmodelle abgeleiteten Resultaten sind zunehmende Skalenerträge keine notwendige Bedingung. Der Unterschied zu den Suchmodellen liegt darin, daß dort - aufgrund der Struktur des suchtheoretischen Ansatzes - Einkommens- bzw. Vermögenseffekte von vorneherein ausgeschlossen werden. So schließt etwa die additiv separable Auszahlungsfunktion, bei der Suchleid linear in die Funktion eingeht, Einkommenseffekte auf die Suchintensität aus. Da die formale Struktur der Suchmodelle äquivalent ist zu einfachen Modellen mit externen Effekten, ist zu vermuten, daß sich auch in Suchmodellen bei allgemeineren, komplexeren Präferenzstrukturen ganz analoge Ergebnisse ableiten lassen.

Die Beispiele illustrieren, daß bei Existenz von externen Effekten die Vorstellung von Animal Spirits relativ einfach modelliert werden kann. Das Auftreten multipler Gleichgewichte kann dann nicht ausgeschlossen werden; dies bedeutet, daß den Erwartungen der Wirtschaftssubjekte eine große Bedeutung zukommt. Allerdings läßt sich der Ansatz nur schwer als eine Modellierung keynesianischer Nachfrageschwäche aufgrund von fehlender Investitionsneigung interpretieren. In einem allgemeineren Ansatz (vgl. beispielsweise *Grandmont* (1985)) kann die Erstausstattung in der ersten Periode als Arbeitsangebot interpretiert werden, das aus einem Optimierungskalkül über Freizeit und Güterkonsum abgeleitet ist (die Auszahlungsfunktion repräsentiert dann eine indirekte Nutzenfunktion). In allen betrachteten Gleichgewichten ist diese Arbeitsmenge gleich hoch; eine niedrige Investition bedeutet nur einen entsprechend höheren aktuellen Güterkonsum; das Marktversagen besteht also nicht in einem zu niedrigen gesamtwirtschaftlichen Aktivitätsniveau, sondern eher in der Investition in die falsche (weniger produktive) Technologie. Das niedrige Investitionsniveau führt in der Zukunft zu einem niedrigeren Output und damit zu einer strukturell inferioren Allokation, es reduziert aber nicht die gesamtwirtschaftliche Nachfrage der ersten Periode.

Ebensowenig kann mit Hilfe dieses Ansatzes trotz des nicht-klassischen Verlaufs der Investitionsfunktion das *Paradox of Thrift* mikroökonomisch fundiert werden. In der Umgebung eines stabilen Gleichgewichts hat die Erhöhung der Ersparnis traditionelle klassische Auswirkungen. Die Produktivität der Investitionen sinkt; damit sinkt der Zins und der Anreiz zu höherem Sparen. Aber auch in der Umgebung eines instabilen Gleichgewichtes hat ein Anstieg der Ersparnis nicht die von Keynes prognostizierten depressiven Effekte - ganz im Gegenteil: Dann steigt die Produktivität von Investitionen; damit wird es attraktiver, verstärkt zu sparen. Weil dadurch eine Bewegung hin zu einem superioren Gleichgewicht ausgelöst wird, ergibt sich ein wohlfahrtssteigernder Effekt.

2. Modellierung des Arbeitsmarkts bei Suchfriktionen

Im Abschnitt 1 wurden stilisierte Modelle eines repräsentativen Individuums entwickelt, die vom neoklassischen Paradigma durch die Berücksichtigung externer Effekte in der Auszahlungsfunktion (verursacht durch die Suchtechnologie) abweichen. Es wurde gezeigt, daß die zentralen Aussagen der Suchmodelle in diesem einfachen Rahmen abgeleitet werden können. Zudem wurde die Äquivalenz der Struktur zu Modellen mit unternehmensexternen Skalenerträgen aufgezeigt. Ein wesentliches Ziel bei der Entwicklung von Suchmodellen besteht darin, Ineffizienzen auf dem Arbeitsmarkt zu analysieren. Die Suchtheorie bietet sich dafür als idealer Ausgangspunkt an: Indem sie es ermöglicht, Suchfriktionen zu berücksichtigen, kann Arbeitslosigkeit in Optimierungsmodellen systematisch einbezogen werden.

Die stark vereinfachten stilisierten Modelle mit symmetrischen Sektoren, die bisher diskutiert wurden, sind freilich ganz offensichtlich inadäquat zur Beschreibung von Suchprozessen zwischen Arbeitern und Unternehmen am Arbeitsmarkt. Es wäre unsinnig, zu unterstellen, beide Marktseiten seien bei der Suche notwendigerweise gleich produktiv; zudem kann zwischen einem Unternehmen und einem Arbeiter überhaupt erst nach erfolgreichem Zusammentreffen ein Gut produziert werden. Der Gewinn (Surplus) läßt sich dann beliebig zwischen Unternehmer und Arbeiter aufteilen. Die Reduktion des Modells auf ein repräsentatives Individuum scheint aber gerade die in diesem Zusammenhang wesentlichen Fragen aus der Betrachtung auszuschließen. In diesem Abschnitt soll jedoch gezeigt werden, daß die bisherigen Ergebnisse sich problemlos auf die Analyse des Arbeitsmarktes übertragen lassen. Dabei wird ein Modell analysiert, das zum Ziel hat, zentrale Einsichten von dynamischen Ansätzen (wie *Hosios* (1990a), b), *Howitt/McAfee* (1987, 1988), *Mortensen* (1989) und *Pissarides* (1985)) in einem statischem Rahmen abzuleiten und damit Bezüge und Unterschiede zur traditionellen neoklassischen Theorie herauszuarbeiten.

2.1 Grundmodell

Wir betrachten folgendes Modell: Auf dem Arbeitsmarkt gibt es H Arbeitskräfte. Bei einem erfolgreichen Zusammentreffen zwischen einem Arbeiter und einem Unternehmen kann ein Output y produziert werden. Jedes Unternehmen benötigt zur Produktion jeweils genau einen Arbeiter. Weil freier Marktzutritt für Unternehmen unterstellt wird, bedeutet diese Annahme keine Beschränkung der Allgemeinheit: Die Gesamtproduktion erfolgt bei konstanten Skalenerträgen.

Würde Suche keine Kosten verursachen, so wäre unter diesen Bedingungen das Marktgleichgewicht einfach zu charakterisieren. Bei freiem Marktzutritt konkurrieren viele potentielle Unternehmer um die knappen Arbeitskräfte. Alle H Arbeiter werden voll beschäftigt. Die Arbeiter werden entsprechend ihrem Grenzprodukt entlohnt; der markträumende Lohnsatz w beträgt folglich w=y. Wenn ein Unternehmen weniger bietet, kann der Arbeiter ohne Verluste zu einem anderen Arbeitgeber wechseln.

Bei Vorliegen von Suchkosten verändert sich die Situation dramatisch. Nach dem erfolgreichen Zusammentreffen ergibt sich nun die Situation eines bilaterales Verhandlungsmonopols zwischen beiden Marktpartnern. Da die Suche nach einem neuen Marktpartner wieder Ressourcen beanspruchen würde, entsteht bei erfolgreicher Einigung eine Rente (ein Surplus S), die beliebig aufteilbar ist. Die Verhandlungsstärke wird von den verfügbaren Alternativoptionen mitbestimmt. Je attraktiver die verfügbaren Optionen für eine Partei, desto höher ist ihr Drohpunkt im Verhandlungsprozeß. Die Kosten der Suche nach einem neuen Partner bestimmen den Verlust aus einem Zusammenbruch der Verhandlungen. In einem statischen Ansatz gibt es jedoch nach einmal erfolgreicher Suche keine weiteren Optionen (es besteht keine Möglichkeit, weiter zu suchen - beide Marktseiten verfügen als Drohpunkt nur über eine Auszahlung von 0). Damit fällt der Surplus zusammen mit dem gesamten bei erfolgreichreicher Einigung produzierbaren Output y.

Der Arbeiter erhält einen Anteil θy, das Unternehmen den Rest $(1-\theta)y$. Wie y zwischen den Vertragspartnern aufgeteilt wird, ist im Modell völlig unbestimmt. Aufgrund der Struktur des Suchprozesses verfügt keine Marktseite über die Möglichkeit, sich bereits vor einem konkreten Zusammentreffen auf eine bestimmte Aufteilung bindend festzulegen. So wäre es etwa wenig glaubhaft, wenn die Unternehmen ein *Take it or Leave it* - Angebot $(\theta = 0)$ abgeben würden. Da bei einer Nichtannahme durch den Arbeiter auch das Unternehmen nur eine Auszahlung von 0 erhielte, bestünde ein hoher Anreiz, weiter zu verhandeln.

Der Verhandlungsprozeß läßt sich am einfachsten so modellieren: Nach einem erfolgreichen Zusammentreffen können beide Vertragsparteien potentiell unendlich lange miteinander verhandeln. Wenn die Parteien alternierende Angebote abgeben, auf die die Gegenseite entweder mit Zustimmung oder mit einem Gegenvorschlag antwortet, dann entspricht die Situation dem Rubinstein-

Modell (*Rubinstein* (1982)) mit folgender Verhandlungslösung: Die Aufteilung θ bestimmt sich durch die Zeitpräferenzraten der beiden Parteien; wenn die Raten gleich hoch sind und die Zeitabstände zwischen den Angeboten vernachlässigbar klein sind, ergibt sich eine gleichmäßige Teilung des Surplus ($\theta = 0,5$) als Lösung.

Unabhängig davon, wie der Verhandlungsprozeß konkret ausgestaltet ist, wird im folgenden unterstellt, daß beide Seiten rationale Erwartungen über den Ablauf des Verhandlungsprozesses haben und deshalb die Aufteilungsregel θ antizipieren. Die Erwartungen über θ beeinflussen ex ante die Anreize zur Suche für beide Marktseiten. Eine veränderte Aufteilung hat somit zwangsläufig Effekte auf die Suchaktivitäten beider Seiten. Da keiner Seite der volle Surplus zufällt, ergeben sich externe Effekte. Ein Mechanismus zur Internalisierung dieser Externalitäten ist prinzipiell wegen der Struktur des Problems nicht realisierbar. Selbst wenn eine Partei ex ante eine effiziente Aufteilungsregel ankündigen würde, so sind doch nach erfolgreichem Kontakt alle in der Vergangenheit erfolgten Ankündigungen irrelevant; entscheidend für die tatsächliche Aufteilung ist dann nur mehr der konkrete Verhandlungsprozeß.

Entsprechend dem Ansatz von *Pissaridis* (1985) wird im folgenden angenommen, daß auf Seiten der Unternehmen freier Markteintritt besteht. Es wird unterstellt, daß alle Unternehmen fixe Suchkosten c haben (die Ergebnisse sind davon unabhängig - bei endogener Suchintensität erhält man analoge Resultate). Die Zahl der aktiv suchenden Unternehmen bestimmt sich so, daß der erwartete Sucherfolg die Suchkosten gerade deckt. Bei M erfolgreichen Zusammentreffen und V suchenden Unternehmen beträgt der erwartete Sucherfolg je Unternehmen $(1-\theta)\, y\, \frac{M}{V}$. Die Null-Gewinn-Bedingung lautet also:

$$(1-\theta)\, y\, \frac{M}{V} = c \tag{2.11}$$

Im Gegensatz zu den Unternehmen können die Arbeiter ihre Suchintensität e $(0 \leq e \leq 1)$ endogen bestimmen. Analog zu Abschnitt 1.2 wird der Suchprozess zweistufig modelliert. Mit der Wahl der Suchintensität e kann der einzelne Arbeiter individuell die Wahrscheinlichkeit p(e) festlegen, mit der er aktiv am Matching-Prozeß teilnimmt. Zur Vereinfachung sei p(e) = e.

Insgesamt beteiligen sich dann $\bar{e}H$ Arbeiter und V Unternehmen am Matching- Prozeß; entsprechend der Transaktionstechnologie gibt es $M(\bar{e}H, V)$ erfolgreiche Zusammentreffen. Die individuelle Wahrscheinlichkeit, einen Unternehmer zu treffen, beträgt demnach $e \cdot \frac{M(\bar{e}H,V)}{\bar{e}H}$. Der einzelne Arbeiter betrachtet den Anteil $\bar{e}H$ aller aktiv suchenden Arbeiter als gegeben; er kann nur seine individuelle Suchintensität e selbst bestimmen. Die Suchaktivität kostet ihn k(e).

Dann lautet die Auszahlungsfunktion eines Arbeiters:

$$U = \theta\; y\; e\; \frac{M(\bar{e}H, V)}{\bar{e}H} - k(e) \tag{2.12}$$

mit der Bedingung erster Ordnung:

$$\theta y\; \frac{M(\bar{e}H, V)}{\bar{e}H} = \frac{\partial k}{\partial e} \tag{2.13}$$

Es gelte

$$k'(e) > 0 \qquad \text{und} \qquad k''(e) > 0 \tag{2.14}$$

Unter den Bedingungen (2.14) existiert bei gegebenem Niveau $\bar{e}$ ein eindeutiges, stabiles Maximum für e. Eine innere Lösung kann garantiert werden durch die Bedingung $k'(e) \to \infty$ für $e \to 1$.

Die Transaktionstechnologie $M(\bar{e}H, V)$ habe folgende Eigenschaften:

$$M(0, V) = M(\bar{e}H, 0) = 0 \qquad \frac{\partial M}{\partial(\bar{e}H)} > 0; \quad \frac{\partial M}{\partial V} > 0; \quad \frac{\partial(M/V)}{\partial V} < 0 \tag{2.15}$$

Die letzte Bedingung gewährleistet eine stabile Lösung für die Anzahl V der Unternehmen bei freiem Marktzutritt.

Bei gegebener Suchtechnologie und gegebener Aufteilungsregel θ bestimmt sich aus der Bedingung erster Ordnung (2.13) gemeinsam mit der Null-Gewinn Bedingung für Unternehmen (2.11) die Anzahl der suchenden Unternehmen V und der individuell optimale Sucheinsatz e der Arbeiter. Im Gleichgewicht muß zudem die individuelle Suchaktivität der durchschnittlichen entsprechen. Es muß gelten:

$$e = \bar{e}; \tag{2.16}$$

Die Grenzkosten verlaufen steigend in e. Der Grenzertrag ist für den einzelnen exogen gegeben; die aggregierte Erfolgswahrscheinlichkeit $M/\bar{e}H$ wird aber in folgender Weise beeinflußt, wenn alle Arbeiter ihre Suchintensität e variieren: Ein höheres e verändert über die Null-Gewinn- Bedingung die Anzahl V suchender Unternehmen und damit wiederum die Erfolgswahrscheinlichkeit $M/\bar{e}H$. In welcher Weise $\bar{e}$ auf $M/\bar{e}H$ wirkt, hängt von den Eigenschaften der Transaktionstechnologie (den Skalenerträgen r) ab.

2.2 Die Bedeutung von Skalenerträgen in der Transaktionstechnologie

Falls die durchschnittliche Suchintensität zunimmt, verändert sich die aggregierte Erfolgswahrscheinlichkeit entsprechend dem folgenden Mechanismus: Ein Anstieg von $\bar{e}$ macht entsprechend der Nullgewinnbedingung 2.11 Suche für mehr Unternehmen attraktiv. Die Zahl der aktiven Unternehmen V erhöht sich so, daß Gleichung (2.17) erfüllt bleibt:

$$\text{(2.17)} \qquad \frac{M}{V} = \frac{c}{(1-\theta)y} = \text{konstant}$$

(2.17) bestimmt eine Beziehung $V = V(\bar{e}H)$. Daraus leitet sich eine Gleichgewichtsbeziehung $M(\bar{e}H, V(\bar{e}H)/\bar{e}H$ ab. Die durchschnittliche Suchproduktivität nimmt mit $\bar{e}$ genau dann zu, wenn zunehmende Skalenerträge in der Transaktionstechnologie vorliegen.[4] Der Beweis ist einfach: Differenzieren nach $\bar{e}H$ ergibt

(2.18)
$$\frac{\partial\left[\frac{M(\bar{e}H, V(\bar{e}H))}{\bar{e}H}\right]}{\partial \bar{e}H} = \frac{1}{\bar{e}H}\cdot\frac{\partial M}{\partial \bar{e}H} + \frac{1}{\bar{e}H}\cdot\frac{\bar{e}H}{M}\cdot\frac{\partial V}{\partial \bar{e}H} - \frac{M}{(\bar{e}H)^2} \gtreqless 0 \iff r \gtreqless 1$$

weil $\frac{\partial M}{\partial \bar{e}H}\cdot \bar{e}H + \frac{\partial M}{\partial V}\frac{\partial V}{\partial \bar{e}H}\cdot \bar{e}H \gtreqless M \iff r \gtreqless 1$. Dies folgt aus folgender Überlegung: Totale Differentiation von (2.17) liefert: $\frac{\partial M}{\partial \bar{e}H} d\bar{e}H + (\frac{\partial M}{\partial V} - \frac{M}{V})dV = 0$. Somit gilt:

(2.19)
$$\frac{\partial V}{\partial \bar{e}H}\cdot\frac{\bar{e}H}{V} = \frac{\frac{\partial M}{\partial \bar{e}H}\bar{e}H}{M - \frac{\partial M}{\partial V}V} \gtreqless 1 \iff r \gtreqless 1 \quad \text{weil} \quad M - \frac{\partial M}{\partial V}V \lesseqgtr \frac{\partial M}{\partial \bar{e}H}\bar{e}H \iff r \gtreqless 1$$

[4] Wie in Teil 1 erzeugen zunehmende (abnehmende) Skalenerträge wieder strategische Komplementarität (Substitution) zwischen den Suchaktivitäten.

Bei konstanten Skalenerträgen wird eine Steigerung von $\bar{e}$ zu einem proportionalen Anstieg von V führen, wenn freier Marktzutritt herrscht. Damit aber bleibt die durchschnittliche Produktivität unverändert. Bei zunehmenden Skalenerträgen steigt dagegen V überproportional, damit (2.17) erfüllt bleibt. Die durchschnittliche Produktivität $\frac{M}{\bar{e}}$ nimmt in diesem Fall somit aus zwei Gründen zu: mit $r > 1$ würde ein proportionaler Anstieg aller Inputs die Produktivität steigern; aber aufgrund der Bedingung freien Markteintritts erhöht sich V sogar überproportional. Die gegenteilige Argumentation läßt sich bei abnehmenden Skalenerträgen anführen.

Ein allgemeines Gleichgewicht ist durch den Schnittpunkt der individuellen Grenzkostenkurve mit der Funktion θ y $M(\bar{e}H)/\bar{e}H$ gekennzeichnet. Aus den angestellten Überlegungen folgt unmittelbar: Bei abnehmenden oder konstanten Skalenerträgen gibt es ein eindeutiges, stabiles Marktgleichgewicht. Während die Grenzkosten $\frac{\partial k}{\partial e}$ mit e zunehmen, fallen die aggregierten Grenzerträge je Arbeiter (bzw. bleiben konstant). Bei zunehmenden Skalenerträgen dagegen nehmen die aggregierten Grenzerträge mit e zu. Dies hat zwei Implikationen, die als keynesianische Eigenschaften interpretiert werden können:

Zum einen treten Multiplikatoreffekte auf. Ein Schock, der das individuelle Aktivitätsniveau e erhöht, steigert damit zugleich den Grenzertrag der Suche für alle Marktteilnehmer; dies wiederum gibt einen verstärkten Anreiz, die Suche weiter zu intensivieren. Zum anderen können sich Grenzertrags- und Grenzkostenkurve mehrmals schneiden, wenn beide einen steigenden Verlauf aufweisen. Es kann multiple Gleichgewichte geben. Wenn die Grenzkosten sowohl für e=0 wie für e=1 den Grenzertrag der Suche übersteigen, sich die beiden Kurven im Bereich $0 < e < 1$ aber schneiden, dann muß es - neben dem trivialen Gleichgewicht $e = 0$ mindestens zwei weitere Gleichgewichte geben (Eines davon ist instabil: In *Abb. II.8* ist sowohl e=0 wie das Gleichgewicht e_B stabil).

Die Grenzertragskurve der Arbeiter und die Durchschnittsproduktivität der Unternehmen verändern sich stetig mit θ. Damit variieren e und V stetig bei einer Änderung von θ. Für jedes Niveau e geht sowohl für $\theta \rightarrow 0$ wie für $\theta \rightarrow 1$ die Suchproduktivität gegen Null. Bei $\theta = 0$ ist Suche für die Arbeiter unrentabel; bei $\theta = 1$ ist es für kein Unternehmen sinnvoll, Suchkosten aufzuwenden; damit wird wegen $M(\bar{e}H, 0) = 0$ die Suche auch für Arbeiter

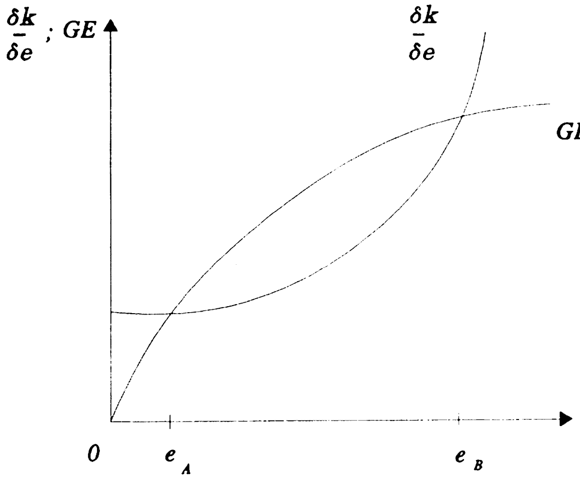


Abb. II.8

unrentabel. Das bedeutet: Die Grenzertragskurve verschiebt sich nach unten, wenn θ gegen Null oder gegen Eins geht; bei einem Wert θ^{min} und einem Wert θ^{max} wird die Grenzkostenkurve gerade tangiert; für diese kritischen Werte existiert nur ein Gleichgewicht mit positiver Suchaktivität. Für $\theta < \theta^{min}$ und $\theta > \theta^{max}$ ist e=0 das einzige Gleichgewicht; eine Suche ist in diesen Fällen nicht rentabel. Im Bereich $\theta^{min} < \theta < \theta^{max}$ dagegen gibt es jeweils eine gerade Zahl von Gleichgewichten (mindestens zwei) mit positiver Suchaktivität $e > 0$.

Mit steigendem θ nimmt der Anteil des Arbeiters am Surplus zu; andrerseits nimmt die Zahl der suchenden Unternehmen ab. Ein Anstieg von θ hat also zwei gegenläufige Effekte auf die Grenzertragskurve. Für $\theta > \theta^{min}$ verschiebt sich die Grenzertragskurve eines Arbeiters wegen des steigenden Surplusanteils zunächst nach oben bis zu einem kritischen Wert θ^*; Jenseits von θ^* überwiegt aber der negative Einfluß des zweiten Effektes auf die Erfolgswahrscheinlichkeit der Suche $\frac{M}{eH}$ den Vorteil des gestiegenen Surplus-Anteils; deshalb verschiebt sich die Grenzertragskurve wieder zurück.

Damit ist in dem einfachen statischen Rahmen folgendes Ergebnis abgeleitet: Unter den beschriebenen Bedingungen existieren in einem bestimmten Bereich $\theta^{min} < \theta < \theta^{max}$ mindestens zwei Suchgleichgewichte. Daraus folgt

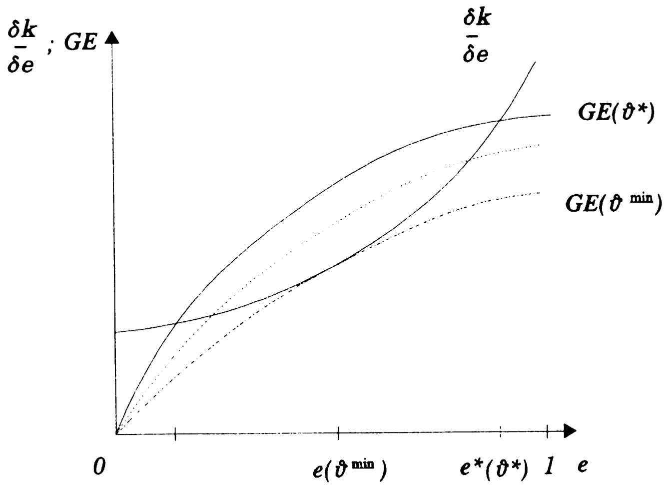


Abb. II.9

jedoch umgekehrt, daß für jedes e in einem bestimmten Bereich mindestens zwei Gleichgewichte mit unterschiedlichem θ existieren. Denn mit steigendem θ gibt es wieder eine Grenzertragskurve, welche die Grenzkostenkurve beim gleichen Suchniveau schneidet. Die Menge aller Gleichgewichte läßt sich somit durch einen geschlossenen Kreis wie in *Abb. II.10* darstellen. Das Ergebnis entspricht dem des dynamischen Modells von *Howitt/McAfee* (1987). Dort wird das Ergebnis für eine spezielle Transaktionstechnologie abgeleitet; das Äquivalent im statischen Rahmen ist die Funktion $M = eH \cdot V$ (In ihrem Modell ist die Zahl der Unternehmen gegeben; ihre Suchaktivität wird endogen bestimmt - daher verletzt eine Technologie mit $r = 2$ nicht die Stabilitätsbedingungen). Der einfache statische Rahmen, der hier verwendet wird, erlaubt es, das Ergebnis unter allgemeineren Bedingungen an die Transaktionstechnologie abzuleiten und zudem den Einfluß der Technologie und ihren Wirkungsmechanismus exakt zu analysieren. Notwendige Bedingung für multiple Gleichgewichte sind zunehmende Skalenerträge; für die Ergebnisse sind aggregierte Over-Crowding Effekte bei hoher Suchintensität (eine fallende Grenzertragsfunktion der Suche) nicht notwendig.

In dem statischen Modell ist zudem eine Wohlfahrtsanalyse (ein Vergleich

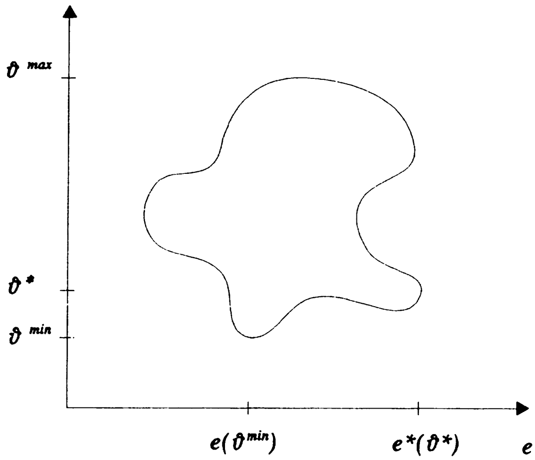


Abb. II.10

der Wohlfahrt in verschiedenen Gleichgewichten) extrem einfach. Für gegebenes θ lassen sich die verschiedenen Gleichgewichte eindeutig im Sinne von Pareto ordnen. Der Anteil des Surpluses, der an die Unternehmen geht, wird wegen des freien Markteintritts völlig von den Suchkosten aufgezehrt. Bei gegebenem θ erhöht sich der erwartete Surplus für die Arbeitnehmer mit steigender Erfolgswahrscheinlichkeit $M/\bar{e}H$. Gleichgewichte mit höherem e (das bedeutet implizit: mit einer niedrigeren Arbeitslosenrate) werden demnach von allen Arbeitern bevorzugt, solange zunehmende Skalenerträge in der Transaktionstechnologie ($r > 1$) vorherrschen. Daraus folgt unmittelbar, daß das Gleichgewicht mit dem höchsten Aktivitätsniveau e^* (und der entsprechenden Aufteilungsregel θ^*) allen die höchste erwartete Auszahlung bringt.[5] Auch die Kombination (e^*, θ^*) ist freilich nur ein Second-Best Optimum. Sie ermöglicht den Marktteilnehmern die höchsten Auszahlungen unter der Voraussetzung, daß keine Subventionierung zur Stimulierung zusätzlicher Suchaktivität möglich ist. Da aufgrund der externen Effekte das Suchniveau in jedem Marktgleichgewicht zu niedrig ist, sind alle Gleichgewichte ineffizient (vgl. unten Abschnitt 2.4).

---

[5] Dies trifft nur dann nicht mehr zu, wenn bei hohem Aktivitätsniveau (in der Umgebung von e^*) aufgrund von Overcrowding Effekten abnehmende Skalenerträge vorliegen.

2.3 Beispiel: Cobb-Douglas-Technologie

Als Beispiel für Multiplikatoreffekte und multiple Gleichgewichte sei wieder eine Cobb- Douglas-Transaktionstechnologie betrachtet:

$$M = (\bar{e}H)^{\alpha r} \cdot V^{(1-\alpha)r} \tag{2.20}$$

$\frac{\partial(M/V)}{\partial V} < 0 \iff (1-\alpha)r < 1$. Die Null-Gewinn-Bedingung für Unternehmen lautet:

$$(1-\theta)\, y\, (\bar{e}H)^{\alpha r} \cdot V^{(1-\alpha)r-1} = c \tag{2.21}$$

Für gegebenes $\bar{e}H$ beträgt die Anzahl der suchenden Unternehmen

$$V = \left[\frac{(1-\theta)\, y}{c}\right]^{\frac{1}{1-(1-\alpha)r}} \cdot (\bar{e}H)^{\frac{\alpha r}{1-(1-\alpha)r}} \tag{2.22}$$

$$\frac{\partial V}{\partial(eH)} \cdot \frac{eH}{V} = \frac{\alpha r}{1-(1-\alpha)r} >=< 1 \iff r >=< 1 \tag{2.23}$$

Das Faktoreinsatzverhältnis *suchende Unternehmen im Verhältnis zu den aktiv suchenden Arbeitern* steigt überproportional, wenn die Suchtechnologie zunehmende Skalenerträge aufweist. Der Grenzertrag der Suche für einen einzelnen Arbeiter beträgt $GE = \theta y\ \frac{M}{\bar{e}H} = \theta y \cdot (\bar{e}H)^{\alpha r} \cdot V^{(1-\alpha)r}$.

Durch Einsetzen der Gleichung (2.22) erhält man:

$$GE = \theta y \cdot (\bar{e}H)^{\alpha r} \cdot (\bar{e}H)^{\frac{(1-\alpha)r\alpha r}{(1-\alpha)r-1}} = \theta y \cdot \left[\frac{(1-\theta)\, y}{c}\right]^{\frac{(1-\alpha)r}{1-(1-\alpha)r}} \cdot (\bar{e}H)^{\frac{r-1}{(1-\alpha)r-1}}$$

Damit gilt: $\frac{\partial GE}{\partial e} >=< 0 \iff r >=< 1$.

Anhand des Beispiels ist einfach zu sehen, daß bei $r > 1$ Multiplikatoreffekte auftreten. Zur Illustration sei folgender einfacher Verlauf der Suchkosten unterstellt:

$$k(e) = \frac{1}{\beta k} \cdot e^{\beta} \tag{2.24}$$

mit $\beta > 1$ und den Grenzkosten $k'(e) = \frac{1}{k} \cdot e^{\beta - 1}$.

Bei dieser Kostenfunktion erhält man als individuelle Reaktionsfunktion:

$$(2.25) \qquad e = k^{\frac{1}{\beta-1}} \cdot z^{\frac{1}{\beta-1}} \cdot \bar{e}^{\frac{1}{\beta-1} \cdot \frac{r-1}{1-(1-\alpha)r}}$$

mit

$$z = \theta y \cdot \left[\frac{(1-\theta)\, y}{c}\right]^{\frac{(1-\alpha)r}{1-(1-\alpha)r}}$$

Als Bedingung für eine stabile innere Lösung muß die Grenzkostenfunktion steiler verlaufen als die Grenzertragsfunktion. D.h. es muß gelten: $\beta > \frac{\alpha r}{1-(1-\alpha)r}$.

Ein Schock auf den Parameter k, der die Suchkosten senkt, hat folgende Auswirkungen: Die Steigerung von k führt zu der individuellen Reaktion

$$(2.26) \qquad \frac{\partial e}{\partial k} = \frac{1}{\beta - 1} \cdot \frac{e}{k}$$

Durch die intensivere Suche steigt für $r > 1$ die Erfolgswahrscheinlichkeit und führt zum Eintritt zusätzlicher Unternehmen. Damit ist ein weiterer Anreiz zu intensiverer Suche gegeben. Der Gleichgewichtswert e beträgt

$$(2.27) \qquad e = (kz)^{\frac{1-r+\alpha r}{(\beta-1)\alpha r - \beta(1-r)}}$$

Die Gesamtreaktion auf eine Kostensenkung ergibt sich als

(2.28)

$$\frac{de}{dk} = \frac{1-r+\alpha r}{(\beta-1)\alpha r - \beta(1-r)}\,\frac{e}{k} = \frac{1}{1-m} \cdot \frac{\partial e}{\partial k} \quad \text{mit} \quad m = \frac{1}{\beta-1} \cdot \frac{r-1}{1-r+\alpha r}$$

Bei konstanten Skalenerträgen ist die Gesamtreaktion identisch mit der individuellen Änderung. Bei $r > 1$ dagegen wird durch die geschilderten Feedback-Effekte die ursprüngliche Wirkung um dem Multiplikator m verstärkt:

$$(2.29) \qquad m = \frac{1}{\beta-1} \cdot \frac{r-1}{1-r+\alpha r} > 0 \iff r > 1$$

Um starke Reaktionen der Suchaktivität auf exogene Schocks erklären zu können, muß freilich die Grenzkostenkurve relativ elastisch verlaufen, denn für $\beta \to \infty$ gilt

$$\frac{\partial e}{\partial k} = \frac{de}{dk} = 0.$$

Wenn man die Kostenfunktion als Arbeitsleid von Suchaktivität interpretiert, so läßt sich diese Bedingung folgendermaßen formulieren: Die Elastizität der Arbeitssuche ($\frac{1}{\beta-1}$) muß relativ hoch sein, damit in der Ökonomie starke Schwankungen der Arbeitslosenrate beobachtbar sind (vgl. dazu Kapitel IV).

Im betrachteten Beispiel können für $r > 1$ zudem multiple Gleichgewichte auftreten, wenn die oben formulierten Bedingungen an den Verlauf der Suchkostenfunktion $k(e)$ erfüllt sind. Als Extremfall sei hier nur ein Beispiel mit einem Kontinuum von Gleichgewichten für gegebenes θ angeführt:

Sei $\theta = 0,5$; $y = 2$; $\alpha = 0,5$; $c = 1$; $r = 1,2$; $H = 100$.

Die Grenzertragsfunktion lautet dann: $GE = 10e^{0,5}$. Bei der Kostenfunktion $k = \frac{20}{3} \cdot e^{1,5}$ ergibt sich als Reaktionsfunktion $e = \bar{e}$. Jeder Wert e für $0 \leq e \leq 1$ ist ein Nash-Gleichgewicht. Die erwartete Auszahlung je Arbeiter steigt mit zunehmendem e; sie beträgt

$$U = 10e^{1,5} - \frac{20}{3} \cdot e^{1,5} = \frac{10}{3} \cdot \cdot e^{1,5}.$$

Dieses Beispiel ist ebenso wie entsprechende Beispiele in früheren Abschnitten nicht generisch.

Das Modell illustriert in einfachster Form, daß bei Economies of Scale in der Transaktionstechnologie multiple Gleichgewichte mit unterschiedlichen Arbeitslosenraten existieren können. Es existiert keine eindeutige natürliche Arbeitslosenrate; welche Arbeitslosenrate im Marktgleichgewicht realisiert wird, ist unbestimmt und hängt von den Erwartungen aller Marktteilnehmer ab. In jedem Gleichgewicht handeln alle Arbeiter und alle Unternehmer individuell rational. Alle Suchenden sind ex ante im Erwartungswert gleich gestellt - in diesem Sinn gibt keine *unfreiwillig* Arbeitslosen. Keiner kann sich durch abweichendes Verhalten individuell besser stellen. Dennoch lassen sich die verschiedenen Gleichgewichte im Sinne von Pareto ordnen. Solange $r > 1$, wird das Gleichgewicht mit der höchsten Beschäftigung eindeutig von allen präferiert. Die Arbeitslosen sind ex post schlechter gestellt als diejenigen, die erfolgreich einen Job gefunden haben - sie sind insofern unfreiwillig arbeitslos. Das Modell verdeutlich somit, daß der Frage, ob Arbeitslosigkeit freiwillig oder unfreiwillig ist, wenig aufschlußreich ist. Entscheidend ist vielmehr, daß gesamtwirtschaftlich eine strukturell ineffiziente Situation dauerhaft bestehen bleiben kann: Der

Marktmechanismus allein (das Wirken der unsichtbaren Hand) kann das Erreichen des Pareto-optimalen Gleichgewichts nicht gewährleisten. Zur Realisierung des Gleichgewichtes ist vielmehr eine Koordination der Aktivitäten aller Wirtschaftssubjekte erforderlich.

2.4. Aufteilungsregel und effiziente Allokation

Die Aufteilungsregel θ ist mitbestimmend für die Anreize zur Suche für alle Marktteilnehmer. Ein höheres θ macht intensivere Suche für Arbeitnehmer attraktiver, reduziert aber andererseits die Zahl der suchenden Unternehmen. Bei einer effizienten Aufteilung sollten die Faktoranteile mit der Produktivität der Marktteilnehmer im Suchprozeß korreliert sein. Die optimale Aufteilungsregel erhält man durch Maximierung der Gesamtwohlfahrt:

$$W = M(\bar{e}H, V)\, y - H\; k(e) - Vc \tag{2.30}$$

Die optimalen Werte von e und V ergeben sich aus den Bedingungen 1. Ordnung durch Differentiation von W nach e und V:

$$\frac{\partial M}{\partial(\bar{e}H)}\; y = \frac{\partial k}{\partial e}; \qquad \frac{\partial M}{\partial V} y = c \tag{2.31}$$

Ein Vergleich mit den Marktgleichgewichtsbedingungen (2.11) und (2.13) zeigt, daß der Markt dann effizient ist, wenn:

$$\frac{\partial M}{\partial(\bar{e}H)} \cdot \frac{\bar{e}H}{M} = \theta \qquad \text{und} \qquad \frac{\partial M}{\partial V} \cdot \frac{V}{M} = (1 - \theta) \tag{2.32}$$

Die Faktoranteile müssen bei effizienter Allokation den Produktionselastizitäten der Transaktionstechnologie entsprechen. Nur dann erhält jeder Faktor den Anteil am Surplus, der seinem marginalen sozialen Beitrag entspricht. Wegen $\frac{\partial M}{\partial V} V + \frac{\partial M}{\partial(\bar{e}H)} \bar{e}H = rM$ sind konstante Skalenerträge eine notwendige Voraussetzung für die Effizienz des Marktgleichgewichts. Die Effizienzbedingungen in einem dynamischen Modell sind analog: Für eine effiziente Suche muß jeder entsprechend seinem marginalen sozialen Beitrag entlohnt werden; unter Marktbedingungen ist dies nur bei konstanten Skalenerträgen möglich (vgl. *Hosios* (1990a)).

Der Effekt der Aufteilungsregel auf die Anreize zur Suche und die Wohlfahrt soll wieder anhand eines Beispiels mit Cobb-Douglas Transaktionstechnologie illustriert werden. Bei der Ermittlung der sozial optimalen Allokation gehen wir davon aus, daß nur eine Subventionierung der Suchaktivität der Arbeiter, nicht aber von Unternehmen möglich ist. Wegen freien Markteintritts bestimmt sich die Zahl der Unternehmen so, daß ihr erwarteter Surplus-Anteil von den Suchkosten aufgezehrt wird. D.h., es gilt:

$$(1-\theta)\, y\, (\bar{e}H)^{\alpha r} \cdot V^{(1-\alpha)r-1} = c \tag{2.33}$$

Damit beträgt die Anzahl der Unternehmen

$$V = \left[\frac{(1-\theta)\, y}{c}\right]^{\frac{1}{1-(1-\alpha)r}} \cdot (\bar{e}H)^{\frac{\alpha r}{1-(1-\alpha)r}} \tag{2.34}$$

Gegeben dieses Verhalten der Unternehmen, lauten die erwarteten Auszahlungen je Arbeitnehmer

$$U = e \cdot \theta y \cdot \left[\frac{(1-\theta)\, y}{c}\right]^{\frac{(1-\alpha)r}{1-(1-\alpha)r}} \cdot (\bar{e}H)^{\frac{r-1}{(1-\alpha)r-1}} - k(e) \tag{2.35}$$

Zur Maximierung der Funktion erhält man als Bedingungen erster Ordnung:

$$\frac{\alpha r}{(1-\alpha)r-1} \cdot \theta y \cdot \left[\frac{(1-\theta)\, y}{c}\right]^{\frac{(1-\alpha)r}{1-(1-\alpha)r}} \cdot (\bar{e}H)^{\frac{r-1}{(1-\alpha)r-1}} = \frac{\partial k}{\partial e};$$

sowie

$$ey \cdot \left[\frac{(1-\theta)\, y}{c}\right]^{\frac{(1-\alpha)r}{1-(1-\alpha)r}} \cdot (\bar{e}H)^{\frac{r-1}{(1-\alpha)\,r-1}} =$$

$$= \frac{\theta}{1-\theta} \cdot \frac{(1-\alpha)\,r}{1-(1-\alpha)\,r}\; ey\; \left[\frac{(1-\theta)\, y}{c}\right]^{\frac{(1-\alpha)\,r}{1-(1-\alpha)\,r}} \cdot (\bar{e}H)^{\frac{r-1}{(1-\alpha)\,r-1}}$$

oder

$$\frac{\theta}{1-\theta} = \frac{1-(1-\alpha)\,r}{(1-\alpha)\,r} \qquad \text{bzw.} \quad \theta = 1-(1-\alpha)\,r \tag{2.36}$$

Die Interpretation der Bedingung ist für den Fall $r = 1$ am einfachsten. In diesem Fall vereinfacht sich die Gleichung für die optimale Aufteilungsregel zu $\theta = \alpha$. Ein Anteil $\theta > \alpha$ würde den Suchanreiz für Unternehmen so stark reduzieren, daß der dadurch verminderte Suchertrag der Arbeiter ihren höheren Surplusanteil überkompensieren würde. Auch für $r > 1$ muß bei optimaler Aufteilungsregel der Anteil der Unternehmen ihrem marginalen sozialen Beitrag entsprechen:

$$1 - \theta = (1 - \alpha)\, r = \frac{\partial M}{\partial V} \cdot \frac{V}{M}.$$

Durch die Aufteilungsregel wird die Marginalbedingung für eine sozial optimale Unternehmenssuche verwirklicht:

$$(1 - \theta)\, y \frac{M}{V} = \frac{\partial M}{\partial V} \cdot y = c.$$

Der Rest des Surplus, den die Arbeiter erhalten, wird durch entsprechende Subventionen gemäß der ersten Bedingung maximiert: $\frac{\partial k}{\partial e} = \frac{\partial M}{\partial(\bar{e} H)} y$.

Weil bei $r > 1$ die gesamten Zahlungen an die Faktoren das Gesamtprodukt mehr als ausschöpfen, wäre zur Internalisierung entsprechend den Effizienzbedingungen eine Finanzierung durch Lump-Sum-Steuern erforderlich; eine Internalisierung durch private Verhandlungen, wie sie das Coase-Theorem (vgl. *Coase* (1960)) prognostiziert, ist in der beschriebenen Ökonomie nicht allein wegen der Struktur des Suchprozesses unmöglich: Selbst wenn - etwa bei einer entsprechenden Reputation von Vermittlungsinstitutionen - eine effiziente Aufteilungsregel durchsetzbar wäre, hätten private Wirtschaftssubjekte keinen Anreiz, eine solche Reputation aufzubauen. Es würde sich dann für keinen Unternehmer rentieren, als Vermittler aufzutreten, weil keine Renten entstehen, die abgeschöpft werden könnten. Bei zunehmenden Skalenerträgen reicht im Gegenteil das Gesamtprodukt nicht aus, um die einzelnen Faktoren für ihren produktiven Beitrag zu entlohnen. Die Internalisierung wäre dann ein typisches öffentliches Gut.

3. Wertung

Die Suchtheorie liefert einen überzeugenden Rahmen, innerhalb dessen entscheidende makroökonomische Fragestellungen analysiert werden können. Sie ermöglicht den Verzicht auf die Fiktion des Walrasianischen Auktionators und modelliert den Tauschprozeß explizit in einfacher Form. Die aggregierte Tauschtechnologie wird in modernen makroökonomischen Ansätzen eine ähnliche Rolle spielen wie die aggregierte neoklassische Produktionsfunktion in der Wachstumstheorie und einfachen dynamischen Makromodellen. Damit wird es möglich, die Bedeutung von Tauschfriktionen für die Instabilität eines Marktsystems detailliert zu analysieren. Der Arbeitsmarkt weist eine Vielzahl von Eigenschaften aus, die im Rahmen der neoklassischen Theorie nur unzulänglich oder überhaupt nicht erfaßt werden können. So können insbesondere Phänomene, die durch das bilaterale Verhandlungsmonopol zwischen Unternehmen und Arbeitnehmer entstehen, vom neoklassischen Modell mit perfekten Auktionsmärkten nicht erfaßt werden. Die Kombination von Such- und Verhandlungstheorie erlaubt es, die Implikationen unterschiedlicher Hypothesen explizit darzustellen.

Im Suchmodell kann θ als Lohnsatz interpretiert werden; das Komplement $1 - e$ zur Erfolgswahrscheinlichkeit läßt sich als Arbeitslosenrate interpretieren. Das Modell illustriert, daß bei Vorliegen von Transaktionskosten keine unmittelbare Beziehung zwischen Grenzproduktivität der Arbeit und dem Lohnsatz besteht. Weil dann eine Situation bilateralen Monopols vorliegt, ist der Lohnsatz nicht ausschließlich durch Fundamentalfaktoren bestimmt. Die Beziehung zwischen Lohnsatz und Arbeitslosigkeit ist zudem nur von indirekter Natur: Arbeitslosigkeit wird durch Änderungen des Lohnsatzes nur insofern beeinflußt, als sich das Suchverhalten von Arbeitern und Unternehmen ändert.

Nur für den Fall $\theta > \theta^*$ gilt die traditionelle neoklassische inverse Beziehung zwischen Lohnsatz und Arbeitslosenrate. Eine Lohnsenkung macht verstärkte Suche auf Seiten der Unternehmen attraktiv; für $\theta > \theta^*$ dominiert der dadurch induzierte Anstieg der Suchproduktivität den negativen Effekt eines geringeren Lohnanteils und stimuliert damit auch die Suchaktivität der Arbeitskräfte. Falls jedoch $\theta < \theta^*$, würde eine Lohnsenkung die Suchaktivität reduzieren: der negative Anreizeffekt der Lohnsenkung überwiegt nun die positiven Suchanreize auf Seiten der Unternehmen.

Die beschriebenen Effekte gelten unabhängig davon, ob abnehmende oder zunehmende Skalenerträge vorliegen. Die Tatsache, daß bei zunehmenden Skalenerträge multiple Gleichgewichte existieren, bedeutet, daß es unter solchen Bedingungen keine eindeutige natürliche Arbeitslosenrate gibt. Das Gleichgewicht mit der niedrigsten Arbeitslosenrate (der höchsten Suchintensität) wird von allen präferiert und ist somit Pareto-dominant. Dennoch gibt es keinen Mechanismus, der die Ökonomie ohne korrigierende Eingriffe in den Marktmechanismum aus einem inferioren Gleichgewicht leiten könnte: Alle Wirtschaftssubjekte handeln individuell rational; sie haben zudem rationale Erwartungen bezüglich das Verhalten aller anderen. Kein einzelner hat deshalb einen Anreiz, von seinem Verhalten abzuweichen.

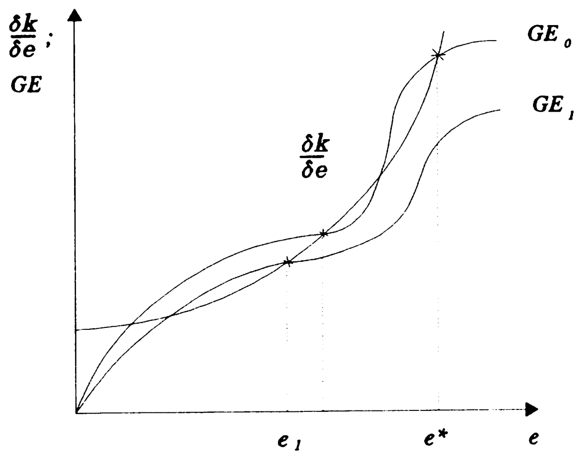


Abb. II.11

Wie *Abb. II.11* illustriert, erlaubt das Vorliegen multipler Gleichgewichte die Modellierung von Hysteresis-Effekten. Es sei angenommen, die Wirtschaft befinde sich ursprünglich in einem stabilen Gleichgewicht mit niedriger Arbeitslosenrate (e^* für θ_0 in *Abb. II.11*). Bei Vorliegen kleiner Schocks ergeben sich lokale Schwankungen in der Umgebung dieses Gleichgewichts. Nach einem starken negativen Schock aber kann sich die Grenzertragskurve so stark nach unten verschieben, daß in der Umgebung von e^* kein Gleichgewicht mehr existiert. Dann wird sich ein Regimewechsel hin zu einem Gleichgewicht mit hoher Arbeitslosenrate (e_1) ergeben.[6] Selbst nach einem Abklingen des Schocks wird das Gleichgewicht mit hoher Arbeitslosenrate fortbestehen bleiben. Durch eine Stimulierung aggregierter Nachfrage könnten die Erwartungen positiv beeinflußt werden, sodaß eine Rückkehr zum Ausgangsgleichgewicht ermöglicht wird.

Während in der Gleichgewichtstheorie den Preisen als Signale für relative Knappheiten eine zentrale Rolle im Allokationsmechanismus zukommt, haben Preise in Suchmodellen keinerlei Allokationsfunktion. Die Preise (die Aufteilungsregel θ) sind im Fall der unterstellten Transaktionstechnologie völlig indeterminiert. Die Ankündigung einer Lohnsteigerung durch ein Unternehmen hätte keinerlei positiven Einfluß auf dessen Sucherfolg. Die Arbeiter können in dem Modell nicht wissen, welches Unternehmen höhere Löhne zahlt, weil sie sonst nicht mehr suchen müßten.[7] Die Einbeziehung von Unsicherheit über die Höhe von y bereitet keinerlei Schwierigkeiten. Im Rahmen des Ansatzes ist aber nicht zugelassen, daß ein Unternehmen mit höherem y (und damit einem höherem Lohnsatz) Signale an die suchenden Arbeiter sendet und damit die Wahrscheinlichkeit für ein erfolgreiches Zusammentreffen erhöht].

Damit wird in den betrachteten Suchmodellen jegliche Lenkungsfunktion von Preisen geleugnet; die Aufteilung bestimmt sich erst ex post nach dem Zusammentreffen. Im Vergleich zur Gleichgewichtstheorie verfällt die Suchtheorie damit in das entgegengesetzte Extrem. Für manche Märkte (insbesondere für den Arbeitsmarkt) liefert der Ansatz eine realitätsnähere Beschreibung, auf andere Märkte (in denen die Nachfrager wiederholte Käufe tätigen und die Anbieter ein starkes Interesse daran haben, aus Reputationsgründen ihr Preisgebot nicht ständig zu verändern) ist das Modell der Gleichgewichtstheorie zutreffender. Ein allgemeines Modell, das beide Situationen als Spezialfall enthält, müßte die Suchtechnologie so verallgemeinern, daß durch Preissignale die Tauschwahrscheinlichkeit erhöht werden kann.

---

[6] Die hier betrachteten Gleichgewichte sind alle jeweils lokal stabil.

[7] Im Modell ist freilich keineswegs ausgeschlossen, daß unterschiedliche Unternehmen unterschiedlich produktiv sind (dann wäre der Output y zufallsverteilt).

Ungeachtet dieser Kritik liefert die Suchtheorie gerade in der hier entwickelten Form einen Einblick in die Problemstruktur, die bei der Existenz von Friktionen im Tauschprozeß entstehen können. Das Suchmodell zeigt, daß das Abgehen vom Walrasianischen Auktionator allein nicht für Ineffizienzen und Marktfriktionen verantwortlich ist. Entscheidend sind vielmehr die nicht neo-klassischen Eigenschaften der Transaktionstechnologie. Nur bei zunehmenden Skalenerträgen treten Multiplikatoreffekte auf und sind multiple, Pareto-geordnete Gleichgewichte möglich. Wie gezeigt, sind die strukturellen Eigenschaften von Ökonomien mit Economies of Scale in der Transaktionstechnologie äquivalent mit Ökonomien, die unternehmensexterne Skalenerträge aufweisen. Die Bedeutung von Marshallschen Skalenerträgen für Koordinationsversagen ist bereits seit langem in Teilen der ökonomischen Theorie diskutiert worden. Sie spielen eine wichtige Rolle beim *infant industry* Argument in der Entwicklungstheorie; sie wurden in der Stadtökonomie bei der Analyse von Agglomerationseffekten betont; in der Außenhandelstheorie ist bekannt, daß die traditionellen Aussagen über Handelsgewinne bei Vorliegen von Skalenerträgen modifiziert werden müssen. In jüngster Zeit werden dynamische Skalenerträge zudem zunehmend in wachstumstheoretische Modelle integriert, um die Persistenz von unterschiedlichen Wachstumsraten in verschiedenen Ländern mit den Aussagen der neoklassischen Theorie kompatibel zu machen (vgl. *Romer* (1986), *Lucas* (1988)).

Zunehmende Skalenerträge wurden in der neoklassischen Theorie lange Zeit per definitionem von der Betrachtung ausgeschlossen - sie passen nicht zur heilen Welt der *well behaved* neoclassical production function. Dies ist aber sicher nicht allein darauf zurückzuführen, daß ihre Beachtung technische Probleme aufwirft, die lange Zeit nicht gemeistert werden konnten. Ein wichtiges Argument war gewiß auch, daß industrieweite statische Marshallsche Skalenerträge empirisch nur schwer zu rechtfertigen sind. Vergleiche dazu die Kritik von *Prescott* (1989): *What is the empirical evidence for static industry increasing returns to scale? How big are they? Where are the measurements? Do Chrysler's cost decline when Ford is producing more automobiles? Maybe, but I want to see some evidence before taking the assumption seriously.*

Es ist nicht von der Hand zu weisen, daß gerade im Kommunikationsbereich

Skalenerträge eine wichtige Rolle spielen. Wenn sie in der gesamten Ökonomie unternehmensextern auftreten, kann es zu den beschriebenen Phänomenen mit zu niedriger gesamtwirtschaftlicher Aktivität kommen. Andrerseits gibt es gute Argumente dafür, daß Vermittler im Dienstleistungsbereich einen Großteil der Externalitäten internalisieren können. *Pissarides* (1987) argumentiert zudem, daß konstante Skalenerträge der Technologie als einzig sinnvolle Hypothese in Frage kommt: andernfalls müßte die Größe von Ökonomien einen systematischen Einfluß auf die Höhe der Arbeitslosenrate haben. In wachsenden Ökonomien würde sich die *natürliche* Arbeitslosenrate ständig verringern. Diese Argumentation unterstellt freilich, daß das Wirtschaftswachstum die Transaktionstechnologie unverändert läßt und auf die Arbeitslosenrate ausschließlich durch die in der Technologie beschriebenen Variablen wirkt. Es ist jedoch anzunehmen, daß komplexere Produktionstechnologien zu verstärkter Spezialisierung führt und deshalb bei gegebener Suchintensität die Erfolgswahrscheinlichkeit für einen geeigneten Arbeitsplatz abnimmt. Zudem veralten mit zunehmendem technischem Fortschritt die Fähigkeiten schneller, so daß die Wirkung von Wirtschaftswachstum auf die Suchtechnologie sich wesentlich komplexer darstellt.

Die beschriebenen Modelle analysieren die wirtschaftlichen Implikationen von aggregierten Skalenerträgen in der Transaktionstechnologie und stellen damit testbare Hypothesen auf. Letztlich muß die Existenz von Skalenerträgen empirisch untersucht werden. *Blanchard/Diamond* (1989) unternehmen einen ersten Schritt in diese Richtung. Sie testen eine aggregierte Transaktionstechnologie anhand von US- Arbeitsmarktdaten und kommen zum Ergebnis, daß eine stabile Cobb-Douglas- Funktion mit konstanten Gewichten für freie Stellen und Beschäftigte sowie mit konstanten oder nur leicht zunehmenden Skalenerträgen eine gute Beschreibung der Daten liefert. Die Ergebnisse liefern freilich nur erste grobe Anhaltspunkte; weitere empirische Forschung über den Einfluß von Suchtechnologien sind zur Beurteilung der Bedeutung von Skalenerträgen unumgänglich.

Kapitel III: Nachfrageexternalitäten bei unvollkommener Konkurrenz

Die Analyse von Transaktionsfriktionen zeigte, daß Marktgleichgewichte bei einem Abweichen vom perfekten neoklassischen Modell Eigenschaften aufweisen können, die in starkem Widerspruch zu den neoklassischen Aussagen stehen. Während im Kapitel II Implikationen von komplexeren Transaktionstechnologien untersucht wurden, soll in diesem Kapitel analysiert werden, inwieweit durch eine andere Modifikation des neoklassischen Modells vollkommenen Wettbewerbs, nämlich durch das Einbeziehen von Marktmacht auf Seiten der Unternehmen, gewisse keynesianische Phänomene erklärt werden können. Die neoklassische Theorie des allgemeinen Gleichgewichts hat, stimuliert durch die Arbeiten von Arrow und Debreu, durch ständige Verallgemeinerung der mathematischen Formalisierung eine bewundernswerte Perfektion erfahren. Gerade viele Gleichgewichtstheoretiker (vgl. etwa *Arrow/ Hahn (1971)*) waren sich jedoch immer bewußt, daß trotz (oder vielleicht gerade wegen) der mathematischen Präzision des Modells wesentliche Aspekte realer Ökonomien damit nicht erfaßt werden können.

Einer der am wenigsten befriedigenden Aspekte des Modells ist die Abwesenheit von Marktmacht. Monopolistische Elemente spielen eine wesentliche Rolle in modernen Ökonomien, und vielfach wird argumentiert, daß Koordinationsprobleme gerade dadurch entstehen, daß statt eines perfekt funktionierenden Walrasianischen Auktionators Wirtschaftsakteure mit Marktmacht über die Ressourcenallokation entscheiden. Natürlich ist es auch (und gerade) für (Neo)-Klassiker eine triviale Erkenntnis, daß am Arbeitsmarkt Ineffizienzen auftreten können, wenn Gewerkschaften ihre Marktmacht ausnutzen. Wie bereits oben argumentiert, können solche Argumente jedoch kaum als Fundierung keynesianischer Theorie angesehen werden. Deshalb wird im folgenden durchwegs davon ausgegangen, daß der Arbeitsmarkt perfekt funktioniert; eventuelle Ineffizienzen durch Monopolmacht der Arbeitnehmer sollen hier ganz aus der Betrachtung ausgeschlossen werden. Die Annahme eines kompetitiven Arbeitsmarktes erlaubt es, die Analyse voll auf den Einfluß von Nachfrageexternalitäten zu konzentrieren. Dadurch kann indirekt auch herausgearbeitet werden, inwieweit Unvollkommenheiten auf dem Arbeitsmarkt zur Erklärung keynesianischer Phänomene unverzichtbar sind.

Bereits in Fixpreismodellen wurde häufig argumentiert, daß das Phänomen mangelnder effektiver Nachfrage durch ein Modell unvollkommener Konkurrenz mikroökonomisch fundiert werden kann. Dahinter steht folgende Überlegung: bei vollkommener Konkurrenz ist es für die einzelnen Wirtschaftssubjekte ausreichend, sich ausschließlich an den Preisen als Signale zu orientieren; kein einzelner benötigt Mengensignale, um seinen optimalen Angebots- oder Nachfrageplan zu bestimmen. Im Gegensatz dazu muß ein Unternehmer mit Marktmacht Prognosen über die Nachfrage nach seinen Produkten erstellen - er produziert auf der Basis von Absatzerwartungen. Die Vorstellung, daß pessimistische Absatzerwartungen (*erwartete Rationierungen*) aller Unternehmer zu einer Einschränkung von Produktionsplänen führt und sich damit die pessimistischen Erwartungen von selbst erfüllen, scheint ein attraktiver Weg, um Rationierungsmodelle zu fundieren. In ersten Ansätzen mit konjekturalen Gleichgewichten bei unvollkommener Konkurrenz schien diese Hypothese bestätigt zu werden. Es bedarf freilich keiner allzu großen intellektuellen Anstrengungen, einem Unternehmer subjektive Erwartungen über den Verlauf seiner Nachfragefunktion in der Form zuzuschreiben, daß er trotz Rationierung eine Preissenkung als nicht rational erachtet: er muß nur der Überzeugung sein, die für eine Absatzsteigerung erforderliche Preisreduktion müsse so hoch ausfallen, daß sein Gewinn bei einer Preisanpassung reduziert würde. Dazu ist es erforderlich, daß der Produzent subjektiv seine Preis-Absatz-Funktion als stark geknickt empfindet. Die starren Rationierungsschranken des Fixpreismodells kann man als einen Extremfall dieses Ansatzes interpretieren.

Das Problem bei diesem Vorgehen besteht jedoch darin, daß bei Unterstellung entsprechender Erwartungen natürlich alle gewünschten Ergebnisse ableitbar sind; in der Regel aber sind die unterstellten Erwartungen mit der Struktur des Modells nicht vereinbar. Die subjektiv empfundene Nachfragefunktion entspricht nicht den objektiven Strukturen. Unbestreitbar gibt es Unternehmer, die auf der Basis von unzutreffenden Vorstellungen über ihre Nachfragestruktur produzieren. Fehlerhafte subjektive Erwartungen sind jedoch kein attraktiver Ausgangspunkt für eine makroökonomische Theorie. Das Phänomen des Koordinationsversagens ist wesentlich stärker mikroökonomisch fundiert, wenn gezeigt werden kann, daß solche Phänomene selbst dann auftreten können, wenn die Unternehmer rationale Erwartungen über ihre Nachfragefunktion besitzen. Aus diesem Grund gehen moderne Ansätze unvollkommenen Wettbewerbs davon aus, daß die Unternehmer rationale Erwartungen bezüglich ihrer (objektiven) Nachfragefunktionen besitzen.

Was als *objektive* Nachfragefunktion eines Produzenten anzusehen ist, ist freilich keineswegs eindeutig. In einem interdepenten Gleichgewichtssystem sind alle Variablen miteinander verknüpft. So betrachtet, müßte die Struktur der gesamten Ökonomie zur Ermittlung der Nachfragefunktion eines einzelnen Unternehmens berücksichtigt werden. Die Modellierung von Marktmacht im Rahmen eines allgemeinen Gleichgewichtsmodells verursacht zudem enorme technische Komplikationen.[1] Die Standardannahmen der neoklassischen Theorie (*well-behaved* konvexe Technologien und Präferenzen), die bei vollkommenem Wettbewerb die Existenz eines allgemeinen Gleichgewichts garantieren, reichen bei unvollkommenem Wettbewerb nicht aus, um zu gewährleisten, daß die Gewinnfunktion eines Unternehmens quasi-konkav ist; damit kann die Existenz eines Nash-Gleichgewichts nicht allgemein gezeigt werden. Es ist nicht einmal klar, welche zusätzlichen Restriktionen an Präferenzen und Technologien Quasi-Konkavität der Gewinnfunktion garantieren können. Der Grund liegt darin, daß in einem allgemeinen Gleichgewichtsmodell bei Beachtung von Einkommenseffekten die Aussagen der Partialmarktmodelle nicht mehr gültig sein müssen. Die Gleichgewichtseffekte können zum Beispiel auch dazu führen, daß Gewinnmaximierung eines Unternehmens mit Marktmacht nicht mehr im Interesse der Anteilseigner liegt, weil nicht ausgeschlossen werden kann, daß über Rückwirkungseffekte gerade die Preise der Güter steigen werden, die die Anteilseigner besonders stark konsumieren.

Als Ausweg aus diesem Schwierigkeiten beschränkte sich die Gleichgewichtstheorie lange Zeit darauf, das Modell vollkommener Konkurrenz in vielen Details zu verallgemeinern und dabei die Möglichkeit von Marktmacht zu ignorieren. Erst in jüngster Zeit wurden Modelle entwickelt, die durch starke

---

[1] Vgl. dazu als Überblick den Survey von *Hart* (1985).

Vereinfachungen bezüglich der Struktur der Ökonomie die geschilderten Probleme vermeiden. Dabei geht es vor allem darum, die Ökonomie so zu modellieren, daß Rückkoppelungen durch Einkommenseffekte, mit denen Unternehmen durch Produktionssteigerung die Nachfrage nach den eigenen produzierten Gütern stimulieren könnten, ausgeschlossen werden.

Die mikroökonomische Theorie liefert kein einheitliches Paradagma zur Analyse unvollkommener Konkurrenz. Es werden vielmehr eine Vielzahl von Ansätzen mit unterschiedlichen Lösungskonzepten angeboten. Die Aussagen sind oft widersprüchlich: beispielsweise erhält man in einem homogenen Oligopol in der Regel entgegengesetzte Ergebnisse, je nachdem, ob Cournot- oder Bertrand-Verhalten unterstellt wird. Bei Bertrand-Wettbewerb stellt sich zudem selbst bei nur zwei Konkurrenten die gleiche Allokation ein wie bei vollkommener Konkurrenz ein. Die scheinbare Beliebigkeit der Aussagen ist vielleicht einer der wesentlichen Gründe dafür, daß unvollkommene Konkurrenz lange Zeit kaum in die Makroökonomie integriert wurde. In den letzten Jahrzehnten haben sich aber in der Industrieökonomie einige allgemein akzeptierte Standardparadigma herausgebildet, die zur Analyse von Marktmacht herangezogen werden können. Die verschiedenen Modelle sind zur Analyse bestimmter Fragestellungen unterschiedlich geeignet. So kann etwa das Oligopolmodell die Preissetzung durch die Produzenten nur unzureichend erfassen. Das Bertrand-Resultat kommt nur deshalb zustande, weil in einem homogenen Markt alle Produkte perfekte Substitute sind und somit keiner der Produzenten über lokale Marktmacht verfügt. Die Resultate in Modellen mit heterogenen Gütern und Preiswettbewerb entsprechen weit eher den Resultaten des Cournot-Modells als denen des Bertrand-Modells.

Abgesehen vom Oligopolmodell gibt es im wesentlichen zwei Ansätze zur Modellierung monopolistischer Konkurrenz mit endogener Preissetzung. In dem Ansatz von *Dixit/Stiglitz* (1977) möchten alle Konsumenten alle produzierten Güter konsumieren - sie sind Generalisten im Konsum. Bei allgemeinen Präferenzen lassen sich in einem solchen Fall überhaupt keine Aussagen ableiten. Dixit/Stiglitz schränken die Präferenzstruktur dementsprechend stark ein. Sie unterstellen eine konstante Substitutionselastizität zwischen den Produkten. Damit wird eine explizite Berechnung des Gleichgewichts überhaupt erst ermöglicht. Jeder Produzent bietet ein bestimmtes Produkt an - er kann als Monopolist seinen Preis festsetzen. Seine Marktmacht ist aber dadurch beschränkt, daß die anderen Produkte enge Substitute darstellen. Das Dixit/Stiglitz-Modell wurde von *Blanchard/Kiyotaki* (1987) zu einem Makromodell umformuliert und ist mittlerweile das wohl populärste Paradigma für makroökonomische Analysen mit Marktmacht geworden.

Das andere Standardmodell ist das - auf Hotelling basierende - Modell lokaler Güter. Jeder einzelne Konsument bevorzugt ein bestimmtes Produkt; die anderen Produkte werden (etwa aufgrund von Transportkosten) weniger geschätzt. Die Präferenzen sind über alle Haushalte zufallsverteilt (wobei eine Gleichverteilung unterstellt wird). Aufgrund der heterogenen Präferenzen verfügen die einzelnen Produzenten über ein lokales Monopol. In ihrer Marktmacht sind sie durch ihre unmittelbar angrenzenden Konkurrenten beschränkt. Dieses Modell wurde erstmals von *Weitzman* (1982) für eine makroökomomische Analyse umformuliert. Eine Verallgemeinerung des Ansatzes von Weitzman erfolgte durch *Pagano* (1990).

Wie sich zeigen wird, sind die wesentlichen Eigenschaften von Modellen unvollkommener Konkurrenz, die im Zusammenhang mit makroökonomischen Fragestellungen interessieren, unabhängig vom konkret gewählten Ansatz. Das bedeutet, daß es zur Illustration der Kernprobleme ausreicht, sich auf den jeweils einfachsten Ansatz zu konzentrieren. Zunächst wird deshalb eine ganz einfache Oligopolstruktur mit Cournot-Verhalten der Produzenten analysiert und anschließend gezeigt, wie dieses Grundmodell zu modifizieren ist, um es in die anderen Modelle überführen zu können.

1. Makroökonomisches Modell mit Cournot-Nash-Wettbewerb

Wir betrachten eine Ökonomie mit zwei Sektoren. Unternehmer und Arbeiter produzieren in einem Sektor, konsumieren aber nur das Gut des anderen Sektors. Diese Struktur ermöglicht es, in der einfachsten Form Spezialisierung in der Produktion und Generalisierung im Konsum zu modellieren (eine Verallgemeinerung auf viele Sektoren mit einer Präferenz für den Konsum der Güter aller anderen Sektor ist trivial). Die Annahme der Spezialisierung entspricht der sektoralen Struktur, die auch den Suchmodellen von Kapitel II zugrundeliegt. Sie ist notwendig, um überhaupt Koordinationsprobleme erfassen zu können. Neoklassische Makromodelle mit einem repräsentativen Haushalt schließen solche Probleme von vorneherein per definitionem aus. In solchen Ökonomien ist automatisch das Saysche Gesetz auch auf individuellem Niveau erfüllt. Wenn die repräsentative Unternehmung ihre Produktion ausdehnt, steigt damit das Einkommen des repräsentativen Haushalts und dementsprechend erhöht sich seine Nachfrage; ein Problem fehlender effektiver Nachfrage kann gar nicht auftreten.

Anders dagegen bei der hier betrachteten sektoralen Struktur. Das Saysche Gesetz ist nun auf individuellem Niveau nicht mehr gültig. Die Produktionsausdehnung im eigenen Sektor erzeugt zwar über höheres Einkommen zusätzliche Nachfrage; diese Nachfrage geht aber voll in andere Sektoren. Insgesamt, auf aggregiertem Niveau, ist das Saysche Gesetz weiterhin unverändert gültig. Die Produktionsausdehnung führt zu einer wertmäßig entsprechenden Nachfragesteigerung. Davon sind jedoch andere Sektoren betroffen - es wird somit eine Art externer Effekt erzeugt. *Weitzman* (1982) macht für die Gültigkeit des Sayschen Gesetzes in neoklassischen Modellen die Annahme konstanter Skalenerträge verantwortlich; dies ist aber nicht korrekt. Auch bei konstanten, sogar bei abnehmenden Skalenerträgen kann eine Produktionsausdehnung bei entsprechender Spezialierung nicht im eigenen Sektor abgesetzt werden. In gewisser Weise wählt Weitzman die falsche Modellierung einer im Prinzip korrekten Idee: Spezialisierung der Arbeitskräfte auf die Produktion eines Gutes oder weniger Güter erfolgt deshalb, weil Unteilbarkeiten das gleichzeitige Erlernen aller Fähigkeiten ineffizient machen würde. Dadurch ergeben sich Skalenvorteile - ein spezialisierter Arbeiter ist effizienter. Diese Art von Skalenvorteilen ist jedoch bereits in der Modellierung der sektoralen Struktur enthalten.

Bei der gegebenen sektoralen Struktur ist das Saysche Gesetz auf individuellem Niveau naturgemäß auch bei vollkommener Konkurrenz nicht gültig. Das bedeutet: Die sektorale Struktur impliziert für sich allein noch keineswegs, daß ein Problem unzureichender Nachfrage auftreten muß. Bei vollkommener Konkurrenz hat eine marginale Reallokation der Ressourcen keine Auswirkungen auf die Wohlfahrt der Wirtschaftssubjekte. Da die Preise den marginalen sozialen Wert der jeweiligen Ressourcen exakt widerspiegeln, verändert eine marginale Produktionsausdehnung die Wohlfahrt nicht.

Im Gegensatz dazu divergieren bei unvollkommener Konkurrenz die Grenzraten der Substitution für Unternehmen und Haushalte. Weil die Schattenpreise nicht gleich sind, ergeben sich in einer Ökonomie mit unvollkommener Konkurrenz Pareto-relevante Nachfrageexternalitäten. Ein Standardresultat der Partialmarktanalyse ist, daß unvollkommene Konkurrenz die Allokation in folgender Weise verzerrt: Die produzierten Mengen sind - im Vergleich zu einer effizienten Allokation - zu niedrig; die Preise dagegen zu hoch. In einem Partialmodell liegt der Grund dafür darin, daß das Ausnutzen von Marktmacht durch die Unternehmen es den Anteilseignern ermöglicht, sich auf Kosten der Konsumenten Vorteile zu verschafffen. In einer allgemeinen Gleichgewichtsanalyse bei unvollkommener Konkurrenz ergibt sich im wesentlichen die gleiche Wirkung auf Mengen und Preise wie in der Partialanalyse. Zusätzlich aber erzeugen die Verzerrungen im allgemeinen Gleichgewicht Nachfrageexternalitäten zwischen verschiedenen Sektoren. Die reduzierte Produktion in allen Sektoren schränkt das gesamtwirtschaftliche Produktionsniveau ein und verschiebt auf diese Weise für jeden Sektor die Nachfragekurve nach innen.

1.1 Aggregierte Nachfrageexternalitäten

Der Wirkungsmechanismus soll kurz anhand eines einfachen Beispiels mit extremen Eigenschaften skizziert werden. Es wird eine Ökonomie analysiert, in der bei Marktmacht von Unternehmen die Gewinne der Unternehmer niedriger ausfallen als bei vollkommener Konkurrenz, während die Wohlfahrt der Arbeiter von der Marktmacht unberührt bleibt. Dieses Beispiel kann die Natur der Nachfrageexternalitäten besonders drastisch verdeutlichen.

In jedem Sektor produzieren F Unternehmen das gleiche homogene Gut x_{if} (i=1,2; f=1,...,F). Jedes Unternehmen ist im Besitz eines Unternehmers. Ein Unternehmer im Sektor i will nur das Gut x_j des anderen Sektors ($j \neq i$) konsumieren. In jedem Sektor gibt es H Arbeiter. Die Arbeiter bieten ihre Arbeitszeit (bis zur maximalen Menge T) zur Produktion des Gutes x_i an;

sie möchten aber ebenfalls nur das Gut x_j konsumieren. Arbeit und Kosum sind für sie vollkommene Substitute. Die Nutzenfunktion eines Arbeiters h im Sektor i läßt sich also beschreiben durch: $U_{ih} = x_{jh} - rN_{ih}$ mit der indirekten Nutzenfunktion $V_{ih} = \frac{w_i}{p_j} N_{ih} - rN_{ih}$. Die Arbeiter bieten zu einem konstanten Reservationslohn r beliebig viel Arbeit an bis zum Maximum T.

Weil auf dem Arbeitsmarkt vollkommene Konkurrenz herrscht, muß demnach im Gleichgewicht für den Lohnsatz gelten: $\frac{w_i}{p_j} = r$. In einem symmetrischen Gleichgewicht produzieren alle Unternehmen in beiden Sektoren die gleiche Menge; in jedem Unternehmen arbeiten H/F Arbeiter. Folglich beträgt im Gleichgewicht der relative Preis der beiden Güter $\frac{p_i}{p_j} = 1$. Daraus folgt: $\frac{w_i}{p_j} = \frac{w}{p} = r$.

In einem Cournot-Nash-Gleichgewicht maximiert ein Unternehmer f seinen Gewinn $G_{if} = p_i(X_{if})x_f - w_i N_{if}$. Die Produktionsfunktion sei streng konkav: $x_{if} = f(N_{if}$ mit $f' > 0$; $f'' < 0$. Die Nachfrage nach X_i bestimmt sich allein durch das Einkommen, das im anderen Sektor j erzielt wurde: $X_i = \frac{p_j X_j}{p_i}$. Wegen der isoelastischen Nachfragefunktion gilt im Cournot-Nash-Gleichgewicht:

$$p_i\theta \cdot \frac{\partial f(N_{if})}{\partial N_{if}} = w_i \qquad \text{mit} \quad \theta = 1 - \frac{1}{F}$$

Zum Gleichgewichtslohn $w/p = r$ bestimmt sich das optimale Produktionsniveau je Unternehmen nach der Bedingung $\theta f'(\tilde{N}_{if}) = r$. Bei vollkommener Konkurrenz wäre das Produktionsniveau $f'(N^*_{if}) = r$ mit $N^*_{if} > \tilde{N}_{if}$. Es gelte, daß die Gesamtnachfrage nach Arbeit auch bei vollkommener Konkurrenz nicht die Maximalmenge $T\ H$ übersteige: $T\ H > F\ N^*_f$ mit $f'(N^*) = r$. Die Arbeiter sind in beiden Fällen gleich gestellt, da (bei der unterstellten vollkommenen Substitutionalität) der Reallohn gleich hoch ist. Die Unternehmensgewinne jedoch sind im Cournot-Nash Gleichgewicht niedriger als bei vollkommener Konkurrenz: $\tilde{G}/p = f(\tilde{N}) - r\tilde{N} < f(N^*) - rN^*$, weil N^* den Ausdruck $f(N) - rN$ maximiert.

Das Ergebnis sei anhand einer Cobb-Douglas-Produktionsfunktion verdeutlicht: $x_{if} = f(N_{if}) = N_{if}^{0,5}$. Bei vollkommener Konkurrenz würden die Unternehmer die Funktion $G_f/p = N^{0,5} - rN$ maximieren mit der Lösung $N^* = (\frac{1}{2r})^2$ und einem Gewinn von $G^* = \frac{1}{4r}$. Im Cournot-Nash Gleichgewicht lautet die

Bedingung erster Ordnung: $\theta 0,5N^{-0,5} = w/p = r$. Daraus ergibt sich als Arbeitseinsatz $\tilde{N} = (2\,w/p)^{-2}\,\theta^2 = \left(\frac{\theta}{2r}\right)^2$ und als Gewinn $\tilde{G} = \frac{1}{4r}[2\theta - \theta^2] < G^*$, weil $(1-\theta)^2 > 0$.

In diesem Beispiel sind die Gewinne der Unternehmen im Gleichgewicht im Vergleich zur Lösung bei vollkommenem Wettbewerb niedriger, wenn sie ihre Marktmacht ausbeuten. Die Ursache ist offenkundig. Jeder einzelne Unternehmer betrachtet nicht nur die produzierten Mengen seiner Konkurrenten, sondern auch die Nachfrage als gegeben. Jeder Unternehmer verhält sich als Cournot-Nash-Wettbewerber und berücksichtigt nicht, daß eine Outputsteigerung über eine Stimulierung der Nachfrage nach dem Gut des anderen Sektor wiederum eine Steigerung der Nachfrage nach dem Gut des eigenen Sektors hervorruft. Dieses Verhalten ist individuell rational. Gegeben das Verhalten aller anderen Wirtschaftssubjekte, kann sich kein Unternehmer durch Produktionssteigerung verbessern. Der Vorteil würde - als externer Effekt - anderen zugute kommen. Anders formuliert: Es ist kein Nash-Gleichgewicht, die Mengen zu produzieren, die bei vollkommener Konkurrenz angeboten würden - jeder einzelne könnte dann seinen Gewinn steigern, indem er seine Produktion einschränkt.

Die Ineffizienz des allgemeinen Gleichgewichts bei unvollkommener Konkurrenz hat den Charakter eines Gefangenendilemmas. Eine koordinierte Produktionssteigerung aller Unternehmen würde die Gesamtnachfrage stimulieren. Dadurch würde sich die Nachfragefunktion in jedem Sektor nach außen verschieben und es somit allen Unternehmen ermöglichen, den Gewinn zu steigern. Für jedes einzelne Unternehmen aber ist es nicht individuell rational, sich so zu verhalten. Eine Produktionssteigerung würde den Preis des eigenen Gutes relativ zum Preis des Gutes im anderen Sektor reduzieren. Die verstärkte Nachfrage durch höheres Arbeitseinkommen kommt vollständig dem anderen Sektor zugute - es ist ein rein öffentliches Gut. Das vertraute Argument von Coase, daß bei Ineffizienzen private Anreize zur Internalisierung bestehen, würde nur dann funktionieren, wenn alle Unternehmen in allen Sektoren kooperieren würden. Das aber bedeutet nichts anderes als daß eine öffentliche, koordinierende Aktivität erforderlich ist - die Nachfrageexternalitäten erfordern einen korrigierenden staatlichen Eingriff. Kooperation der Unternehmen innerhalb eines Sektors würde übrigens das Marktversagen zusätzlich verstärken. Dadurch steigt die

Monopolmacht und die Allokationsverzerrung nimmt zu.

In dem Modell wurde bewußt von Ineffizienzen auf dem Arbeitsmarkt abstrahiert. Dieses Vorgehen stellt eindeutig klar, daß das beschriebene Marktversagen in keiner Weise auf irrationales Verhalten von Arbeitern zurückzuführen ist. Unter allgemeineren Bedingungen, wenn Arbeiter Marktmacht gegenüber den Unternehmen besitzen, ergeben sich in der Regel zusätzliche Ineffizienzen - es sei denn, die Gewerkschaften handeln effiziente Kontrakte mit den Unternehmen aus. Bei sektoral effizienten Arbeitskontrakten ist die Allokation äquivalent zu dem hier skizzierten Modell (nur die Verteilung des Surplus zwischen Kapitaleinkommen und Arbeitseinkommen wäre unterschiedlich). Eine Internalisierung der Nachfrageexternalitäten in der gesamten Ökonomie könnte nur dann erfolgen, wenn eine Einheitsgewerkschaft in der Lage wäre, alle externen Effekte in der gesamten Ökonomie zu internalisieren.

Das auf den ersten Blick verblüffende Ergebnis ist nicht verwunderlich, wenn die Ergebnisse der Second-Best-Theorie berücksichtigt werden. Es ist bekannt, daß in einer allgemeinen Gleichgewichtsanalyse von Second-Best-Ökonomien die Standardaussagen von Partialmodellen nicht mehr zutreffen müssen. Der Mechanismus, der im skizzierten Beispiel für die Resultate verantwortlich ist, kann durch die Analyse des Eintritts von weiteren Unternehmen in beiden Sektoren verdeutlicht werden. Der Marktzutritt eines zusätzlichen Unternehmens verringert die Gewinne der bestehenden Unternehmen im betreffenden Sektor. Die Gesamtproduktion steigt; damit sinkt der relative Preis zum Gut des anderen Sektors.

Dieser negative Effekt wird aber überkompensiert, wenn gleichzeitig in beiden Sektoren ein zusätzliches Unternehmen in den Markt eintritt. Da bei einem Markteintritt die individuelle Nachfragefunktion für die einzelnen Unternehmen elastischer wird, steigern alle ihre Produktion. Damit erhöht sich in beiden Sektoren die aggregierte Nachfrage. Die Steigerung der aggregierten Nachfrage dominiert den negativen Effekt durch schärferen Wettbewerb im eigenen Sektor. Die Unternehmer profitieren als Konsumenten des anderen Gutes stärker vom verringerten Monopolaufschlag im Konsumsektor als sie als Produzenten durch den niedrigeren Aufschlag verlieren. Solange der soziale Beitrag des Unternehmen (das Grenzprodukt der Arbeit) höher ist als die sozialen Kosten (die Grenzrate der Substitution zwischen Freizeit und Güterkonsum für die Arbeiter), steigt die Wohlfahrt der Unternehmen, ohne daß die Wohlfahrt der Arbeiter sinkt.

Bisher wurden in der Produktion abnehmende Skalenerträge unterstellt. Unter dieser Bedingung ergibt sich in dem betrachteten Beispiel für eine gegebene Zahl F von aktiven Unternehmen ein eindeutiges Gleichgewicht. Dies trifft bei konstanten oder zunehmenden Skalenerträgen nicht mehr zu. Dann spielen die Absatzerwartungen der Produzenten eine wichtige Rolle bei der Bestimmung des Outputniveaus. Es gelte nun $x_{if} = aN_{if} - c$. Die Einführung der Fixkosten c erlaubt in der einfachsten Form die Analyse von Skalenerträgen.

Das Gewinnmaximierungskalkül eines einzelnen Unternehmens lautet nun:

$$\text{(3.1)} \qquad \text{Max} \quad p_i(X_i)x_{if} - w_i \ [\frac{1}{a}x_{if} + c]$$

Wegen der isoelastischen Nachfragefunktion $X_i = \frac{I_j}{p_i}$ mit $I_j = HFw_jN_{jh} + F\ G_j$ als das Gesamteinkommen, das im Sektor j erzielt wird, ergibt sich als Bedingung erster Ordnung:

$$\text{(3.2}a\text{)} \qquad p_i - \frac{p_i x_{if}}{x_{if} + (F-1)\hat{x}_{if}} = \frac{1}{a}w_i$$

In einem symmetrischen Gleichgewicht produzieren alle Unternehmen eines Sektors die gleiche Menge. D.h. $x_{if} = \hat{x}_{if}$; damit $p_i[1 - \frac{1}{F}] = \frac{1}{a}w_i$ oder:

$$\text{(3.2}b\text{)} \qquad \frac{w_i}{p_i} = a\ \theta \qquad \text{mit} \quad \theta = 1 - \frac{1}{F}$$

Der gleichgewichtige Reallohn ist ausschließlich eine Funktion der Produktivität und des Monopolgrades, unabhängig vom Outputniveau. Es gelte $a\ \theta > r$ - der Reallohn übersteige den Reservationslohn der Arbeiter. Bei der Festlegung ihrer Produktionsmenge müssen die Unternehmer Absatzerwartungen bilden. Damit hängt das Produktionsniveau in Sektor i von der erwarteten Produktion in Sektor j ab. Für die Nachfrage je Unternehmen gilt:

$$\text{(3.3)} \qquad x_{if} = \frac{X_i}{F} = \frac{1}{F} \cdot \frac{I_j}{p_i} = \frac{1}{F} \cdot \frac{Hw_jN_{jh} + FG_j}{p_i} = \frac{1}{F} \cdot \frac{p_jX_j}{p_i} = x_{jf}$$

Denn im symmetrischen Gleichgewicht muß gelten $X_j = Fx_{jf}$ und $p_i = p_j$. Das bedeutet: Wenn Unternehmer erwarten, daß im Sektor j jedes Unternehmen die Menge x_{jf} produziert wird, ist es optimal, die gleiche Menge zu produzieren. Da umgekehrt dasselbe gilt, gibt es ein Kontinuum von sich gegenseitig selbst bestätigenden Erwartungen. Jedes positive Outputniveau x_{if} stellt ein Nash-Gleichgewicht dar, solange die erforderliche Arbeitszeit nicht die gesamte verfügbare Arbeitsmenge übersteigt, d.h. solange gilt:

$$0 \leq x_{if} \leq x_{if}^{max} = a \cdot \frac{HT}{F} - c$$

Die produzierten Mengen sind völlig indeterminiert. Wenn etwa von allen erwartet wird, daß im anderen Sektor nur die Hälfte der maximal möglichen Produktion x_{if}^{max} produziert wird, dann erfüllen sich die Erwartungen von selbst. Ein einzelnes Unternehmen, das eine andere Produktionsmenge anbieten würde, würde damit nur seinen Gewinn reduzieren. Das Ergebnis gilt unabhängig davon, ob konstante oder zunehmende Skalenerträge vorliegen (d.h., ob $c = 0$ oder $c > 0$). Auch bei abnehmenden Skalenerträgen in dem Sinn, daß $c < 0$, ergibt sich die gleiche Problematik.

Entscheidend für das Kontinuum von Gleichgewichten ist die Notwendigkeit für die einzelnen Unternehmen, bei konstanten Grenzkosten der Produktion Absatzerwartungen zu formulieren. Gegeben die Struktur der Ökonomie ist jede Absatzerwartung rational, sofern sie von allen Unternehmen geteilt wird. Der Grund liegt darin, daß in dem geschlossenen Modell das gesamte produzierte Einkommen wieder konsumiert wird; die Konsumquote beträgt 1. In der Keynesschen Terminologie gilt auf aggregiertem Niveau: $C = I$; jede erwartete Nachfrage bestätigt sich selbst. Zu einem Reallllohn $w/p > r$ bieten die Arbeiter ihre gesamte Zeit T auf dem Markt an; das aggregierte Arbeitsangebot beträgt HT. Die Arbeitsnachfrage wird jedoch allein von den Absatzerwartungen bestimmt. Wenn die Arbeiter im Durchschnitt die Zeit uT unbeschäftigt sind, beträgt die Beschäftigung je Unternehmen $(1-u)HT/F$. Der Gewinn je Unternehmen ergibt sich im Gleichgewicht als

$$G = x - \frac{w}{p} N = a \cdot (1 - \theta) \cdot N - c = a \cdot \frac{(1-u)HT}{F^2} - c$$

Er nimmt mit der Beschäftigungsquote $(1-u)$ zu und mit der Zahl der Unternehmen ab.

Das unterstellte Cournot-Verhalten der Unternehmer (die Outputniveaus sind die Wettbewerbsvariablen) ist für das Ergebnis irrelevant. Auch wenn die Unternehmer den Preis als Wettbewerbsvariable einsetzen (Bertrand-Wett-bewerb), ergibt sich das gleiche Phänomen. Der Gleichgewichtspreis spielt sich durch die Konkurrenz der Unternehmen dann so ein, daß der Reallohn wie bei vollkommener Konkurrenz gleich dem Grenzprodukt der Arbeit a ist; die Unternehmen erzielen keinen Gewinn. In einem symmetrischen Gleichgewicht produzieren alle Unternehmen die gleiche Menge. Auch unter diesen Bedingungen hängt das Produktionsniveau wieder von den Absatzerwartungen (der Nachfrage im anderen Sektor) ab. Wieder ist jedes zulässige Outputniveau ein rationales Erwartungsgleichgewicht. Ein Bertrand-Nash-Gleichgewicht existiert nur, falls $c = 0$.[2)]

Das bedeutet: Selbst bei walrasianischen Preisen kann aufgrund der sektoralen Struktur der Ökonomie ein Kontinuum von Pareto-geordneten Gleichgewichten auftreten. Der Grund ist offensichtlich: Bei konstanten Skalenerträgen ist auch bei vollkommener Konkurrenz die individuelle Produktionsmenge unbestimmt; der Auktionator müßte zusätzlich zu den Preis- auch Mengensignale liefern. In Abwesenheit eines Auktionators müssen die Mengensignale durch die Absatzerwartungen der Produzenten substituiert werden; wegen der Indeterminiertheit der Erwartungen sind sie ein unzulängliches Substitut.

Das Ergebnis eines Kontinuums von Gleichgewichten gilt für jede beliebige Zahl F von Unternehmen. Es liegt nahe, die Zahl der Gleichgewichte einzuschränken durch die Forderung, daß im Cournot-Nash-Gleichgewicht wegen freien Markteintritts die Null-Gewinn-Bedingung erfüllt sein muß. Doch auch diese Forderung ändert an der Grundproblematik nichts. Auch freier Marktzutritt kann nicht garantieren, daß so lange Unternehmen in den Markt eintreten, bis alle Arbeitskräfte voll beschäftigt werden. Denn für jedes F gibt es eine Menge x_{if}, bei der die Null-Gewinn-Bedingung $x_{if} = w/pN_{if} = a\ \theta\ [\frac{x_{if}+c}{a}]$ oder $x_{if} = (F-1)c$ erfüllt ist. Die Zahl möglicher Gleichgewichte wird durch freien Markteintritt nur in folgendem Sinn eingeschränkt: Für jede Menge x_{if}

---

2) Andernfalls würden die Unternehmen bei einem Reallohn $\frac{w}{p} = a$ Verluste machen.

gibt es eine Zahl F, bei der alle aktiven Unternehmen gerade keinen Gewinn erzielen. Bei stetigem F gibt es somit immer noch ein Kontinuum von Gleichgewichten, die sich folgendermaßen unterscheiden: Mit steigender Produktionsmenge x_{if} nimmt wegen $x_{if} = (F-1)\ c$ die für ein Gleichgewicht mit Null-Gewinn erforderliche Zahl F zu. Wegen $\frac{w_i}{p_i} = a\ \theta$ nimmt auch der gleichgewichtige Reallohn mit steigendem F (und steigender Produktion) zu. Die gesamte Nachfrage nach Arbeit beträgt in einem Gleichgewicht mit freiem Eintritt $N_i = F^2 \frac{c}{a}$. Wenn die Arbeitskräfte im Durchschnitt (1-u)T arbeiten, ergibt sich folgende Beziehung zwischen der Zahl der Unternehmen und der Arbeitslosenrate u:

$$F = \sqrt{\frac{a}{c} \cdot (1-u)TH}$$

Mit steigendem F nimmt die Beschäftigungsquote zu. Es gibt eine maximale Zahl $F^* = \sqrt{\frac{a}{c} \cdot TH}$, bei der kein aktives Unternehmen Gewinn erzielt und alle Arbeitskräfte voll beschäftigt sind. Ausgehend von einem Ungleichgewicht - einer Situation, in der positive Gewinne erzielt werden - bestimmen die Erwartungen der Marktteilnehmer darüber, welche Reaktionen im Ungleichgewicht ablaufen, welches der vielen Gleichgewichte realisiert wird. Es gibt keinen automatischen Mechanismus, der gewährleisten könnte, daß das Vollbeschäftigungsgleichgewicht $u = 0$ realisiert wird.

Die Aussagen des Cournot-Nash-Modells entsprechen im wesentlichen den Resultaten, die *Holländer* (1988) in einem ganz anderen Rahmen ableitet. Er kritisiert die Aussagen von *Weitzman* (1982), der das Hotelling-Modell monopolistischer Konkurrenz mit lokalen Monopolen auf makroökonomische Fragestellungen anwendete. Weitzman argumentiert, daß zunehmende Skalenerträge für die Nicht-Gültigkeit des Sayschen Gesetzes und damit für Probleme der Unterbeschäftigung verantwortlich seien. Während Weitzman die Verwendung von Gewinnen aus der Betrachtung ausschließt (ein Vorgehen, das bei der Analyse von Gleichgewichten mit Null-Gewinn problemlos ist), zeigt *Holländer* (1988), daß - ganz analog wie in dem hier gewählten Ansatz - für jedes F ein Kontinuum von (kurzfristigen) Gleichgewichten mit positiven Gewinnen existiert, wenn die erzielten Gewinne ebenfalls wieder konsumiert werden. Die oben angeführten Argumente bezüglich der Rolle der Skalenerträge entsprechen der Kritik Holländers an den Aussagen Weitzmans. Die Beziehung von Weitzmans

Modell zu dem hier vorgestellten Ansatz wird ausführlicher in Abschnitt 2.2 diskutiert.

1.2 Muliplikatoreffekte bei unvollkommener Konkurrenz

Das Ergebnis des letzten Abschnitts, daß bei konstanten Grenzkosten ein Kontinuum von Gleichgewichten mit variabler Beschäftigungsquote existiert, ist nicht robust gegenüber Änderungen des Modells. Sobald ein Teil des produzierten Einkommens für den Konsum von nicht produzierten Gütern ausgegeben wird, erhält man lokal eindeutige Gleichgewichte. Wie *Hart* (1982) gezeigt hat, ergeben sich unter solchen Bedingungen aufgrund der Nachfrageexternalitäten Multiplikatoreffekte. Bei einer Variation der verfügbaren Menge des nicht-produzierten Gutes werden die individuellen Reaktionen auf aggregiertem Niveau verstärkt. Das Phänomen von Multiplikatoreffekten läßt das Modell unvollkommener Konkurrenz als einen vielversprechenden Ansatz erscheinen, um zu erklären, warum reale Ökonomien stärker schwanken als die neoklassische Theorie vollkommener Märkte erwarten läßt. In diesem Abschnitt soll ein einfaches stilisiertes Modell zur Analyse der Multiplikatoreffekte untersucht werden.

Infolge des Auftretens von externen Effekten ist die Existenz eines allgemeinen Gleichgewichts in einem Modell unvollkommener Konkurrenz nicht unter allgemeinen Bedingungen gesichert. Daher ist es notwendig, stark einschränkende Annahmen an die Struktur der Ökonomie zu machen. Beginnend mit der Arbeit von *Hart* (1982), werden vielfach folgende vereinfachende Annahmen bezüglich der Präferenzen der Arbeiter gemacht:

$$U_i = f(C) - g(N) \tag{3.4}$$

Die Präferenzen sind additiv separabel zwischen einem Konsumgüterbündel C und der Freizeit. Zudem wird unterstellt, daß f(C) eine homothetische Funktion bezüglich des Konsumgüterbündels ist, wobei die Funktion homogen vom Grad 1 ist. Diese starken Einschränkungen an den Verlauf der Präferenzen vereinfachen die allgemeine Gleichgewichtsanalyse erheblich. Der indirekte Nutzen ist dann linear im Einkommen: $V(p, I, N) = I \cdot z(p) - g(N)$ mit $z(p)$ als eine Funktion des Preisindex des Konsumgüterbündels und $I = wN + G$

Wegen des konstanten Grenznutzens des Einkommens ist die Nachfragefunktion linear im Einkommen; die Nachfrageelastizität ϵ ist - unabhängig vom Einkommen - ausschließlich eine Funktion des Preisindex: $x_{ih} = h_i(p)I_h$. Die Nachfrage nach verschiedenen Gütern (und damit auch nach einem aggregierten Konsumgüterindex) variiert proportional mit dem Einkommen. Eine Aggregation der Nachfragefunktionen über alle Haushalte bereitet unter diesen vereinfachenden Annahmen keine Schwierigkeiten. Der Monopolaufschlag eines Unternehmens mit Marktmacht ist von der Nachfrageelastizität und der Anzahl F der Konkurrenten auf dem Markt bestimmt: $\theta = 1 - \frac{1}{F\epsilon(p)}$. Er wird vom Outputniveau nur insoweit beeinflußt, als ein verändertes Outputniveau Rückwirkungen auf den Konsumgüterpreisindex hat. Das Arbeitsangebot ist nur eine Funktion des Reallohnes; es ergeben sich keine Einkommenseffekte. Ein gestiegenes Einkommen wird zur Erhöhung des Konsumgüterbündels verwendet und verpufft nicht teilweise in gestiegenem Freizeitkonsum. Nur insofern die gestiegene Nachfrage Rückwirkungen auf den Preisindex hat, der für die Arbeitsangebotsentscheidung relevant ist, ergeben sich Gleichgewichtseffekte auf das Arbeitsangebot.

Um eine explizite Lösung des allgemeinen Gleichgewichts zu erhalten, wird die Analyse im folgenden noch drastischer vereinfacht. Für Arbeit sei eine konstante Arbeitsangebotselastizität unterstellt. Es gelte also:

$$(3.5) \quad V(p, I, N) = I \cdot z(p) - \frac{1}{\beta}N^{\beta} = z(p)wN - \frac{1}{\beta}N^{\beta} + z(p)G \quad \text{mit} \quad \beta \geq 1$$

Das Arbeitsangebot hängt dann vom Reallohn w z(p) folgendermaßen ab:

$$(3.6) \qquad N = (wz(p))^{\frac{1}{\beta - 1}}$$

Die Arbeitsangebotselastizität η beträgt $\eta = \frac{1}{\beta - 1}$. Für $\beta = 1$ ist das Grenzleid der Arbeit konstant; in diesem Fall ist bei gegebenem Preisindex das Arbeitsangebot unendlich elastisch. Bei $\beta > 1$ (zunehmendem Grenzleid der Arbeit) muß der Reallohn mit steigender Beschäftigung zunehmen.

Die einfachste Modellstruktur zur Illustration von Multiplikatoreffekten erhält man in dem bisher diskutierten Zwei-Sektoren-Modell durch die Einführung eines zusätzlichen, nicht produzierten Gutes y (Eine Verallgemeinerung auf viele Sektoren ist wiederum trivial und würde allein die Notation verkomplizieren). Haushalte (Arbeitnehmer- und Unternehmerhaushalte) in einem Sektor möchten neben dem Gut des anderen Sektors auch das nicht-produzierte Gut y konsumieren. Zur Vereinfachung der Kalkulation wird mit Cobb-Douglas-Präferenzen zwischen dem Konsumgut und dem nicht produzierten Gut gearbeitet. Unter diesen Bedingungen ergeben sich isoelastische Nachfragefunktionen.

In jedem Sektor gibt es wieder F Unternehmen; bei einem einzelnen Unternehmen seien H Arbeitskräfte beschäftigt. Die Arbeitnehmer verfügen über eine Erstausstattung des nicht produzierten Gutes $\hat{y}_{ih}$ und erzielen ein Arbeitseinkommen; sie maximieren ihre Präferenzen entsprechend:

$$(3.7) \qquad U_{ih} = \left(\frac{x_{jh}}{\alpha}\right)^{\alpha} \cdot \left(\frac{y_{ih}}{1-\alpha}\right)^{1-\alpha} - \frac{1}{\beta} N_{ih}^{\beta} \qquad \text{mit} \quad \beta \geq 1$$

$$\text{bei} \qquad x_{jh} p_j + y_{ih} = I_{ih} = w_i N_{ih} + \hat{y}_{ih}; \qquad N_{ih} \leq T$$

Daraus ergeben sich als Güternachfrage- und Arbeitsangebotsfunktionen:

$$(3.8) \qquad \begin{aligned} x_{jh}^d &= \alpha \cdot \frac{I_{ih}}{p_j} \\ y_{ih}^d &= (1-\alpha) \cdot I_{ih} \end{aligned}$$

$$(3.9a: \beta > 1) \qquad N_{ih}^s = \begin{cases} \left(\frac{w_i}{p_j}\right)^{\frac{1}{\beta-1}} p_j^{\frac{1-\alpha}{\beta-1}} & \text{wenn } w^{\frac{1}{\beta-1}} p^{-\frac{\alpha}{\beta-1}} \leq T \\ T & \text{sonst} \end{cases}$$

$$(3.9b: \beta = 1) \qquad N_{ih}^s = \begin{cases} 0 & \frac{w}{p} < p^{-\alpha} \\ [0, T] & \frac{w}{p} = p^{-\alpha} \\ T & \frac{w}{p} > p^{-\alpha} \end{cases}$$

Um Verteilungseffekte auszuschließen, wird unterstellt, daß jeder Arbeiter proportional am Gewinn aller Unternehmen des eigenen Sektors beteiligt ist. Identische Resultate würde man erhalten, wenn die Unternehmer ihr gesamtes Gewinneinkommen G_{if} (und eventuelles Einkommen aus einer Erstausstattung des produzierten Gutes) in der gleichen Weise wie die Arbeitnehmer konsumieren; wenn sie also bezüglich x_j und y die gleiche Präferenzstruktur aufweisen.

1.2.1 Aggregierte Nachfrage und Multiplikatoreffekte

Für die aggregierte Nachfrage nach dem produzierten Gut X_j erhält man durch Aggregation der Nachfragefunktionen

$$X_j^d = \alpha \frac{w_i \sum_h N_{ih} + \sum_f G_{if} + Y}{p_j} = \alpha \frac{I_i}{p_j} = \alpha \frac{p_i}{p_j} X_i + \alpha \frac{Y}{p_j}$$

Dabei sei Y die aggregierte Erstausstattung des nicht produzierten Gutes je Sektor und I_i das aggregierte Einkommen aller Wirtschaftssubjekte in Sektor i. In einem symmetrischen Gleichgewicht muß für die beiden Sektoren gelten: $p_i = p_j$; $X_i = X_i^d = X_j^d = X_j$; $N_i = N_j$. Damit kann man vereinfachen zu:

(3.10) $$X^d = \alpha X^d + \alpha \frac{Y}{p} \qquad \text{bzw.:} \qquad X^d = \alpha X^d + C^a$$

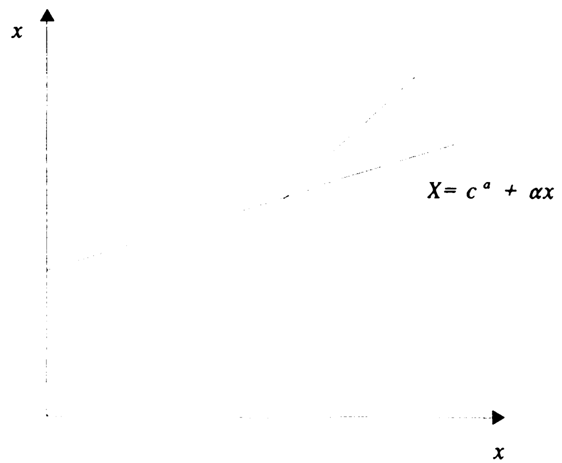


Abb. III.1

Die Gleichung läßt sich als keynesianische Konsumfunktion interpretieren (vgl. *Abb. III.1*). Aus ihr ergibt sich folgende Beziehung:

$$X^d = \frac{\alpha}{1-\alpha}\frac{Y}{p} = \frac{1}{1-\alpha}C^a \tag{3.10a}$$

Würde bei einer Outputsteigerung das Preisniveau konstant bleiben, dann würde die Produktion der Güter X_i und X_j mit steigendem Angebot des nicht produzierten Gutes Y entsprechend der Bedingung (3.10) zunehmen. Falls keine Preiseffekte auftreten, ergibt sich somit eine klassische Multiplikatorbeziehung. Eine Einkommenssteigerung bei einer Zunahme des nicht produzierten Gutes führt entsprechend der Konsumquote α zu Mehrnachfrage nach den produzierten Gütern X. Der individuelle Effekt beträgt

$$\frac{\partial X}{\partial Y} = \frac{\alpha}{p} \tag{3.11}$$

Dieser Erstrundeneffekt erzeugt zusätzliches Einkommen, aus dem wiederum Mehrnachfrage entsteht - es entsteht ein multiplikativer Prozeß. Der Gesamteffekt ist um so stärker, je höher die Konsumquote α ist. Ganz analog zum Multiplikator der Keynesianischen Konsumfunktion beträgt der Multiplikator $\frac{1}{1-\alpha}$:

$$\frac{dX}{dY} = \frac{1}{1-\alpha}\frac{\partial X}{\partial Y} \tag{3.12}$$

Die Gleichung (3.10) kann man für gegebenes Y makroökonomisch als aggregierte Nachfragefunktion $X^d(p)$ nach produzierten Gütern in Abhängigkeit vom Preisniveau p interpretieren. In einer allgemeinen Gleichgewichtsanalyse führt eine Nachfragesteigerung auch zu Preiseffekten; durch einen Anstieg des Preisniveaus wird die Multiplikatorwirkung gedämpft. Zur Berechnung des allgemeinen Gleichgewichts muß auch die Angebotsseite der Ökonomie betrachtet werden.

1.2.2 Aggregierte Angebotsfunktion; multiplikatordämpfende Preiseffekte

Bei vollkommener Konkurrenz bestimmt sich aus den Bedingungen auf dem Arbeitsmarkt eine aggregierte Angebotsfunktion. Sie ergibt sich aus dem Zusammenspiel zwischen Arbeitsangebot und der Arbeitsnachfragefunktion (der

Bedingung, daß das Grenzprodukt der Arbeit gleich dem Reallohn ist). Bei unvollkommener Konkurrenz ist eine solche Angebotsfunktion im traditionellen Sinn nicht definiert. Es ist jedoch möglich, ein Äquivalent dazu abzuleiten. Wenn die Produktion entsprechend einer Cobb-Douglas-Funktion bei konstanten oder abnehmenden Skalenerträgen erfolgt $[x_{if} = N_{if}^{a}]$, dann muß in einem symmetrischen Cournot-Nash Gleichgewicht wegen der isoelastischen Nachfragefunktion mit $\epsilon_i = 1$ gelten:

$$(3.13) \qquad \theta \frac{\partial x_{if}}{\partial N_{if}} = \theta a \, N_{if}^{a-1} = \frac{w}{p} \qquad \text{mit} \qquad \theta = (1 - \frac{1}{F}) < 1$$

Die Arbeitsnachfrage bestimmt sich ähnlich wie bei vollkommener Konkurrenz, nur korrigiert um einen konstanten Monopolfaktor: θ. Das Arbeitsangebot ergibt sich aus dem Optimierungskalkül der Haushalte:

$$(3.9c) \qquad N_i^s = H \left(\frac{w_i}{p_j} \cdot p_j^{1-\alpha} \right)^{\frac{1}{\beta - 1}}$$

Bei konstantem Reallohn nimmt das Arbeitsangebot mit steigendem Preisniveau p zu, solange die Zeitgrenze T nicht erreicht ist. Weil bei den Präferenzen annahmegemäß Einkommenseffekte auf das Arbeitsangebot ausgeschlossen wurden, wirkt hier ein reiner Substitutionseffekt. Bei konstantem Reallohn, aber höherem Preisniveau kann der Arbeitnehmerhaushalt sich bei gleicher Menge an Arbeit und Konsum des produzierten Gutes weniger vom nicht-produzierten Gut leisten. Da der Konsum beider Güter aber proportional zum Einkommen ist, möchte der Haushalt bei $\beta > 1$ mit steigendem Preis p mehr arbeiten.

Für ein gegebenes Preisniveau p läßt sich das Gleichgewicht auf dem Arbeitsmarkt in traditioneller Weise bestimmen. Der Reallohn stellt sich so ein, daß das Angebot der Nachfrage entspricht. Durch Einsetzen von Gleichung (3.13) in (3.9c) ergibt sich für jedes Preisniveau p als Gleichgewichtswert auf dem Arbeitsmarkt:

$$(3.14) \qquad N = \begin{cases} H^{\frac{\beta - 1}{\beta - a}} \, (\theta \cdot a)^{\frac{1}{\beta - a}} \, p^{\frac{1 - a}{\beta - a}} & \text{falls } p \leq H^{\frac{1 - \beta}{1 - a}} \, T^{\frac{\beta - a}{1 - a}} \, (\theta \cdot a)^{-\frac{1}{1 - a}} \\ \\ HT & \text{sonst} \end{cases}$$

$$(3.14a: \; \beta = 1; \; a = 1) \quad N^s = \begin{cases} 0 & p < (\theta)^{-\frac{1}{1-a}} \\ [0, H\,T] & p = (\theta)^{-\frac{1}{1-a}} \\ H\,T & p > (\theta)^{-\frac{1}{1-a}} \end{cases}$$

Weil sich mit steigendem Preisniveau die Arbeitsangebotsfunktion nach rechts verschiebt, ergibt sich eine positive Beziehung zwischen p und N. $N(p)$ wird um so preiselastischer, je elastischer das Arbeitsangebot ist ($\beta \rightarrow 1$) und je höher die Skalenelastizität der Technologie ist ($a \rightarrow 1$). Der ökonomische Wirkungsmechanismus wird im Fall $\beta = 1$ am deutlichsten. In diesem Fall ist das Arbeitsangebot zum Lohnsatz $\frac{w}{p} = p^{\alpha-1}$ vollkommen elastisch. Das Beschäftigungsniveau wird dann allein durch die Arbeitsnachfrage $N^d = (\frac{w}{p})^{-\frac{1}{1-a}} (\theta \cdot a)^{\frac{1}{1-a}}$ bestimmt, solange sie das aggregierte Angebot $H\ T$ nicht übersteigt. Bei konstanten Skalenerträgen muß der Reallohn im Gleichgewicht $\frac{w}{p} = \theta$ betragen. Die Arbeitsmenge und damit auch der Output sind folglich zum Preisniveau $p = \theta^{-\frac{1}{1-\alpha}}$ völlig elastisch zwischen 0 und HT.

Über die Produktionsfunktion besteht eine eindeutige Beziehung zwischen der Gleichgewichtsmenge an Arbeit und dem Output. Für alternative Werte von p läßt sich damit folgende aggregierte Güterangebotsfunktion ermitteln:

(3.15)
$$X^s = \begin{cases} H^{\frac{a(\beta-1)}{\beta-a}} (\theta \cdot a)^{\frac{a}{\beta-a}}\ p^{\frac{a(1-\alpha)}{\beta-a}} & \text{falls } p \leq H^{\frac{1-a}{1-\alpha}}\ T^{\frac{\beta-a}{1-\alpha}} (\theta \cdot a)^{-\frac{1}{1-\alpha}} \\ (HT)^a & \text{sonst} \end{cases}$$

$$(3.15a: \ \beta = 1;\ a = 1) \quad X^s = \begin{cases} 0 & p < (\theta)^{-\frac{1}{1-\alpha}} \\ [0, H\ T] & p = (\theta)^{-\frac{1}{1-\alpha}} \\ H\ T & p > (\theta)^{-\frac{1}{1-\alpha}} \end{cases}$$

Ebenso wie bei vollkommener Konkurrenz (die kompetitive Lösung ergibt sich aus $\theta = 1$) ist die aggregierte Angebotsfunktion für $\beta \rightarrow \infty$ völlig unelastisch; wenn gleichzeitig $\beta \rightarrow 1$ und $a \rightarrow 1$, wird sie dagegen völlig elastisch. Bei einem kompetitiven Arbeitsmarkt ergeben sich keine qualitativen Unterschiede zur Situation vollkommenen Wettbewerbs. Aufgrund des niedrigeren Reallohns ist die Angebotsfunktion nur nach links verschoben. Für jedes Preisniveau ist die Arbeitsbereitschaft reduziert.

Das Preisniveau und die Produktion X bestimmen sich durch den Schnittpunkt von aggregierter Nachfrage und aggregiertem Angebot. Gleichsetzen der

Gleichungen (3.10) und (3.15) liefert die Lösung für das allgemeine Gleichgewicht. Die Lösung läßt sich durch Output und Arbeitseinsatz eines repräsentativen Unternehmens vollständig charakterisieren. Als Gleichgewichtswerte erhält man das Gleichungssystem (3.16) (zur Vereinfachung der Darstellung wird nur der Fall $H = 1$ betrachtet):

Gleichungssystem (3.16)

$$p = \begin{cases} \left(\frac{\alpha}{1-\alpha} Y\right)^{\frac{\beta-a}{\beta-\alpha \cdot a}} (\theta \cdot a)^{-\frac{a}{\beta-\alpha \cdot a}} & \text{für } Y \leq \frac{1-\alpha}{\alpha} (\theta \cdot a)^{-\frac{1}{1-\alpha}} T^{\frac{\beta-\alpha \cdot a}{1-\alpha}} \\ \frac{\alpha}{1-\alpha} \frac{Y}{T^a} & \text{sonst} \end{cases}$$

$$X = \begin{cases} \left(\frac{\alpha}{1-\alpha} Y\right)^{\frac{(1-\alpha) \cdot a}{\beta-\alpha \cdot a}} (\theta \cdot a)^{\frac{a}{\beta-\alpha \cdot a}} & \text{für } Y \leq \frac{1-\alpha}{\alpha} (\theta \cdot a)^{-\frac{1}{1-\alpha}} T^{\frac{\beta-\alpha \cdot a}{1-\alpha}} \\ T^a & \text{sonst} \end{cases}$$

$$N = \begin{cases} \left(\frac{\alpha}{1-\alpha} Y\right)^{\frac{1-\alpha}{\beta-\alpha \cdot a}} (\theta \cdot a)^{\frac{1}{\beta-\alpha \cdot a}} & \text{für } Y \leq \frac{1-\alpha}{\alpha} (\theta \cdot a)^{-\frac{1}{1-\alpha}} T^{\frac{\beta-\alpha \cdot a}{1-\alpha}} \\ T & \text{sonst} \end{cases}$$

$$\frac{w}{p} = \begin{cases} \left(\frac{\alpha}{1-\alpha} Y\right)^{\frac{(a-1)(1-\alpha)}{\beta-\alpha \cdot a}} (\theta a)^{\frac{\beta-1+a(1-\alpha)}{\beta-\alpha \cdot a}} & \text{für } Y \leq \frac{1-\alpha}{\alpha} (\theta a)^{-\frac{1}{1-\alpha}} T^{\frac{\beta-\alpha \cdot a}{1-\alpha}} \\ (\theta \cdot a)\, T^{a-1} & \text{sonst} \end{cases}$$

mit $\beta - \alpha \cdot a > 0$ wegen $\beta \geq 1$ und $\alpha < 1$; $a \leq 1$

Zur Verdeutlichung sei der Wirkungsmechanismus auf das Marktgleichgewicht für den Fall eines konstanten Grenzleids der Arbeit ($\beta = 1$) und konstanter Skalenerträge ($a = 1$) skizziert. In diesem Fall ist für ein gegebenes Preisniveau p das Arbeitsangebot bei einem Reallohn $\frac{w}{p} = p^{\alpha-1}$ vollkommen elastisch, solange $N^d < H\,T$. Solange $N_h < T$, muß demnach für das gleichgewichtige Preisniveau durch Einsetzen von Bedingung (3.13) unabhängig vom Output gelten:

$$p = (\theta)^{-\frac{1}{1-\alpha}}$$

Zum Gleichgewichtspreis beläuft sich die Gesamtproduktion je Sektor auf

$$X = \frac{\alpha}{1-\alpha} Y \cdot \theta^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

Wenn die Zeitrestriktion T bindend wird (d.h., wenn $Y \leq \theta^{-\frac{1}{1-\alpha}} \frac{1-\alpha}{\alpha} H\,T$), wird die Menge X = H T produziert; das Preisniveau paßt sich entsprechend an. Weil für $X < HT$ keine Preiseffekte auftreten, entspricht der Multiplikator gerade m = $\frac{1}{1-\alpha}$. Für $X > HT$ dagegen treten ausschließlich Preissteigerungseffekte auf; es gilt dann $\frac{dX}{dY} = 0$ mit m=0.

Im allgemeinen (für $\beta > 1$) wird die Multiplikatorwirkung durch Preiseffekte folgendermaßen gedämpft: Laut Gleichung (3.10) beträgt der individuelle Effekt einer Steigerung des aggregierten Niveaus des nicht-produzierten Gutes

$$\frac{\partial X}{\partial Y} = \frac{\alpha}{p} \tag{3.17}$$

Der Gesamteffekt beträgt entsprechend Gleichung (3.16) unter Berücksichtigung des Gleichgewichtspreisniveaus:

$$\begin{aligned} \frac{dX}{dY} &= \frac{(1-\alpha)\cdot a}{\beta - \alpha \cdot a} \left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\right)^{\frac{(1-\alpha)\cdot a}{\beta-\alpha\cdot a}} (\,Y\,)^{\frac{\alpha-\beta}{\beta-\alpha\cdot a}} (\theta \cdot a)^{\frac{a}{\beta-\alpha\cdot a}} \\ &= \frac{(1-\alpha)\cdot a}{\beta - \alpha \cdot a} \, \frac{\alpha}{1-\alpha} \, \frac{1}{p} = \frac{1}{\frac{\beta}{a} - \alpha} \, \frac{\partial X}{\partial Y} \end{aligned} \tag{3.18}$$

Solange die aggregierte Zeitrestriktion nicht bindend wird, wird die individuelle Reaktion um den Faktor $\frac{m=1}{\beta/a-\alpha}$ verstärkt: $m \leq \frac{1}{1-\alpha}$, weil $\frac{\beta}{a} \geq 1$. Sowohl abnehmende Skalenerträge wie ein weniger elastisches Arbeitsangebot dämpfen nun den Multiplikatoreffekt. Nur wenn gleichzeitig $\beta = 1$ und $a = 1$, gibt es keine dämpfende Wirkung durch Preiseffekte; für $\beta \to \infty$ dagegen erfolgen wegen der inelastischen aggregierten Angebotsfunktion überhaupt keine Mengenreaktionen; in diesem Fall gibt es wiederum nur einen reinen Preiseffekt.

1.3 Walrasianische Eigenschaften des Gleichgewichts

Das Einbeziehen monopolistischen Verhaltens in eine allgemeine Gleichgewichtsanalyse scheint somit auf den ersten Blick eine gewisse theoretische Fundierung der Aussagen des Fixpreisansatzes zu liefern. Die Berücksichtigung von Preiseffekten könnte in dieser Sicht als eine vielversprechende Verallgemeinerung des Multiplikatoransatzes angesehen werden, die den dämpfenden Einfluß der Arbeitsangebotselastizität und abnehmende Skalenerträge (über

Preissteigerungen) auf den Multiplikator einbezieht. In der Interpretation von *Benassy* (1987) sind die Ineffizienzen, die in einem Modell mit preissetzenden Anbietern mit Monopolmacht auftreten, *quite similar to those observed in 'Keynesian type' general excess supply states* (*Benassy* (1987), S. 422). Das ineffizient niedrige Aktivitätsniveau interpretiert er als einen Zustand der Unterproduktion: *at the going prices and wages firm j would be happy to produce and sell more, if the demand was forthcoming, thus displaying underproduction* (ebd., S. 421). Wenn auch die Anbieter auf dem Arbeitsmarkt über Monopolmacht verfügen, wäre es - wie *Benassy* (1987) zeigt - möglich, bei gegebenen Preisen und Löhnen Produktion und Beschäftigung so auszudehnen, daß alle besser gestellt würden.

Diese Sichtweise ist jedoch eine Fehlinterpretation des Modells. Die Wirtschaftssubjekte wählen (in Kenntnis der objektiven Nachfragefunktion) bewußt ein bestimmtes Aktivitätsniveau (oder - äquivalent dazu - einen Monopolpreis). Niemand hindert sie daran, mehr zu produzieren; dies ist individuell deshalb nicht attraktiv, weil dann gerade der Preis des angebotenen Gutes sinken müßte. Ein Experiment, das die Produktion bei konstanten Preisen und Löhnen variiert, macht in diesem Zusammenhang keinen Sinn.

Eine genauere Analyse zeigt, daß im Gegensatz zu der Interpretation Benassy's die Struktur der Ökonomie trotz der Nachfrageexternalitäten sehr eng verwandt ist mit dem Real Business Cycle Ansatz. Nachfrageschocks haben qualitativ die gleichen Wirkungen wie bei vollkommener Konkurrenz; der Wirkungsmechanismus ist analog zum neoklassischen Modell. Schwankungen können in der Ökonomie nur dann auftreten, wenn entsprechende Anreize für das Arbeitsangebot gesetzt werden. Ebenso wie im Real Business Cycle Ansatz ist eine hohe Elastizität des Arbeitsangebots notwendig, um starke Schwankungen in der Ökonomie zu erzeugen. Schocks haben nur insofern eine Wirkung, als sie die Angebotsseite der Ökonomie beeinflussen. Weil das Gleichgewicht durch die Verhaltensgleichungen der Wirtschaftssubjekte eindeutig determiniert ist, müssen Anreize zur Änderung des Verhaltens erfolgen, um reale Effekte zu erzeugen. Das monopolistische Verhalten führt zu einer strukturellen Verzerrung der Ökonomie (einem insgesamt zu niedrigem Aktivitätsniveau), die aber nichts mit keynesianischen, konjunkturellen Phänomenen gemeinsam hat. Das bedeutet, daß die Analyse von monopolistischen Elementen für sich allein keine Mikrofundierung der Aussagen der Fixpreismodelle liefern kann. Ganz im Gegensatz zu den Fixpreismodellen zeigen Politikmaßnahmen in Rahmen unvollkommener Konkurrenz völlig unkeynesianische Wirkungen:

- weil die Wirtschaftssubjekte sich nur an realen Größen orientieren, haben rein nominale Änderungen keine Auswirkungen auf die Allokation. Geld ist - ebenso wie in anderen allgemeinen Gleichgewichtsmodellen - völlig neutral (Dies gilt allerdings nicht mehr, wenn Preisanpassungskosten berücksichtigt werden - vgl. Kapitel IV, Abschnitt 5).

- Eine Steigerung der Staatsausgaben, die die Angebots- und Nachfragestruktur der privaten Wirtschaftssubjekte unverändert läßt, hat in keynesianischen Modellen über Beschäftigungssteigerungen einen wohlfahrtssteigernden Effekt. In einer Ökonomie mit unvollkommener Konkurrenz führt diese Politik jedoch ebenso wie in einer neoklassischen Ökonomie zu einem *Crowding-Out* der privaten Nachfrage. Geldmengenfinanzierte Staatsausgaben reduzieren beispielsweise das Realvermögen der Geldhalter und bewirken dadurch ein Crowding-Out privater Nachfrage.

- Wenn die Wirtschaftssubjekte einen unendlich langen Zeithorizont besitzen, ist eine Änderung der Finanzierungsform von Staatsausgaben neutral, sofern die monopolistischen Verzerrungen nicht vom Zeitpunkt der Besteuerung beeinflußt werden. Wenn dagegen die Finanzierung auf spätere Generationen verschoben werden kann, ergeben sich die üblichen Effekte entsprechend dem Diamond-Modell überlappender Generationen. Falls die Ökonomie dynamisch effizient ist, wird die Kapitalbildung bei Kreditfinanzierung reduziert; das Steady-State Konsumniveau verringert sich.

Die Aussagen sollen kurz anhand einer Modifikation des Grundmodells illustriert werden. Eine mikroökonomisch fundierte Einbeziehung von Geld in ein allgemeines Gleichgewichtssystem erfordert eine explizite dynamische Analyse (vgl. dazu *Illing* (1985)). Die naheliegendste Modifikation des einfachen Ansatzes besteht darin, das nicht produzierte Gut als Geldhaltung zu interpretieren. Da Halten von Geld an sich keinen Nutzen bringt, macht dies nur dann Sinn, wenn die Realgeldmenge in die Nutzenfunktion eingeht. Die Präferenzen eines repräsentativen Wirtschaftssubjektes müssen also in folgender Weise modifiziert werden:

$$(3.19) \qquad U_h = \left(\frac{x_h}{\alpha}\right)^{\alpha} \cdot \left(\frac{M_h/p}{1-\alpha}\right)^{1-\alpha} - \frac{1}{\beta}N_h^{\beta} \qquad \text{mit} \quad \beta \geq 1$$

Als Arbeitsangebotsfunktion erhält man daraus unmittelbar: $N^s = (w/p)^{\frac{1}{\beta-1}}$.

Eine Änderung des Preisniveaus p hat keine Auswirkungen auf das Arbeitsangebot. Mit der Bestimmung des Reallohnes durch die Gleichgewichtsbedingungen auf dem Arbeitsmarkt ist somit die Arbeitsmenge und damit auch der aggregierte Output - unabhängig von der Geldmenge - durch die Angebotsbedingungen vollständig determiniert. Das Preisniveau stellt sich dann so ein, daß die aggregierte Geldnachfrage dem der gegebenen Geldmenge entspricht. Die Cobb-Douglas-Präferenzen erzeugen eine quantitätstheoretische Beziehung zwischen gesamtwirtschaftlichem Produktionsniveau und der Geldmenge mit konstanter Umlaufgeschwindigkeit des Geldes. Wegen der Bedingungen erster Ordnung muß gelten:

$$(3.20) \qquad X = \frac{\alpha}{1-\alpha} \cdot \frac{M}{p}$$

Das Produktionsniveau X ist bereits durch die Angebotsbedingungen bestimmt. Das Preisniveau spielt sich so ein, daß die Quantitätsgleichung erfüllt ist. Eine Erhöhung der Geldmenge führt nur zu einer proportionalen Änderung des Preisniveaus.

Für $H = 1$ ist ein Gleichgewicht mit innerer Lösung ($N < T$) durch folgende Werte charakterisiert:

Gleichungssystem (3.21)

$$p = \frac{\alpha}{1-\alpha} \cdot M \cdot (\theta \cdot a)^{\frac{-a}{\beta-a}}$$

$$X = (\theta \cdot a)^{\frac{a}{\beta-a}}$$

$$N = (\theta \cdot a)^{\frac{1}{\beta-a}}$$

$$\frac{w}{p} = (\theta \cdot a)^{\frac{\beta-1}{\beta-a}}$$

Die Präferenzen sind identisch mit der Auszahlungsfunktion, anhand derer im Fixpreismodell in Kapitel I die Gültigkeit der keynesianischen Aussagen bewiesen wurde. Unvollkommene Konkurrenz kommt also bei gleicher Struktur der Ökonomie zu absolut konträren Aussagen.

Die Auszahlungsfunktion ist als Kurzform für ein dynamisches Geldmodell zu verstehen. Am einfachsten erhält man die Auszahlungsfunktion in einem Modell überlappender Generationen, in dem die Wirtschaftssubjekte Cobb-Douglas-Präferenzen bezüglich des Konsums in beiden Perioden aufweisen und intertemporale Transaktionen nur durch Geldhaltung durchführen können. Das abgeleitete Gleichgewicht repräsentiert dann das Steady-State Gleichgewicht bei endlichem Preis für Geld. Wie in Overlapping-Generation-Modellen mit vollkommener Konkurrenz können sich auch hier wegen der unvolkommenen Marktstruktur Ineffizienzen ergeben (vgl. z.B. *Geanakoplos/Polemarchakis* (1986)); die Berücksichtigung von Marktmacht führt jedoch keine qualitativ neuen Aspekte ein. Eine alternative Motivation der Präferenzstruktur mit identischen Resultaten ergibt sich bei der Einführung einer Cash-in-Advance Beschränkung.

Die negativen Resultate sind im Grunde wenig überraschend. Unvollkommene Konkurrenz bewirkt eine Allokationsverzerrung und macht die Analyse der Second-Best-Theorie erforderlich. Die Wirkung ist analog etwa zu der Einführung von verzerrenden Steuern auf produzierte Güter. Es wird nur wenige Ökonomen geben, die aus der Existenz verzerrender Steuern keynesianische Politikimplikationen ableiten. Die beste Wirtschaftspolitik bestünde in der Änderung von Rahmenbedingungen, die den Wettbewerb zwischen den Unternehmen verschärft. Ist dies nicht durchführbar, so sollte eine Second-Best-Wirtschaftspolitik die Bedingungen erster Ordnung für die Wirtschaftssubjekte so verändern, daß eine Annäherung an das First-Best-Optimum erreicht wird. Dies bedeutet hier konkret: Zur Korrektur von Nachfrageexternalitäten wäre eine Subventionierung der produktiven Aktivitäten angebracht - die monopolistischen Unternehmen sollten für die positiven Externalitäten, die sie erzeugen, kompensiert werden.

Das Multiplikatorphänomen suggeriert, daß durch staatliche Nachfragepolitk positive Wohlfahrtseffekte kreiert werden können. In der Tat hätte eine Steigerung der verfügbaren Menge des nicht-produzierten Gutes Wohlfahrtseffekte, die durch die Rückkoppelungseffekte verstärkt würden. Wie jedoch selbst *Hart* (1982) einräumt, entspricht dies nicht einer keynesianischen Nachfragepolitik. Die Politik müßte vielmehr darin bestehen, das verfügbare Angebot zu erhöhen (das nicht-produzierte Gut kann nicht als Geld interpretiert werden - eine Geldmengenänderung wäre wegen der Homogenität der Nachfrage vom Grad Null neutral).

Als einzige keynesianische Eigenschaft bleibt somit die Vermutung, daß die Second- Best-Ökonomie wegen der Multiplikatoreffekte volatiler ist als eine neoklassische Ökonomie, so daß stabilisierende wirtschaftspolitische Eingriffe wohlfahrtssteigernd wirken. Ein Vergleich des Gleichgewichts bei unvollkommener Konkurrenz mit dem der vollkommenen Konkurrenz zeigt jedoch, daß das Gegenteil zutrifft. Eine Ökonomie, in der die Produzenten Marktmacht ausüben, weist geringere Schwankungen auf, wenn für alle Schocks auch bei vollkommener Konkurrenz die aggregierte Arbeitsnachfrage das aggregierte Arbeitsangebot nicht übersteigt.

1.4 Volatilität des Marktgleichgewichts

Die Bedingungen für das allgemeine Gleichgewicht bei vollkommener Konkurrenz erhält man unmittelbar, indem $\theta = 1$; gesetzt wird. Daraus erhält man:

Gleichungssystem (3.22)

$$p = \begin{cases} \left(\frac{\alpha}{1-\alpha} Y\right)^{\frac{\beta-a}{\beta-\alpha a}} a^{-\frac{a}{\beta-\alpha a}} & \text{für } Y \leq \frac{1-\alpha}{\alpha} a^{-\frac{1}{1-\alpha}} T^{\frac{\beta-\alpha a}{1-\alpha}} \\ \frac{\alpha}{1-\alpha} \frac{Y}{T^a} & \text{sonst} \end{cases}$$

$$X = \begin{cases} \left(\frac{\alpha}{1-\alpha} Y\right)^{\frac{(1-\alpha)a}{\beta-\alpha a}} a^{\frac{a}{\beta-\alpha a}} & \text{für } Y \leq \frac{1-\alpha}{\alpha} a^{-\frac{1}{1-\alpha}} T^{\frac{\beta-\alpha a}{1-\alpha}} \\ T^a & \text{sonst} \end{cases}$$

$$N = \begin{cases} \left(\frac{\alpha}{1-\alpha} Y\right)^{\frac{1-\alpha}{\beta-\alpha a}} a^{\frac{1}{\beta-\alpha a}} & \text{für } Y \leq \frac{1-\alpha}{\alpha} a^{-\frac{1}{1-\alpha}} T^{\frac{\beta-\alpha a}{1-\alpha}} \\ T & \text{sonst} \end{cases}$$

$$\frac{w}{p} = \begin{cases} \left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\, Y\right)^{\frac{(a-1)(1-\alpha)}{\beta-\alpha\cdot a}} \; a^{\frac{\beta-1+a(1-\alpha)}{\beta-\alpha\cdot a}} & \text{für } Y \leq \frac{1-\alpha}{\alpha}\, a^{-\frac{1}{1-\alpha}}\, T^{\frac{\beta-\alpha\cdot a}{1-\alpha}} \\ a\, T^{a-1} & \text{sonst} \end{cases}$$

Wie in einer Partialmarktanalyse sind auch in der allgemeinen Gleichgewichtsanalyse Reallohn und Outputniveau bei unvollkommener Konkurrenz niedriger als in einem Wettbewerbsgleichgewicht. Die Monopolmacht der Produzenten wirkt sich neben dem niedrigeren Reallohn in Form eines höheren Preisniveaus p aus. Der relative Preis der produzierten Güter ist im Vergleich zu dem des nicht produzierten Gutes zu hoch. Das niedrigere Realeinkommen verschiebt die Nachfragefunktionen für alle Unternehmen nach innen; eine Nachfragesteigerung hat externe Effekte.

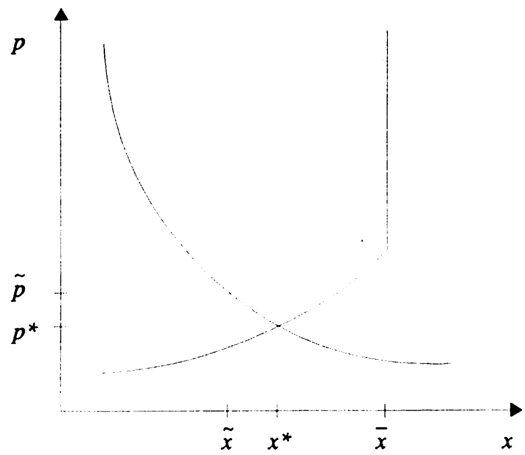


Abb. III.2

Nachfrageschocks, die durch Änderungen in den Präferenzen ausgelöst werden und die Parameter α, β; γ beeinflussen, ebenso wie Angebotssschocks (die die Produktivität a verändern) oder eine Fluktuation des aggregierten Bestands am nicht produzierten Gut y wirken sich in beiden Regimes sowohl auf Preisniveau wie Output aus. Angenommen, für alle Schocks gelte:

$$\left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\, Y\right)^{\frac{1-\alpha}{\beta-\alpha\cdot a}} \; a^{\frac{\alpha}{\beta-\alpha\cdot a}} \; < \; T.$$

Aus dem Vergleich der Gleichgewichtsbedingungen ergeben sich dann folgende Beziehungen zwischen der Gleichgewichtsproduktion (bzw. dem Preisniveau) bei unvollkommenem $[\tilde{X}\ \tilde{p}]$ und vollkommenem $[X^*; p^*]$ Wettbewerb:

$$\tilde{X} = \theta^{\frac{1}{\beta/a-\alpha}}\ X^* \qquad \tilde{p} = \theta^{-\frac{1}{\beta/a-\alpha}}\ p^* \tag{3.23}$$

Es besteht eine proportionale Beziehung zwischen Output- und Preisniveau in beiden Regimes. Weil $\theta < 1$, ist das aggregierte Outputniveau bei unvollkommener Konkurrenz niedriger, das Preisniveau höher (vgl. *Abb. III.2*). Aus dieser Beziehung folgt unmittelbar als Ergebnis:

$$\begin{aligned} Var(\tilde{X}) &= \theta^{\frac{2}{\beta/a-\alpha}}\ Var(X^*) &\Longrightarrow&\quad Var(\tilde{X}) < Var(X^*) \\ Var(\tilde{p}) &= \theta^{-\frac{2}{\beta/a-\alpha}}\ Var(p^*) &\Longrightarrow&\quad Var(\tilde{p}) > Var(p^*) \end{aligned} \tag{3.24}$$

Bei unvollkommener Konkurrenz sind also die Outputschwankungen geringer, die Preisschwankungen dagegen stärker sind als in einer Ökonomie mit vollkommenem Wettbewerb. Solange die maximale Arbeitsnachfrage auch bei vollkommener Konkurrenz das Arbeitsangebot (die gesamte verfügbare Arbeitszeit H T) nicht übersteigt, reagieren die Produzenten bei unvollkommener Konkurrenz im Vergleich zu einer Ökonomie mit Preisnehmerverhalten stärker mit Preisanpassungen; die Mengenfluktuationen fallen dementsprechend schwächer aus. Dies gilt, obwohl bei unvollkommener Konkurrenz Multiplikatoreffekte die Wirkungen verstärken, während solche Feedback-Effekte bei vollkommener Konkurrenz fehlen.

Die bisher abgeleiteten Resultate treffen nicht mehr zwingend zu, wenn die aggregierte Arbeitsnachfrage bei entsprechend hohen Schocks die gesamte verfügbare Arbeitszeit übersteigt. Mehr als die maximale Zeit $H\ T$ kann nicht gearbeitet werden; damit wird selbst bei stärkeren Schocks nicht mehr als $(H\ T)^a$ produziert. Dies hat einen entgegengesetzten Effekt auf die Volatilität der Outputschwankungen. Weil das Aktivitätsniveau bei unvollkommener Konkurrenz insgesamt niedriger ist als bei vollkommener Konkurrenz, kann es sein, daß bei unvollkommener Konkurrenz die Arbeitsnachfrage die maximale Grenze nicht übersteigt und demnach in diesem Regime weiterhin Outputschwankungen erfolgen. Insgesamt ist der Effekt dann unbestimmt.

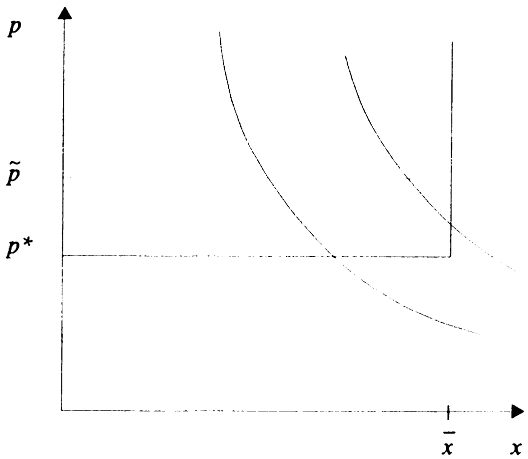


Abb. III.3

Das Regime mit unvollkommener Konkurrenz weist eindeutig eine stärkere Volatilität auf, falls die Schwankungen so ausfallen, daß bei vollkommener Konkurrenz immer der maximal zulässige Output produziert würde, während bei unvollkommener weniger als das Maximum produziert wird. Dann ergäben sich bei vollkommener Konkurrenz überhaupt keine Schwankungen (vgl. *Abb. III.3*). Gerade dieser Spezialfall wird in einigen Arbeiten (etwa *Cooper* (1990)) untersucht. Wenn man die erhebliche Verringerung der wöchentlichen Arbeitszeiten in den letzten Jahrzehnten in Betracht zieht, scheint dieser Fall empirisch jedoch nur wenig plausibel. Die hier abgeleiteten Ergebnisse zeigen eindeutig, daß eine höhere Volatilität von unvollkommenen Marktstrukturen nicht auf das Vorhandensein von Multiplikatoreffekten zurückzuführen ist.

Das Ergebnis widerspricht scheinbar dem traditionellen Verständnis von Multiplikatorprozessen. Die intuitive Interpretation ist jedoch einfach. Die Multiplikatorbeziehung (3.10) kann alternativ auch als Bedingung erster Ordnung für eine optimale individuelle Allokation von produziertem und nichtproduziertem Gut interpretiert werden. Sie muß deshalb bei vollkommener Konkurrenz ebenso gelten wie bei unvollkommener Konkurrenz. Eine Zunahme von y würde auch in einer First-Best-Situation zu einer verstärkten Güterproduktion führen.

Es führt deshalb völlig in die Irre, die Gleichung als Multiplikatorbeziehung zu interpretieren, wie dies in der Literatur über ein allgemeines Gleichgewicht bei unvollkommener Konkurrenz populär ist (vgl. *Hart* (1982) oder *Benassy* (1987)). Zwar können Marktunvollkommenheiten (bei strategischer Komplementarität) eine Multiplikatorbeziehung hervorrufen, die bei vollkommenen Märkten nicht besteht (vgl. dazu ausführlicher Kapitel IV). Sie bezieht sich aber nicht (wie beim traditionellen Keynesianischen Multiplikator) auf Mengenwirkungen, sondern auf Wohlfahrtswirkungen. Aufgrund von Rückkoppelungsmechanismen übersteigt der gesamte Wohlfahrtseffekt eines Schocks die unmittelbare, direkte Wohlfahrtswirkung.

Dies sei kurz erläutert. Durch Einsetzen der Gleichgewichtswerte in die indirekte Nutzenfunktion eines repräsentativen Wirtschaftssubjektes ergibt sich als maximale Wohlfahrt:

(3.25) $$V = \frac{I}{p^{\alpha}} - \frac{1}{\beta} N^{\beta}$$

Der Gesamt-Wohlfahrtseffekt $\frac{dV}{dy}$ einer Zunahme von y setzt sich zusammen zum einen aus dem unmittelbaren Wohlfahrtseffekt, der durch das steigende Realvermögen entsteht $\frac{\partial V}{\partial y} = p^{-\alpha}$ (wobei dies noch um eventuelle Preisänderungen korrigiert werden müßte) und zum anderen aus dem indirekten Wohlfahrtseffekt, der sich durch die induzierte Zunahme des produzierten Gutes ergibt. Letzterer errechnet sich aus der Differenz zwischen dem Wert der zusätzlichen Produktion und ihren marginalen Kosten in Form erhöhten Arbeitsleids. Bei vollkommener Konkurrenz tritt ein solcher indirekter Effekt nicht auf. Eine marginale Reallokation kann keinen zusätzlichen Surplus schaffen, weil die sozialen Grenzkosten gerade dem sozialem Grenzvorteil entsprechen.

Anders bei unvollkommener Konkurrenz. Hier übersteigt der soziale Vorteil einer Produktionssteigerung die sozialen Kosten, weil $\frac{\partial X}{\partial N} > \frac{\partial U/\partial F}{\partial U/\partial X}$. Damit ensteht ein indirekter Wohlfahrtseffekt, der den direkten verstärkt. Dies sei für den Fall $\beta = 1$; $\alpha = 1$ genauer skizziert. In diesem Fall treten in der Umgebung einer inneren Lösung keine Preiseffekte auf. Man erhält dann durch Einsetzen der Gleichgewichtslösungen:

$$V = p^{1-\alpha} X - X + p^{-\alpha} y = \frac{\alpha}{1-\alpha} \cdot y \cdot \theta^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} - \frac{\alpha}{1-\alpha} \cdot y \cdot \theta^{\frac{1}{1-\alpha}} + y \cdot \theta^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$$

Der direkte Wohlfahrtseffekt einer marginalen Erhöhung von y beträgt:

$$\frac{\partial V}{\partial y} = \theta^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \tag{3.26}$$

Der Gesamteffekt errechnet sich als:

$$\frac{dV}{dy} = (1-\theta)\,\frac{\alpha}{1-\alpha}\cdot\theta^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} + \theta^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \tag{3.27}$$

Dabei ist der indirekte Wohlfahrtseffekt $\frac{\partial V}{\partial X}\ \frac{\partial X}{\partial y}$ proportional zum Surplus $\frac{\partial V}{\partial X} = p^{1-\alpha} - 1 = \frac{1-\theta}{\theta} = \frac{1}{F-1}$, der bei Monopolmacht durch eine Produktionsausdehnung entsteht. Bei vollkommener Konkurrenz ($F \to \infty$) verschwindet der indirekte Effekt, weil dann die sozialen Grenzkosten (in Form von Freizeitverlust) gerade den Vorteil aufwiegen. Dann gilt: $\frac{\partial V^*}{\partial X} = 0$, aber $\frac{dV^*}{dy} = \frac{\partial V^*}{\partial y} = 1$.

Trotz der Multiplikatorbeziehung fällt freilich der gesamte Wohlfahrtseffekt einer Steigerung von y niedriger aus als unter den Bedingungen vollkommener Konkurrenz. Der intuitive Grund für das Resultat liegt darin, daß eine Internalisierung der positiven externen Effekte die Wirtschaftssubjekte zu stärkeren Anpassungen des Aktivitätsniveaus veranlaßt (vgl. dazu ausführlicher Kapitel IV). Der Beweis verläuft folgendermaßen: $\frac{dV}{dy} < \frac{dV^*}{dy}$, wenn $[1-\theta]\ \frac{\alpha}{1-\alpha}\cdot\theta^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} + \theta^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} < 1$, oder $\frac{1-\alpha\theta}{1-\alpha} < \theta^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}}$. Beide Seiten der Ungleichung sind für gegebenes α ($\alpha > 0$) eine Funktion von θ. Die linke Seite ist eine fallende Gerade mit der Steigung $-\frac{\alpha}{1-\alpha}$; die rechte Seite ist eine Hyperbel, die für $\theta \to 0$ gegen ∞ geht und für $\theta \to \infty$ gegen 0. Ihre Steigung beträgt $-\frac{\alpha}{1-\alpha}\ \theta^{-\frac{1}{1-\alpha}}$. Für $\theta < 1$ ist die Steigung der Hyperbel immer steiler als die der Geraden; der absolute Wert der rechten Seite ist größer als der der linken. Die Hyperbel tangiert die Gerade bei $\theta = 1$. Damit ist die Ungleichung für $\theta \neq 1$ immer erfüllt.

Die Ergebnisse dieses Abschnittes qualifizieren auch die Aussagen von *Cooper /Haltiwanger* (1990) bezüglich der Effekte von sektoralen Schwankungen unter unterschiedlichen Marktstrukturen. In einem Real Business Cycle Modell werden sektorale Schocks unter anderem durch die Mobilität der Arbeitskräfte auf aggregiertem Niveau abgeschwächt. Erfolgt in einem Sektor ein positiver Schock, steigen dort die Reallöhne im Vergleich zu den anderen Sektoren und induzieren damit Wanderungsbewegungen der Arbeitskräfte, so daß sektorale Outputschwankungen negativ korreliert sind. Das Auftreten von Nachfrageexternalitäten in einem Modell unvollkommener Konkurrenz suggeriert, daß dieser Ansatz ideal geeignet ist, positiv korrelierte sektorale Outputschwankungen zu erzeugen. Zusätzliches Einkommen in einem Sektor schafft zusätzliche Nachfrage in anderen Sektoren, so daß sich ein Schock in einem Sektor über die gesamte Ökonomie verstärkt.

In der Tat leiten *Cooper/Haltiwanger* (1990) in einem Zwei-Sektoren-Modell ein entsprechendes Ergebnis ab. Während Schocks bei vollkommener Konkurrenz nicht in den anderen Sektor übertragen werden, ist dies bei unvollkommener Konkurrenz der Fall. Das Resultat ist jedoch wieder ausschließlich darauf zurückzuführen, daß nicht normal verlaufende Arbeitsangebotsfunktionen betrachtet werden, sondern nur zwei Regimes. In einem (dem Unterbeschäftigungsregime) ist das Arbeitsangebot völlig elastisch, so daß entsprechende Outputschwankungen möglich sind; im anderen (dem Vollbeschäftigungsregime) ist das Angebot starr. Die Schocks werden so gewählt, daß die Ökonomie bei vollkommener Konkurrenz sich immer im Vollbeschäftigungsregime befindet; umgekehrt bei unvollkommener Konkurrenz. Eine Modellierung entsprechend dem hier gewählten Ansatz würde zeigen, daß - gegeben die Struktur der Ökonomie - bei vollkommener Konkurrenz ebenfalls eine positive sektorale Korrelation (mit noch stärkeren Schwankungen) besteht. Damit wird deutlich, daß der Unterschied zu den Aussagen des Real Business Cycle Ansatzes nicht in der Modellierung unvollkommener Konkurrenz besteht, sondern in der Modellierung immobiler Arbeitskräfte im Zusammenhang mit der intersektoralen Präferenzstruktur. Bei gleicher fundamentaler Struktur kann die Real Business Cycle Theorie die gleichen Resultate (mit entsprechend stärkeren Schwankungen) erzeugen.

2. Preiswettbewerb

2.1 Monopolistische Konkurrenz mit konstanter Substitutionselastizität

Im bisher entwickelten Grundmodell wurde Cournot-Nash-Verhalten unterstellt. Die Produktionsmengen aller Konkurrenten werden als gegeben angesehen. Würden die Unternehmen dagegen davon ausgehen, daß nicht die Mengen-, sondern die Preisentscheidungen der Konkurrenten von den eigenen Entscheidungen unberührt bleiben, ergäben sich ganz andere Aussagen. In einem Modell mit homogenen Gütern entspricht die Lösung bei Bertrand-Wettbewerb der bei vollkommenem Wettbewerb (sofern überhaupt ein Gleichgewicht existiert). Dies ist jedoch nur ein Indiz dafür, daß Preiswettbewerb von diesem Ansatz nicht adäquat erfaßt werden kann. Eine sinnvolle Modellierung von Bertrand-Wettbewerb ist nur in einem Modell heterogener Güter möglich, in dem jedes Gut von einem einzigen (monopolistischen) Produzenten angeboten wird.

Die einfachste Erweiterung des bisherigen Ansatzes besteht darin, die Präferenzen so zu modifizieren, daß die Haushalte für jedes einzelne Gut eines ganzen Konsumgüterbündels einen konstanten Anteil ihres Einkommens verwenden möchten. Die Grundaussagen des Modells bleiben dann erhalten. Bei Präferenzen vom Cobb-Douglas-Typ wäre aber die Nachfrageelastizität nach jedem Produkt gleich 1; bei monopolistischen Produzenten könnte dann kein Gleichgewicht existieren. Die Existenz eines Gleichgewichts erfordet, daß die Präferenzen für das Konsumgüterbündel eine Substitutionselastizität größer als Eins aufweisen. Dies ist der von *Dixit/Stiglitz* (1977) untersuchte Fall, den *Kiyotaki* (1988) und *Blanchard/Kiyotaki* (1987) in ein Makromodell integriert haben.

Um zu zeigen, daß die makroökonomische Struktur dieses Ansatzes mit dem hier betrachteten Grundmodell äquivalent ist (abgesehen davon, daß nun $\theta = 1 - \frac{1}{\epsilon}$ gilt mit $F = 1$ und ϵ als Substitutionselastizität der produzierten Güter), sollen hier kurz die Gemeinsamkeiten der beiden Ansätze herausgearbeitet werden. Ebenso wie in *Blanchard/Kiyotaki* (1987) sei das nicht-produzierte Gut als Realgeldmenge interpretiert (D.h., $y = M/p$). Weil das Arbeitsangebot dann (ohne Preiseffekte) allein vom Reallohn abhängt, genügt die Partialbetrachtung des Arbeitsmarktes zur Charakterisierung des allgemeinen Gleichgewichts (vgl. Abschnitt 1.3)[3)]

In einem Modell mit vielen heterogenen Produkten (m groß) muß nicht länger die Fiktion aufrechterhalten werden, daß Haushalte das Gut nicht konsumieren möchten, bei deren Produktion sie selbst mitwirken. Die Rückkoppelungseffekte der Produktionsausdehnung eines einzelnen Unternehmens auf die eigene Nachfrage sind für großes m so gering, daß ihre Vernachlässigung nicht als Verletzung der Rationalitätsbedingung gewertet werden muß. Die Präferenzen eines repräsentativen Konsumenten i lauten demzufolge:

$$U_i = \Phi \quad X_i^{\alpha} \cdot y_i^{1-\alpha} - \frac{1}{\beta} N_{ih}^{\beta} \qquad \text{mit} \quad \beta \geq 1 \tag{3.28}$$

mit dem Konsumgüterbündel X_i:

$$X_i = \left(\sum_{j=1}^{m} x_{ij}^{\frac{\epsilon - 1}{\epsilon}} \right)^{\frac{\epsilon}{\epsilon - 1}}$$

und dem Normierungsfaktor Φ:

$$\Phi = \frac{1 - \alpha + \alpha\, m}{\alpha^{\alpha} \ (1 - \alpha)^{1-\alpha}} \quad m^{\frac{1}{1-\epsilon}}$$

Als Nachfrage von Konsument i nach einem einzelnen Gut x_j erhält man daraus:

$$x_j = \left(\frac{p_j}{p} \right)^{-\epsilon} \quad \frac{\alpha}{1 - \alpha + \alpha\, m} \ \frac{I_i}{p} \tag{3.29}$$

mit dem Konsumgüterpreisindex

$$p = \left(\frac{1}{m} \quad \sum_{j=1}^{m} p_j^{1-\epsilon} \right)^{\frac{1}{1-\epsilon}}$$

Als indirekte Nutzenfunktion ergibt sich wieder:

$$V_i = I_i - \beta\, N_i^{\beta} = \frac{w}{p}\, N_i + G_i + \frac{M}{p} - \beta\, N_i^{\beta} \tag{3.30}$$

[3)] Auch im allgemeineren Fall ohne diese Vereinfachung wären die makroökonomischen Implikationen identisch.

Die Gesamtnachfrage nach Produkt j ist linear vom aggregierten Einkommen I in der Ökonomie abhängig.

$$X_j = \left(\frac{p_j}{p}\right)^{-\epsilon} \frac{\alpha}{1 - \alpha + \alpha\, m} \frac{I}{p} \tag{3.31}$$

Unternehmer j betrachtet das aggregierte Einkommen ebenso wie die Preise seiner Konkurrenten als gegeben. Er geht davon aus, daß die Preise der anderen Güter (und damit auch der Preisindex) unverändert bleiben, wenn er selbst seinen eigenen Preis ändert. Er maximiert:

$$G = p_j \left(\frac{p_j}{p}\right)^{-\epsilon} \frac{\alpha}{1 - \alpha + \alpha\, m}\, I - w \left(\frac{p_j}{p}\right)^{-\frac{\epsilon}{a}} (\alpha I)^{\frac{1}{a}} \tag{3.32}$$

Sein Gewinnmaximum ist damit durch die Bedingung charakterisiert:

$$\frac{w}{p_j} \left[\left(\frac{p_j}{p}\right)^{-\epsilon} \frac{\alpha}{1 - \alpha + \alpha\, m}\, I\right] \frac{1-a}{a} = \frac{\epsilon - 1}{\epsilon}\, a$$

Weil $X_j = \left(\frac{p_j}{p}\right)^{-\epsilon} \alpha I$ und $N_j = X_j^{\frac{1}{a}}$, vereinfacht sich dies zu:

$$\theta a\, N_j^{a-1} = \frac{w}{p} \qquad \text{mit} \qquad \theta = (1 - \frac{1}{\epsilon}) < 1 \quad \text{für} \quad \epsilon > 1 \tag{3.33}$$

Blanchard/Kiyotaki (1987) modellieren auch den Arbeitsmarkt als einen Markt, auf dem jeder einzelne Anbieter über einen Preissetzungsspielraum verfügt. Er bietet ein spezifisches Gut an, das von vielen nachgefragt wird. Weil diese Modellierung wenig zur Analyse realer Arbeitsmärkte beitragen kann, wird im folgenden weiterhin von einem kompetitiven Arbeitsmarkt ausgegangen (eine alternative Interpretation wäre, daß im Lohnprozeß effiziente Kontrakte ausgehandelt werden). Monopolistisches Verhalten der Arbeitskräfte ändert die Resultate qualitativ ohnehin nicht.

Im symmetrischen Gleichgewicht muß der individuell optimale Preis dem durchschnittlichen Preisniveau entsprechen: $p_i = p$. Auf einem kompetitiven Arbeitsmarkt gilt bei $H = 1$ Arbeitern je Sektor im Gleichgewicht: $N = (\theta \cdot a)^{\frac{1}{\beta - a}}$. Das Preisniveau bestimmt sich entsprechend einer *quantitätstheoretischen* Beziehung zwischen gesamtwirtschaftlichem Produktionsniveau und der aggregierten Geldmenge:

$$X = \frac{\alpha}{1 - \alpha}\, m\, (M/p) \tag{3.34}$$

mit X als $X = \left(\sum_{j=1}^{m} p_j\, x_j\right) / p$.

Weil die Struktur der Ökonomie im wesentlichen mit der des bisher betrachteten Modells übereinstimmt, lassen sich Gleichgewichtslösungen problemlos übertragen. Da die Nachfrage nach den einzelnen Produkten separabel ist, sind die Ergebnisse unabhängig davon, ob die Monopolisten die Menge oder den Preis als Strategievariable benutzen (genauer: ob sie unterstellen, daß ihre Konkurrenten die Mengen oder die Preise konstant halten). Die Interpretation der Nachfrageexternalitäten muß allerdings entsprechend modifiziert werden. Im Cournot-Modell wurde gezeigt, daß eine Mengensteigerung einen positiven externen Effekt ausübt, weil dadurch die aggregierte Nachfrage gesteigert wird. Die dazu korrespondierende Interpretation einer Preisänderung lautet nun: Eine Preissteigerung übt einen negativen externen Effekt auf die Gesamtökonomie aus, weil über die Reduzierung der Realgeldmenge die Gesamtnachfrage reduziert wird. Da die einzelnen Produzenten die Gesamtnachfrage als gegeben ansehen, ignorieren sie diesen Effekt; insgesamt führt dies zu einem überhöhten Preisniveau.

Auch das Modell mit Preissetzungsverhalten kann auf die Analyse eines repräsentativen Individuums reduziert werden, das bei seinen Entscheidungen (negative) externe Effekte als gegeben betrachtet. Es optimiert den eigenen Preis bei gegebenem allgemeinen Preisniveau. Es versucht, im Vergleich zur kompetitiven Lösung einen höheren relativen Preis durchzusetzen und produziert damit implizit eine zu niedrige Menge. Weil im Gleichgewicht das individuell optimale Preisniveau dem gesamtwirtschaftlichen entsprechen muß, ist das gesamte Preisniveau zu hoch; die Realgeldmenge zu niedrig. Der Vorteil, Preise als Strategievariablen zu modellieren, besteht darin, daß explizit das Preissetzungsverhalten analysiert werden kann.

Eine rasche Charakterisierung optimalen Preissetzungsverhaltens, die später (in Kapitel IV) verwendet wird, kann durch folgende verkürzte Ableitung der indirekten Nutzenfunktion ermöglicht werden. Die aggregierte Nachfrage nach dem Produkt des repräsentativen Individuums ist

$$X_i = \left(\frac{p_i}{p}\right)^{-\epsilon} \left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\,\frac{M}{p}\right) \tag{3.35}$$

Der repräsentative Haushalt legt bei gegebenem Preisniveau p den optimalen

Preis p_i fest. Im Gleichgewicht muß seine Geldhaltung seiner Anfangsausstattung (und der durchschnittlichen Geldhaltung aller Individuen) entsprechen. Durch die Produktion von Gut i kann i ein Konsumgüterbündel X vom Wert $X = \frac{p_i}{p} X_i$ erwerben. Zur Produktion von X_i ist ein Arbeitseinsatz $N_i = X_i^{\frac{1}{a}}$ erforderlich. Die indirekte Nutzenfunktion kann demnach formuliert werden als:

$$V_i = \left(\frac{X}{\alpha}\right)^{\alpha} \left(\frac{M/p}{1-\alpha}\right)^{1-\alpha} - \frac{1}{\beta} X_i^{\frac{\beta}{a}} = \tag{3.36}$$

$$= \left(\frac{p_i}{p}\right)^{(1-\epsilon)\alpha} \left(\frac{1}{1-\alpha}\frac{M}{p}\right) - \frac{1}{\beta}\left(\frac{p_i}{p}\right)^{-\epsilon\frac{\beta}{a}} \cdot \left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\frac{M}{p}\right)^{\frac{\beta}{a}}$$

Optimierung nach p_i und Einsetzen der Gleichgewichtsbedingung $p = p_i$ liefert unmittelbar als innere Lösung für $N < T$ das Gleichungssystem 3.37 (vgl. dazu das Gleichungssystem (3.21) in Abschnitt 1.3):

Gleichungssystem (3.37)

$$p = \frac{\alpha}{1-\alpha} \cdot M \cdot (\theta \cdot a)^{\frac{-a}{\beta - a}}$$

$$X = (\theta \cdot a)^{\frac{a}{\beta - a}}$$

$$N = (\theta \cdot a)^{\frac{1}{\beta - a}}$$

2.2 Räumliche Produktdifferenzierung

Weitzman (1982) entwarf eines der ersten Modelle, das unvollkommene Konkurrenz in eine makroökonomische Analyse einbezieht. Es hat auf den ersten Blick eine völlig andere Struktur als die bisher untersuchten Ansätze. In diesem Abschnitt soll gezeigt werden, daß die Aussagen Weitzmans sich wiederum durch eine Modifikation des in der vorliegenden Arbeit verwendeten Grundmodells ableiten lassen. Durch eine Normierung einiger irrelevanter Parameter und durch die Betrachtung von relativen Preisen (einer Methodik, die eher den traditionellen Vorstellungen der Theorie allgemeinen Gleichgewichts entspricht) wird zudem deutlich, wie sich das Modell in einen allgemeineren

Theorierahmen einordnen läßt. Es wird sich zeigen, daß auch die makroökonomische Grundstruktur mit denen der einfacheren Ansätze übereinstimmt - Weitzmans Modell erzeugt nur eine andere, variable Nachfrageelastizität.

Weitzmans Ansatz basiert auf dem Hotelling-Modell lokaler Güter. Auch bei ihm ist Spezialisierung in der Produktion ein zentraler Bestandteil. Die Haushalte möchten in der Regel nicht das Gut des Unternehmens produzieren, bei dem sie beschäftigt sind. Ihren Nutzen ziehen sie aus dem Charakter (dem Typ), der einem Gut zu eigen sind. Verschiedene Haushalte unterscheiden sich durch ihre Präferenzen bezüglich der angebotenen Typen. Die einzelnen Gütertypen lassen sich als Punkte entlang eines Kreises vom Umfang 1 repräsentieren. Die Präferenzen über alle Haushalte sind entlang dieses Raums gleichverteilt. Die Zahl der Haushalte sei H. Entlang des Kreises sind F Unternehmen (in gleichen Abständen) postiert, die entsprechend der Produktionsfunktion $X = a(N - c)$ mit Hilfe von Arbeit ein standortspezifisches Gut (einen bestimmten Typ) produzieren (zur besseren Vergleichbarkeit mit Weitzmans Ansatz wird hier seine Normierung der Produktionsfunktion verwendet).

Wenn ein Haushalt statt seines bevorzugten Gutes i x_j Einheiten des in der Entfernung $|i - j|$ liegenden Gutes konsumiert, beträgt der Nutzen aus dem Güterkonsum: $V_j = x_j - \mu \cdot |i - j|$.

V_j kann als Konsum in Effizienzeinheiten von x Einheiten des Gutes j interpretiert werden. Im Gleichgewicht wird jeder Haushalt nur das Gut kaufen, das - gegeben seine Vorlieben und gegeben die relativen Preise - die Effizienzeinheiten maximiert. Weitzman betrachtet in seinem Modell nur den Nutzen V_j aus produzierten Gütern. Um das Modell von Weitzman mit dem bisher betrachteten Grundmodell vergleichbar zu machen, sollen die Präferenzen so verallgemeinert werden, daß jeder Haushalt eine konstante Substitutionselastizität zwischen einem nicht-produzierten Gut y und dem Konsum von produzierten Gütern in Effizienzeinheiten aufweise. Zudem habe er eine konstante Arbeitsangebotselastizität. Es gilt also:

$$U_{ih} = \left(\frac{V_j}{\alpha}\right)^{\alpha} \cdot \left(\frac{y}{1-\alpha}\right)^{1-\alpha} - \frac{1}{\beta} N_{ih}^{\beta} = \tag{3.38}$$

$$= \left(\frac{x_j - \mu \cdot |i-j|}{\alpha}\right)^{\alpha} \cdot \left(\frac{y}{1-\alpha}\right)^{1-\alpha} - \frac{1}{\beta} N_{ih}^{\beta}$$

Das Einkommen I_i setzt sich aus Lohn und Gewinneinnahmen zusammen sowie aus dem Wert der Anfangsausstattung des nicht produzierten Gutes: $I_i = wN_i + G_i + y$. Wie in Holländer sei unterstellt, daß alle Haushalte einen proportionalen Anteil am Gewinn aller Unternehmen erhalten (Wieder ergeben sich die gleichen Resultate, wenn die Präferenzen bezüglich des Güterkonsums für die Haushalte, die Gewinneinkommen beziehen, mit den Präferenzen derjenigen übereinstimmen, die Arbeitseinkommen beziehen). Bei einem Einkommen I_i wird der Anteil α I_i für den Konsum produzierter Güter ausgegeben. Die Nachfrage nach einem spezifischen Gut hängt nun aber nicht allein vom Durchschnittseinkommen der Haushalte ab, sondern auch vom Preis p_j, den Produzent j relativ zum Preis p seiner direkten Konkurrenten verlangt. Jedes Unternehmen betrachtet bei seiner Preissetzung die Preise der Konkurrenten als gegeben (Bertrand-Wettbewerb). Im symmetrischen Gleichgewicht verlangen alle Konkurrenten den gleichen Preis. Wenn die Konkurrenten einen Preis p setzen, j aber den Preis p_j, so beliefert j das Marktsegement $h(p_j)$ (den Bereich $\frac{-h(p_j)}{2}$ bis $\frac{h(p_j)}{2}$). $\frac{h(p_j)}{2}$ ist der Punkt, an dem ein Konsument gerade indifferent zwischen dem Konsum benachbarter Produkte ist. Weil der Abstand zu den Konkurrenten jeweils $1/F$ beträgt, muß für den marginalen Konsumenten gelten:

$$\frac{\alpha\, I}{p_j} - \mu\, \frac{h(p_j)}{2} = \frac{\alpha\, I}{p} - \mu \left[\frac{1}{F} - \frac{h(p_j)}{2}\right] \tag{3.39}$$

oder

$$h(p_j) = \frac{1}{F} + \frac{\alpha\, I}{\mu} \left[\frac{1}{p_j} - \frac{1}{p}\right] \tag{3.40}$$

Insgesamt fragen dann $H \cdot h(p_j)$ Konsumenten das Produkt j nach, wobei sie auf den Konsum jeweils den Anteil α ihres Einkommens I verwenden. Die Gesamtnachfrage X beträgt also bei gegebenem Einkommen:

$$X(p_j) = \frac{\alpha\, I}{p_j} \cdot H \cdot \left(\frac{1}{F} + \frac{\alpha\, I}{\mu} \left[\frac{1}{p_j} - \frac{1}{p}\right]\right) \tag{3.41}$$

Im symmetrischen Gleichgewicht mit $p_j = p$ errechnet sich für die Nachfrageelastizität:

$$\epsilon = 1 + \frac{\alpha\, I}{p} \cdot \frac{F}{\mu} \tag{3.42}$$

Je niedriger die Opportunitätskosten eines benachbarten Produkts μ und je höher die Zahl aktiver Unternehmen, desto elastischer die Nachfrage. Durch die spezifische Präferenzstruktur wird die Nachfrage aber auch mit steigendem durchschnittlichen Realeinkommen elastischer (es gibt also eine automatische Tendenz zu einem antizyklischen Mark-up).

Im Gleichgewicht (mit $p_j = p$) beträgt die aggregierte Nachfrage nach dem Produkt eines Unternehmens:

$$X(p) = \frac{\alpha\, I}{p} \cdot \left(\frac{H}{F}\right) = \frac{\alpha\, wN + G + y}{p} \cdot \left(\frac{H}{F}\right) = \left[\alpha\, x + \alpha\, \frac{y}{p}\right] \cdot \left(\frac{H}{F}\right) \tag{3.43}$$

Jeder Unternehmer muß bei seinen Produktionsentscheidungen Erwartungen über das durchschnittliche Einkommen I seiner Kunden bilden. Bei rationalen Erwartungen gilt $I = px + y$; das Preisniveau stellt sich so ein, daß die Beziehung $X^d = \frac{\alpha}{1-\alpha}\ \frac{y}{p}$ erfüllt ist und Gleichgewicht auf dem Arbeitsmarkt herrscht (Für ein konstantes Preisniveau ergäbe sich wieder die bekannte Multiplikatorbeziehung).

Weitzman (1982) betrachtet eine Situation ohne nicht-produziertes Gut und schließt Arbeitsleid aus seinen Überlegungen aus. Wenn man $y = 0$ und $\alpha = 1$ setzt, dann ist die erwartete Nachfrage nach einem spezifischen Produkt ausschließlich eine Funktion der erwarteten durchschnittlichen Produktionsaktivität in der Gesamtökonomie. Die Erwartungen sind damit völlig unbestimmt. Die Forderung, daß sich die Erwartungen selbst bestätigen müssen, legt keinerlei Restriktion auf, weil es ein Kontinuum von rationalen Erwartungsgleichgewichten gibt. Wenn erwartet wird, daß im Durchschnitt jedes Unternehmen die Menge $\bar{X} = x\ \frac{H}{F}$ produziert, ist es für jedes Unternehmen optimal, gerade diese Menge zu produzieren. Die Beziehung $X_d = \bar{X} = x\ \frac{H}{F}$ kann - ebenso wie im bisher betrachteten Grundmodell - als Reaktionsfunktion mit der Steigung 1 interpretiert werden.

Der Realgewinn eines Unternehmens beträgt $\frac{G}{p} = X - w/p\; N = X - w/p\; [\frac{X}{a} - c]$. Wegen der Bedingung erster Ordnung für ein Unternehmen $\frac{w}{p} = a\,(1 - \frac{1}{\epsilon})$ muß gelten:

$$\frac{G}{p} = \frac{X}{\epsilon} - ac\,\frac{\epsilon - 1}{\epsilon} \tag{3.44}$$

Weil $\epsilon = 1 + \frac{\alpha\, I}{p} \cdot \frac{F}{\mu} = 1 + x\, \frac{F^2}{H\,\mu}$, erhält man daraus:

$$\frac{G}{p} = \left[1 - ac\,\frac{F^2}{H\,\mu}\right] \quad \frac{x}{1 + x\,\frac{F^2}{H\,\mu}} \tag{3.45}$$

Im langfristigen Gleichgewicht gilt $G = 0$ oder

$$F^* = \sqrt{\frac{H\,\mu}{ac}} \tag{3.46}$$

Wie bereits *Holländer* (1988) zeigte, besteht im langfristigen Gleichgewicht kein Trade-Off zwischen Unterbeschäftigung und der Zahl der aktiven Unternehmen - die Zahl F, für die im Gleichgewicht die Null-Gewinn-Bedingung erfüllt ist, bestimmt sich unabhängig von der Höhe der Gesamtproduktion. Holländer leitet darüberhinaus ab, daß der Nominalgewinn sich in Weitzmans Modell mit den Absatzerwartungen nicht verändert (nach seinen Berechnungen wird eine Nachfragesteigerung bei höherer Beschäftigung gerade kompensiert durch eine höhere Nachfrageelastizität und einem entsprechend gestiegenen Lohn, so daß der Nominalgewinn konstant bleibt).

Gleichung (3.45) zeigt, daß im Gegensatz dazu der Realgewinn für $F < F^*$ von der Gesamtnachfrage abhängt. Es gilt: $\frac{\partial G/p}{\partial I} > 0$; $\frac{\partial G/p}{\partial F} < 0$. Dieser Zusammenhang verstärkt jedoch nur Holländers Kritik an Weitzmans Modellinterpretation. Weitzman argumentiert, daß bei zunehmenden Skalenerträgen die Zunahme der Unternehmenszahl automatisch eine positive Beschäftigungswirkung hätte. Der übliche Mechanismus, der einen Markteintritt induziert, ist das Vorhandensein positiver Gewinne. Wenn erwartet wird, daß auch bei Markteintritt die Pro-Kopf-Produktion je Arbeiter konstant bleibt, weil die reale Gesamtnachfrage nach produzierten Gütern unverändert bleibt, dann führt jedoch ein Markteintritt - bei unveränderter Gesamtproduktion - nur zu einer entsprechenden Reduktion der Produktion der einzelnen Unternehmen. Weil durch steigendes F die Nachfrageelastizität ϵ zunimmt, erhöht sich der Reallohn, während sich das Gewinneinkommen entsprechend reduziert, bis schließlich $F = F^*$. Bei solchen (rationalen) Erwartungen kann ein Markteintritt die Beschäftigung überhaupt nicht beeinflussen. Dagegen könnten selbst bei konstanter Zahl F optimistischere Nachfrageerwartungen einen sich selbst bestätigenden Beschäftigungseffekt hervorrufen (mit steigender Beschäftigung steigt auch der Realgewinn - es gilt: $\frac{\partial G/p}{\partial r} > 0$). Die Kritik *Holländers* (1988) an der Interpretation Weitzmans wird also voll bestätigt.

3. Strukturelle Ineffizienzen

Die bisherigen Resultate machen deutlich, daß unvollkommene Konkurrenz zwar Ineffizienzen in einem Gleichgewichtsmodell erzeugt, daß dies für sich allein aber nicht ausreicht, um *keynesianische* Aussagen abzuleiten. Ungeachtet dieses negativen Ergebnisses kann unvollkommene Konkurrenz durchaus als Ausgangspunkt zur Erfassung bestimmter keynesianischer Phänomene dienen, wenn zusätzliche Unvollkommenheiten im Marktsystem berücksichtigt werden. Ein Beispiel: Nominale Rigiditäten werden in traditionellen keynesianischen Ansätzen häufig mit dem Argument begründet, Arbeiter würden unter Geldillusion leiden und seien deshalb bereit, Kontrakte mit fixem Lohnsatz ohne Indexierung abzuschließen. Als rationale Begründung kann dieses Argument wenig überzeugen. Dagegen wären Preisrigiditäten wohlfundiert, wenn Anpassungskosten Preisänderungen nicht rentabel erscheinen lassen. Eine sinnvolle Modellierung dieses Arguments erfordert die Analyse von optimalem Preissetzungsverhalten der Wirtschaftssubjekte. Das Modell vollkommener Konkurrenz mit Preisnehmerverhalten ist hierfür nicht geeignet. Unvollkommene Konkurrenz mit preissetzenden Akteuren dagegen ist ein idealer Ausgangspunkt, um die Implikationen von Anpassungskosten zu untersuchen. Wie Abschnitt 5 in Kapitel IV zeigt, können bei Vorliegen von Preisanpassungskosten nominale Schocks reale Auswirkungen haben.

Der vorliegende Abschnitt bezieht sich auf ein anderes Keynesianisches Phänomen, nämlich die Unbestimmtheit von Erwartungen. Bei unvollkommener Konkurrenz kann zusätzlich zu der marginalen Ineffizienz, die für das Entstehen von Multiplikatoreffekten verantwortlich war, auch eine strukturelle Ineffizienz im folgenden Sinne auftreten: Es können multiple, Pareto-geordnete Gleichgewichte existieren. In jedem Gleichgewicht bestätigen sich die Erwartungen der Wirtschaftssubjekte selbst - d.h., alle Gleichgewichte sind Gleichgewichte bei rationalen Erwartungen. Welches sich davon einstellt, hängt von den konkreten Erwartungen der Wirtschaftssubjekte ab. Aufgrund der Indeterminiertheit rationaler Erwartungen kommt somit den *Animal Spirits* in diesem Rahmen - ebenso wie im Rahmen von Suchmodellen - eine explizite Rolle zu. Der Marktmechanismus allein kann dann nicht garantieren, daß sich ein *gutes* Gleichgewicht einstellt; koordinierende Aktivität kann das Marktergebnis verbessern.

Bereits in Abschnitt 1.1 wurden Bedingungen angegeben, unter denen ein Kontinuum von rationalen, sich selbst erfüllenden Erwartungsgleichgewichten existiert. Das Szenario war allerdings sehr speziell und nicht robust gegenüber Änderungen. Jedes Outputniveau kann ein Gleichgewicht darstellen, wenn das gesamte Einkommen in einer Periode jeweils für den Konsum der produzierten Güter ausgegeben wird, keine nicht-produzierten Güter existieren und die Arbeitsangebotsfunktion degeneriert ist. Im allgemeinen freilich sind Gleichgewichte bei unvollkommener Konkurrenz *lokal* eindeutig. Es lassen sich jedoch Bedingungen angeben, unter denen multiple Gleichgewichte existieren.

Zwar kann auch bei vollkommener Konkurrenz das Auftreten multipler Gleichgewichte nicht ausgeschlossen werden, doch wie das zweite Fundamentaltheorem der Wohlfahrtstheorie beweist, sind bei vollkommener Konkurrenz alle Gleichgewichte Pareto-optimal. In einem Modell mit einem repräsentativen Individuum bedeutet das: Generisch kann nur ein eindeutiges Gleichgewicht existieren. Weil alle Gleichgewichte Pareto-optimal sind, müssen sie dem Individuum jeweils dasselbe Nutzenniveau ermöglichen. Bei multiplen Gleichgewichten muß folglich in der Regel ein Verteilungskonflikt vorliegen.

Unter Bedingungen unvollkommener Konkurrenz ist diese Argumentation jedoch nicht mehr gültig. Verschiedene Gleichgewichte können dann unter Umständen eindeutig im Sinne von Pareto geordnet sein. Im folgenden sollen Bedingungen diskutiert werden, unter denen dies der Fall sein kann.

3.1 Zunehmende Skalenerträge

In Kapitel II wurde in den Abschnitten 1.1.2 und 1.2.2 diskutiert, daß bei Vorliegen von Skalenerträgen in der Suchtechnolgie oder bei unternehmensexternen sektoralen Skalenerträgen multiple Gleichgewichte auftreten können. Wenn man das allgemeine Marktgleichgewicht reduziert auf Gleichgewichtsbedingungen für den Arbeitsmarkt, läßt sich folgende technische Erklärung für dieses Phänomen geben. Betrachten wir das Modell eines repräsentativen Individuums, dessen Arbeitsangebotsfunktion mit steigendem Lohnsatz zunimmt. Bei konvexen Technologien mit abnehmendem Grenzprodukt der Arbeit sinkt die Arbeitsnachfrage mit steigendem Lohn, so daß sich ein eindeutiges, stabiles Gleichgewicht ergibt. Bei zunehmenden externen Skalenerträgen verläuft zwar die unternehmensspezifische Arbeitsnachfragefunktion wiederum fallend, die aggregierte Nachfrage dagegen hat im Gleichgewicht einen positiven Verlauf. Die effektive Arbeitsnachfrage nimmt mit steigendem Lohnsatz zu, weil die Arbeitsproduktivität mit steigendem Output entsprechend steigt. Dies kann multiple Gleichgewichte erzeugen.

Es ist offensichtlich, daß der gleiche Wirkungsmechanismus auch dann zum Tragen kommt, wenn die Produzenten Marktmacht besitzen. Die Berücksichtung von unvollkommener Konkurrenz bringt dabei keine qualitativ neuen Ergebnisse. Unternehmens*interne* Skalenerträge dagegen sind mit vollkommener Konkurrenz unvereinbar und müssen aus diesem Grund in einem kompetitiven Modell aus der Betrachtung ausgeschlossen werden - bei zunehmenden Skalenerträgen würde kein Marktgleichgewicht existieren. In ein Modell unvollkommener Konkurrenz andrerseits können auch unternehmensinterne Skalenerträge ohne Schwierigkeiten integriert werden.

Die Möglichkeit multipler Gleichgewichte soll kurz anhand des einfachen Grundmodells aufgezeigt werden. Die Produktionsfunktion eines einzelnen Unternehmers weise nun zunehmende Skalenerträge auf:

$$x_{if} = N_{if}^{a} \qquad \text{mit} \quad a > 1 \tag{3.47}$$

Unternehmer f im Sektor i maximiert seinen Gewinn

$$G_{if} = p(x_{if})\, x_{if} - w\, x_{if}^{1/a} \tag{3.48}$$

unter Beachtung der Preisabsatzfunktion, die sich bei isoelastischer Nachfragefunktion ergibt:

$$p_i = \frac{I_j}{x_{if} + x_{-if}} \qquad \text{mit} \quad x_{-if} = \sum_{f' \neq f} x_{if'} \tag{3.49}$$

Als Bedingung erster Ordnung erhält man:

$$\frac{I_j}{x_{if} + x_{-if}} - \frac{I_j}{(x_{if} + x_{-if})^2}\, x_{if} - \frac{1}{a}\, w\, x_{if}^{1/a-1} = 0 \tag{3.50}$$

In einem symmetrischen Gleichgewicht gilt $x_{if} = x_{if'} = x_{jf}$ und $\frac{I_j}{x_{if}+x_{-if}} = p_i$. Durch Umformulierung ergibt sich daraus als Arbeitsnachfrage sowie als Produktionsmenge:

$$N_{if} = \left(\frac{w/p}{\theta a}\right)^{\frac{1}{a-1}} \qquad x_{if} = \left(\frac{w/p}{\theta a}\right)^{\frac{a}{a-1}} \tag{3.51}$$

Weil $a > 1$, nimmt die Arbeitsnachfrage mit steigendem Reallohn zu. Die so ermittelte Produktionsmenge ist für Unternehmen f nur dann optimal, wenn im Gewinnoptimum die Bedingung zweiter Ordnung erfüllt ist und zudem der sich dabei ergebende Gewinn nicht negativ ausfällt. Die Bedingung zweiter Ordnung lautet:

$$\frac{\partial^2 G_{if}}{\partial x_{if}^2} = -2\, \frac{I_j}{(x_{if} + x_{-if})^2} - 2\, \frac{I_j}{(x_{if} + x_{-if})^3}\, x_{if} - \frac{1}{a}\left(\frac{1}{a} - 1\right) w\, x_{if}^{1/a-2}$$

In einem symmetrischen Gleichgewicht vereinfacht sich der Ausdruck zu:

$$\frac{\partial^2 G}{\partial x^2} = -\frac{2\,\theta}{Fx} + \frac{1}{a}\,(1 - \frac{1}{a})\,\frac{w}{p}\; x^{1/a-2}$$

Der Ausdruck ist negativ, wenn

$$\frac{2\,\theta}{F} > (1 - \frac{1}{a})\,\frac{w}{p}\, x^{\frac{1-a}{a}}$$

Durch Einsetzen des optimalen Produktionswertes ergibt sich als Bedingung zweiter Ordnung:

$$\frac{2}{F} > 1 - \frac{1}{a} \quad \text{oder} \quad a < \frac{F}{F-2} \tag{3.52}$$

Beim optimalen Produktionsplan beträgt der Gewinn:

$$G = \left(\frac{w/p}{\theta a}\right)^{\frac{a}{a-1}} - w/p \left(\frac{w/p}{\theta a}\right)^{\frac{1}{a-1}} = (w/p)^{\frac{a}{a-1}} \left[(\theta a)^{\frac{a}{1-a}} - (\theta a)^{\frac{1}{1-a}}\right]$$

(3.53) $$G \geq 0 \iff (\theta a) \leq 1 \qquad \text{oder} \quad a \leq \frac{F}{F-1}$$

Die Bedingung zweiter Ordnung (3.52) ist also automatisch erfüllt, wenn der Gewinn positiv ist. Ein echtes Gewinnmaximum bei zunehmenden Skalenerträgen ist somit immer dann gewährleistet, wenn das Ausmaß der Skalenerträge relativ zur Zahl der auf dem Markt aktiven Unternehmen nicht zu hoch ist (falls a nahe bei 1 liegt, kann F entsprechend groß werden, ohne die Bedingung zu verletzen).

Mit den Ausführungen wurde implizit bewiesen, daß - unter plausiblen Bedingungen - zunehmende unternehmensinterne Skalenerträge eine positiv geneigte *effektive* Arbeitsnachfragefunktion erzeugen. Die *effektive* Arbeitsnachfragefunktion gibt die Nachfrage an, die die Unternehmen äußern würden, wenn bei dem entsprechenden Arbeitseinsatz ein allgemeines Marktgleichgewicht unter unvollkommener Konkurrenz besteht. Schnittpunkte dieser Funktion mit der Arbeitsangebotsfunktion charakterisieren somit ein allgemeines Gleichgewicht, sofern das beim entsprechenden Arbeitseinsatz erzielte Einkommen genau die ursprünglich unterstellte Güternachfrage ergibt.

Das Gleichgewicht auf dem Gütersektor ist automatisch erfüllt, wenn die bisher immer unterstellten Annahmen an die Präferenzstruktur erfüllt sind. Die Präferenzen seien additiv separabel zwischen Konsum und Freizeit und zudem homothetisch vom Grad Eins bezüglich des Konsumgüterbündels. Es gelte also:

(3.54) $$U_{ih} = C_{jh}^{\alpha} \; y_{ih}^{1-\alpha} - g(N_{ih})$$

Unter diesen Bedingungen ist die Güternachfrage isoelastisch (vgl. Gleichung (3.8)). Das Arbeitsangebot hängt - unabhängig von Einkommenseffekten - nur vom Reallohn und dem Preisniveau p ab. Je nach Spezifikation der Funktion $g(N_{ih})$ kann ein beliebig steigender Verlauf erzeugt werden. Einkommenseffekte wirken nicht auf das Arbeitsangebot. Mit steigender Produktionsmenge muß (wegen der Bedingung (3.10a)) der Preis p des produzierten Gutes relativ zum nicht-produzierten Gut sinken; damit verschiebt sich mit steigendem Output wie in Bedingung (3.6) die Arbeitsangebotsfunktion. Wieder läßt sich auf einfache Weise eine modifizierte *effektive* Arbeitsangebotsfunktion konstruieren. Für jedes Produktionsniveau N^a gibt es genau einen Gleichgewichtspreis p. Die *effektive* Arbeitsangebotsfunktion gibt an, wie hoch der Reallohn $w/p = f(N,p)$ sein muß, damit das für dieses Produktionsniveau erforderliche Arbeitsangebot N auch tatsächlich angeboten wird. Die *effektive* Arbeitsangebotsfunktion verläuft steiler als die ursprüngliche Arbeitsangebotsfunktion.

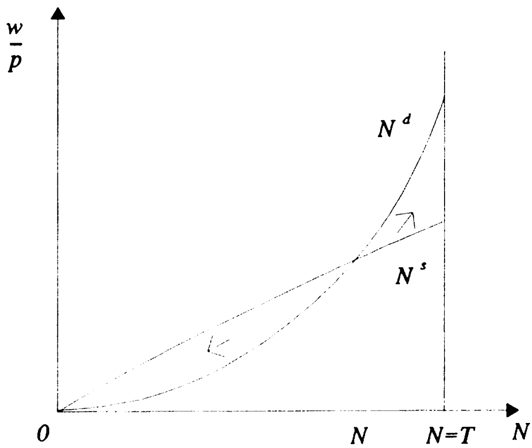


Abb. III.4

Multiple Gleichgewichte, die sich mit steigender Reallohnhöhe im Sinne von Pareto ordnen lassen, sind nun nicht mehr ausgeschlossen. In der Konstellation von *Abb. III.4* (für eine konstante Arbeitsangebotselastizität) ist die Nachfragefunktion stärker gekrümmt als die Angebotsfunktion. Dann gibt es drei Gleichgewichte ($N = 0$; $N = \bar{N}$; $N = T$), von denen das mittlere instabil ist. Bei variabler Arbeitsangebotselastizität (oder bei unterschiedlichen Reservationslöhnen der Arbeitskräfte wie in *Abb. III.5*) können sich jedoch ohne weiteres beliebig viele nicht-triviale stabile Marktgleichgewichte ergeben. *Pagano* (1990) erzeugt in einem Modell, das den Ansatz von *Weitzman* (1982) verallgemeinert, auf ähnliche Weise ebenfalls multiple Gleichgewichte.

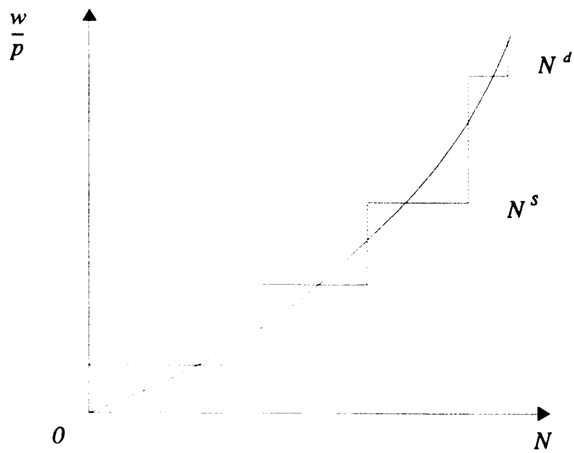


Abb. III.5

Es liegt auf der Hand, daß sich analoge Resultate auch ableiten lassen, wenn der Arbeitsmarkt nicht kompetitiv ist, sondern die Aufteilung des Surplus zwischen Unternehmer und Beschäftigten durch einen Verhandlungsprozeß bestimmt wird. Solange die Verhandlungspartner nicht über die gesamte Allokation der Ökonomie verhandeln, betrachten sie - ebenso wie die Unternehmer in dem hier betrachteten Ansatz - die aggregierte Nachfragefunktion als gegeben; ausgehend von einer Situation, in der in einem inferioren Gleichgewicht operiert wird, gibt es keine Veranlassung, andere Vereinbarungen zu treffen. Gegeben die lokalen Bedingungen, ist das unterstellte Verhalten ja optimal (für ein Modell mit Verhandlungslösungen und zunehmenden Skalenerträgen vgl. z. B. *Manning* (1990)).

3.2 Variabler Mark-up und Endogener Markteintritt

Es ist nicht überraschend, daß Skalenerträge eine positiv geneigte Arbeitsnachfragefunktion erzeugen können. Im Gegensatz dazu sinkt bei abnehmenden Skalenerträgen die Grenzproduktivität mit steigendem Arbeitseinsatz. Wenn - wie unter den Bedingungen vollkommener Konkurrenz - das Grenzprodukt der Arbeit dem Reallohn entspricht, muß die Arbeitsnachfrage zwangsläufig mit steigendem Einsatz fallen. Dies folgt aus einer rein technologischen Beziehung (dem Verlauf der aggregierten Produktionsfunktion). Die aggregierte Nachfrage dagegen hat bei vollkommener Konkurrenz überhaupt keinen Einfluß auf die Arbeitsnachfrage.

Bei unvollkommener Konkurrenz ist dieser einfache Zusammenhang jedoch nicht mehr gegeben. Hier lautet die Bedingung für den optimalen Arbeitseinsatz:

$$(1 - \frac{1}{\eta}) \cdot \frac{\partial x}{\partial N} = \frac{w}{p} \tag{3.55}$$

mit η als Nachfrageelastizität eines einzelnen Unternehmens. Wenn der Mark-up mit steigendem Arbeitseinsatz sinkt (wenn also die Unternehmensnachfrage mit steigender Produktion elastischer wird), dann kann trotz sinkendem Grenzprodukt der Arbeit die Arbeitsnachfrage mit steigendem Reallohn zunehmen. Dies ist denkbar, wenn mit steigender Produktion die aggregierte Nachfrage elastischer wird (vgl. dazu den nächsten Abschnitt). Doch selbst bei konstanter Nachfrageelastizität für den Gesamtmarkt kann die Nachfrage der einzelnen Unternehmen über einen einfachen Mechanismus elastischer werden, nämlich durch den Markteintritt zusätzlicher Unternehmen.

Betrachten wir wieder ein Zwei-Sektor-Modell, in dem in jedem Sektor F Unternehmen ein homogenes Gut bei isoelatischer Nachfrage von 1 produzieren. Die Nachfrageelastizität für ein einzelnes Unternehmen beträgt bei gegebener Zahl F von aktiven Unternehmen in einem Cournot-Nash-Gleichgewicht gerade F. Die Bedingung erster Ordnung lautet entsprechend: $(1 - \frac{1}{F}) \cdot \frac{\partial x}{\partial N} = \frac{w}{p}$. Mit zunehmender Zahl aktiver Unternehmen in beiden Sektoren würde sich der Mark-up reduzieren. Bei niedrigerem Mark-up, aber unverändertem Lohn nimmt für jedes Unternehmen die Nachfrage nach Arbeit zu; damit steigt insgesamt (wegen steigender Zahl der Unternehmen und steigender Nachfrage je Unternehmen) die Arbeitsnachfrage; aufgrund der Stetigkeit der Funktionen gilt dies auch dann, wenn der Lohnsatz geringfügig ansteigen würde.

Der Reallohn nimmt auch bei sinkenden Skalenerträgen mit steigender Beschäftigung zu, wenn sich durch Markteintritt der Monopolaufschlag der Konkurrenten entsprechend reduziert. Im Gleichgewicht kann dies freilich nur gelten, wenn das Arbeitsangebot entsprechend elastisch ist. Der erforderliche Gleichgewichtslohnsatz, der den Arbeitern einen Anreiz zu entsprechender Mehrarbeit bietet, darf nicht so stark steigen, daß die Arbeitsnachfrage der Unternehmen zurückgeht. Multiple Gleichgewichte unterscheiden sich nun durch die Zahl von aktiv produzierenden Unternehmen. Je mehr Unternehmen konkurrieren, desto niedriger ist der Mark-up und desto höher ist der Reallohn. Gleichgewichte mit höherem F werden von den Arbeitnehmern eindeutig bevorzugt.

Eine exogene Variation der Unternehmenszahl F wäre freilich keine überzeugende Basis, um multiple Gleichgewichte zu begründen. Solange auf einem Markt Gewinnchancen bestehen, werden zusätzliche Unternehmen eintreten. Die bisherige Argumentation wäre gegenstandslos, wenn sich die Zahl der Gleichgewichte bei freiem Markteintritt auf ein einziges mit Null-Gewinn reduzieren würde. Bei abnehmenden Skalenerträgen ist die Zahl der Unternehmen unbeschränkt; es würden unendlich viele Unternehmen in den Markt eintreten und jedes Unternehmen eine minimale Menge produzieren, so daß sich eine Lösung wie bei vollkommener Konkurrenz ergäbe. Eine sinnvolle Modellierung von Marktzutritt erfordert die Berücksichtigung von Fixkosten. Es gelte also:

(3.56) $$x = N^a - c$$

Fixkosten führen eine Nichtkonvexität in die Technologie ein. Die Produktionsfunktion eines einzelnen Unternehmens weist dann in einem gewissen Bereich zunehmende Skalenerträge auf. Gesamtwirtschaftlich dagegen bestehen bei freiem Marktzutritt konstante Skalenerträge. Freier Marktzutritt konvexifiziert (abgesehen von Unteilbarkeitsproblemen) die aggregierte Technologie.

Bei vollkommener Konkurrenz wäre das individuelle Produktionsniveau eindeutig durch das Minimum der Durchschnittskosten bestimmt; auch der Reallohn wäre durch die Technologie eindeutig bestimmt. Bei unvollkommener Konkurrenz produzieren die einzelnen Unternehmen eine niedrigere Menge. In einem Gleichgewicht bei freiem Marktzutritt muß - neben der Gleichheit von Grenzertrag und Grenzkosten - zusätzlich der Preis den Durchschnittskosten entsprechen. Es muß also die Null-Gewinn-Bedingung gelten:

(3.57) $$x - \frac{w}{p} N = 0$$

Ein allgemeines Marktgleichgewicht ist dadurch charakterisiert, daß in jedem Sektor - bei gegebener Nachfrage des anderen Sektors - für ein potentielles Unternehmen kein Anreiz besteht, in den Markt einzutreten. Wenn alle in dem Sektor aktiven Unternehmen keinen Gewinn erzielen, kann Markteintritt für ein zusätzliches Unternehmen mit gleicher Technologie nicht attraktiv sein. Weil die Gesamtnachfrage durch den anderen Sektor beschränkt ist, würden bei einem weiteren Markteintritt nur Verluste entstehen.

Dies gilt aber nicht mehr, wenn *gleichzeitig* in beiden Sektoren weitere Produzenten aktiv werden. Aufgrund der positiven Nachfrageexternalitäten verschafft zunehmender Markteintritt in einem Sektor nämlich einen Anreiz für weiteren Markteintritt in den anderen Sektor - es besteht eine komplementäre Beziehung. Weil kein koordinierter Markteintritt erfolgt, kann sich dadurch eine strukturelle Ineffizienz in folgendem Sinne ergeben: Weil der Monopolgrad in allen Sektoren zu hoch ist, würde sich ein Markteintritt für ein einzelnes Unternehmen nicht lohnen. Würde aber eine koordinierte Zunahme von aktiven Unternehmen in allen Sektoren vorgenommen, könnte ein anderes Gleichgewicht erreicht werden, das für alle Haushalte eine bessere Allokation ermöglicht. Partizipationsexternalitäten werden bereits in einem verwandten Ansatz von *Chatterjee/Cooper* (1989) diskutiert. Die Autoren unterstellen jedoch eine lineare Technologie mit Fixkosten, so daß in der betrachteten Ökonomie auf aggregiertem Niveau zunehmende Skalenerträge vorliegen; zudem wird dort unterstellt, daß für die einzelnen Unternehmen unterschiedlich hohe Fixkosten bestehen.

Anhand eines Beispiels soll nun gezeigt werden, daß die Intensivierung des Wettbewerbs durch neue Marktteilnehmer auch in einer Ökonomie mit abnehmenden Skalenerträgen auf Unternehmensniveau (und damit konstanten aggregierten Skalenerträgen) ausreicht, um strukturelle Ineffizienz zu begründen. Die Möglichkeit multipler Gleichgewichte bei freiem Marktzutritt soll hier nur für den Fall einer speziellen Cobb-Douglas-Technologie mit Fixkosten illustriert werden. Es gelte: $x_{if} = N_{if}^{0,5} - c$.

Die Gleichgewichtsbedingungen lauten:

$$(3.58) \qquad (1 - \frac{1}{F}) \cdot \frac{\partial x}{\partial N} = (1 - \frac{1}{F}) \cdot 0,5N^{-0,5} = \frac{w}{p}$$

sowie

$$N_{if}^{0,5} - \frac{w}{p} N - c = 0 \tag{3.59}$$

Aus der Bedingung erster Ordnung (3.58) erhält man:

$$N = \left[\frac{(1 - \frac{1}{F})}{2 \cdot \frac{w}{p}} \right]^2 \tag{3.60}$$

Gleichung (3.60) in die Null-Gewinn-Bedingung (3.59) eingesetzt, ergibt folgende Beziehung zwischen dem Reallohn und der Zahl der Unternehmen:

$$\frac{w}{p} = \frac{1}{4c} \cdot \left[1 - \frac{1}{F^2} \right] \tag{3.61}$$

Mit steigender Zahl der Unternehmen steigt der Gleichgewichtsreallohn. Wenn mit steigendem Reallohn zugleich die aggregierte Arbeitsnachfrage zunimmt, ergibt sich der gewünschte Verlauf der Funktion. Es sei nun gezeigt, daß sich gleichzeitig mit steigendem F auch die Nachfrage der einzelnen Unternehmen nach Arbeit erhöht (wegen steigender Zahl von Unternehmen nimmt die Gesamtnachfrage natürlich noch wesentlich stärker zu). Unter Beachtung der Gleichgewichtsbedingung gilt für ein einzelnes Unternehmen:

$$N_{if}^{d} = \left[\frac{(1 - \frac{1}{F})}{2 \cdot \frac{w}{p}} \right]^2 = \left[\frac{2c(1 - \frac{1}{F})}{(1 - \frac{1}{F}) \cdot (1 + \frac{1}{F})} \right]^2 = \left[\frac{2c}{(1 + \frac{1}{F})} \right]^2 \tag{3.62}$$

Die aggregierte Nachfrage nach Arbeit $(F \cdot N_{if}^{d})$ nimmt somit mit steigendem F zu. Entsprechend den beiden Gleichungen (5.7) und (5.8) läßt sich nun eine *Gleichgewichts- Arbeitsnachfragefunktion* N^d wie in *Abb. III.6* ermitteln. Sie gibt (bei variabler Unternehmenszahl F) für jeden Reallohn die Arbeitsnachfrage an, die von den aktiven Unternehmen auf dem Partialmarkt bei Null-Gewinn geäußert würde. Die Funktion kann man somit als eine *Partial-Gleichgewichtskurve* für den Unternehmenssektor bezeichnen.

Ein allgemeines Gleichgewicht herrscht, wenn die Arbeitsanbieter bereit sind, zum Gleichgewichtsreallohn die von den Unternehmen nachgefragte Arbeitsmenge auszuführen und wenn zudem ihre Nachfrage nach den produzierten Gütern bei einer Nachfrageelastizität von 1 dem produzierten Angebot gerade

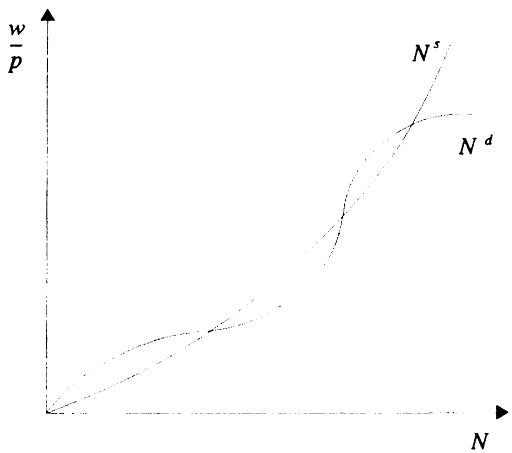


Abb. III.6

entspricht (korrekter: dem Angebot des anderen Sektors, das aber wegen der Modellsymmetrie identisch ist mit dem des eigenen Sektors).

Ein Gleichgewicht ist also durch einen Schnittpunkt der Arbeitsangebotsfunktion mit der *Partial-Gleichgewichtskurve* charakterisiert, wenn zugleich auf dem Gütersektor Gleichgewicht herrscht. Analog zu Abschnitt 1 ist dies durch die gewählte Modellierung der Präferenzstruktur automatisch gesichert. Wieder kann man eine effektive aggregierte Arbeitsangebotsfunktion konstruieren, die die *Partial-Gleichgewichtskurve* der Arbeitsnachfrager beliebig oft schneiden kann. Jedem Schnittpunkt entspricht eine bestimmte Unternehmenszahl F. Mit F aktiven Unternehmen herrscht ein allgemeines Marktgleichgewicht, bei dem die einzelnen Unternehmen keinen Gewinn erzielen (die Bedingung bezüglich der Nachfrageelastizität ist bei den betrachteten Präferenzen automatisch erfüllt). Weil in einem Gleichgewicht, in dem eine höhere Anzahl von Unternehmen aktiv ist, auch der Reallohn höher ist, wird ein solches Gleichgewicht von allen Haushalten bevorzugt.

Ein technisches Problem entsteht aus den Unteilbarkeiten in der Technologie bei Fixkosten. Lange Zeit hat es die Fortentwicklung der Theorie unvollkommener Konkurrenz verhindert. Hier taucht es in der Form auf, daß die

Gleichgewichtslösung nicht notwendigerweise eine natürliche Zahl für die Anzahl F ergeben muß. Ein Gleichgewicht mit Null-Gewinn für alle aktiven Unternehmen existiert dann nicht. Das Problem läßt sich auf verschiedene Weise lösen, etwa durch die Betrachtung gemischter Strategien. Für die makroökonomische Analyse ist die technische Frage jedoch von geringer Bedeutung. Als einfachste Möglichkeit sei folgende Lösung betrachtet: $\phi(F)$ sei die höchste natürliche Zahl, die kleiner oder gleich F ist. Im Gleichgewicht sind $\phi(F)$ Unternehmen aktiv; sie erzielen (für $\Phi(F) < F$) einen positiven Gewinn. Würde in einem einzelnen Sektor ein weiteres Unternehmen zusätzlich eintreten, müßte es dagegen mit Verlusten rechnen (da bei der Arbeitsangebotsfunktion keine Einkommenseffekte auftreten, beeinflußt das Entstehen von Gewinneinkommen die Gleichgewichtsallokation nicht).

3.3 Variable Nachfrageelastizität

In allen bisher betrachteten Beispielen wurden Präferenzen unterstellt, die eine konstante Nachfrageelastizität erzeugen. Solche Präferenzstrukturen ermöglichen eine einfache Charakterisierung von Marktgleichgewichten, weil die Höhe des Mark-ups dann unabhängig von der Gesamtnachfrage ist. Das Gleichgewicht auf dem Arbeitsmarkt kann dann quasi wie in einer Partialmarktanalyse ermittelt werden, ohne daß Probleme mit allgemeinen Gleichgewichtseffekten auftreten. Bei komplexeren Präferenzen wird eine mathematische Charakterisierung eines allgemeinen Marktgleichgewichts jedoch erheblich schwieriger. Wenn Einkommenseffekte die Nachfrageelastizität verändern, ergeben sich zusätzliche Argumente für strukturell ineffiziente (multiple Gleichgewichte). Allgemeine Bedingungen dafür werden in *Heller* (1986) diskutiert. Hier soll nur ein einfaches graphisches Beispiel dargestellt werden.

Wir reduzieren die Ökonomie wieder auf ein repräsentatives Individuum, das als Produzent Marktmacht besitzt, während es sich als Konsument vollkommen kompetitiv verhält. In der Ökonomie kann man mithilfe von Arbeit bei konstanten Skalenerträgen ein Konsumgut produzieren. Ganz analog zu den bisherigen Modellen läßt sich die Struktur wieder aus einem Zwei-Sektor-Modell ableiten, in dem die Wirtschaftssubjekte eines Sektors jeweils das Gut des anderen Sektors konsumieren. In jedem Sektor stehen jeweils F Unternehmen in einem Cournot- Nash-Wettbewerb. Produktion erfolge bei konstanten Skalenerträgen.

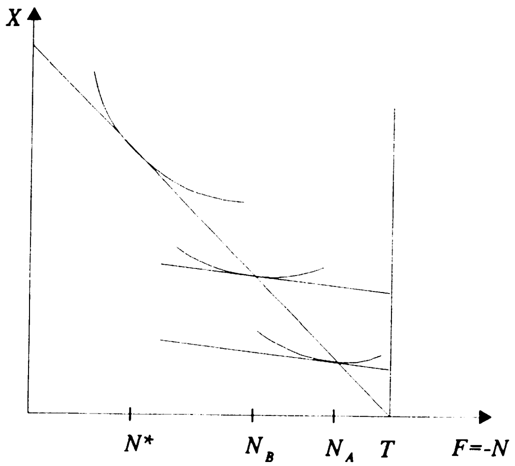


Abb. III.7

Die Allokation für ein repräsentatives Wirtschaftssubjekt, das sich als Arbeitsanbieter kompetitiv verhält, als Produzent aber über Marktmacht verfügt, ist durch folgende drei Bedingungen charakterisiert:

(3.63) $$x = aN$$

(3.64) $$\frac{\partial U/\partial N}{\partial U/dx} = \frac{w}{p}$$

(3.65) $$\frac{\partial x}{\partial N}\left(1 - \frac{1}{F\,\epsilon(p)}\right) = \frac{w}{p} \quad \text{oder} \quad p\left(1 - \frac{1}{F\,\epsilon(p)}\right) = \frac{w}{a}$$

Wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind und für jedes Unternehmen die Gewinnfunktion in der lokalen Umgebung des Gleichgewichts die Bedingung zweiter Ordnung erfüllt, liegt ein allgemeines Nash-Gleichgewicht vor. Kein Wirtschaftssubjekt kann sich dann individuell besser stellen, gegeben daß alle anderen ihre Gleichgewichtsstrategien verfolgen. Die Nachfrageelastizität ϵ bestimmt sich aus der Substitutionsbeziehung zwischen Freizeit und Güterkonsum für unterschiedliche Gleichgewichts-Gewinneinkommen. *Heller* (1986) leitet allgemeine Bedingungen an die Gestalt der Nutzenfunktion ab, unter denen die Bedingung zweiter Ordung für ein Gewinnmaximum erfüllt sind. Er zeigt, daß multiple Gleichgewichte dann auftreten, wenn die Nachfrage für niedrige Konsumniveaus sehr unelastisch ist (mit steigender Produktion nimmt die Nachfrageelastizität dann zu; der Mark-up damit ab). Graphisch können multiple Gleichgewichte wie in *Abb. III.7* dargestellt werden. Die Gleichgewichte müssen entlang der aggregierten Produktionsfunktion liegen; zudem müssen die optimalen Konsumpläne die entsprechende Nachfrageelastizität erzeugen. Das Gleichgewicht mit höherem Arbeitseinsatz ist dem anderen im Sinne von Pareto überlegen.

3.4 Dynamische Ineffizienz

Das Auftreten von multiplen Gleichgewichten macht die Bedeutung der Volatilität von Erwartungen unmittelbar einsichtig. Die Möglichkeit struktureller Ineffizienz macht Modelle unvollkommener Konkurrenz zu einem attraktiven Paradigma, um die Keynesianische Idee von Animal Spirits in einem dynamischen Zusammenhang zu erfassen. Je nach den Erwartungen der Investoren wird ein Gleichgewicht mit hoher oder niedriger Investitionsaktivität realisiert, wobei das Gleichgewicht mit hoher Aktivität im Sinne von Pareto dominiert. Dieses Szenario könnte als Grundlage zur Modellierung von Investitionsschwankungen in Abhängigkeit vom Optimismus oder Pessimismus der Investoren dienen.

Im folgenden soll ein Beispiel entwickelt werden für eine Ökonomie mit folgenden Eigenschaften: eines von mehreren möglichen Gleichgewichten hat den Charakter einer allgemeinen Depression in dem Sinn, daß sowohl der Arbeitseinsatz, das Konsumniveau als auch das Investitionsniveau aufgrund pessimistischer Erwartungen der Investoren auf einem niedrigen Niveau verharren - die Arbeiter konsumieren zu viel Freizeit im Vergleich zu einem anderen Gleichgewicht, in dem alle besser gestellt wären. Obwohl bei gegebener Preisstruktur keiner einen Anreiz hat, von seiner individuellen Wahl abzuweichen (alle

Haushalte also im traditionellen Sinne *freiwillig* unterbeschäftigt sind, ist das Marktergebnis eindeutig ineffizient.

Wieder gibt es zwei Sektoren $i = 1, 2$. Haushalte, die Arbeit in einem Sektor anbieten, konsumieren nur das Gut des anderen Sektors. Die Haushalte haben Präferenzen bezüglich Freizeit sowie dem Güterkonsum in zwei Perioden. Sie erzielen zum einen ein Arbeitseinkommen; zum anderen erhalten sie einen proportionalen Anteil am Gewinneinkommen aller in ihrem Sektor aktiven Unternehmen. Bei der Produktion werden konstante Skalenerträge unterstellt. Multiple Gleichgewichte werden erzeugt durch die Annahme nicht-homothetischer Präferenzen. Arbeit wird als Numeraire verwendet.

In jedem Sektor existieren zwei Produktionsaktivitäten (und entsprechend zwei Arten von Unternehmen). Eine Menge von Unternehmen produziert in der ersten Periode mit konstanten Skalenerträgen das Gut x_{1i}, wobei Arbeit als Input verwendet wird: $x_{1i} = aN_{1i}$. Das produzierte Gut kann entweder konsumiert oder investiert werden. Durch Investition wird das Konsumgut der zweiten Periode entsprechend einer Technologie mit konstanten Skalenerträgen produziert: $x_{2i} = bI_{1i}$. Die Investitionsaktivität wird von einer zweiten Menge von Unternehmen durchgeführt; sie produzieren das Konsumgut x_{2i}, indem sie eine entsprechende Menge von Gut x_{1i} investieren. Bei der Produktion beider Güter herrscht unvollkommener Wettbewerb; bei der Produktion von Gut x_{1i} sind F_1 Unternehmen je Sektor tätig; F_2 Unternehmen sind im Investitionsgeschäft tätig.

Weil das Hauptziel dieses Abschnitts darin besteht, zu zeigen, daß bei unvollkommener Konkurrenz eine allgemeine Depression als Gleichgewicht denkbar ist, wird eine sehr spezielle Präferenzstruktur unterstellt. Dabei werden die nicht-homothetischen Präferenzen so gewählt, daß bei der Konsumentscheidung keine Einkommenseffekte auftreten.

Ein repräsentativer Haushalt maximiert folgende Präferenzen:

$$(3.66) \qquad U = \frac{1}{\beta}\, x_{1j}^{\alpha}\, (x_{2j} - z)^{\beta} - N_i \qquad \alpha + \beta < 1$$

mit der Budgetbeschränkung:

$$p_{1j}x_{1j} + p_{2j}x_{2j} - N_i - G_{1i} - G_{2i} = 0$$

Daraus erhält man als Nachfrage nach den Konsumgütern x_{1j}, x_{2j} und als Arbeitsangebot N_i:

(3.67)
$$x_{1j} = \left(\tfrac{\alpha}{\beta}\right)^{\frac{1-\beta}{1-\alpha-\beta}} \quad p_{1j}^{\frac{\beta-1}{1-\alpha-\beta}} \, p_{2j}^{\frac{-\beta}{1-\alpha-\beta}}$$
$$x_{2j} = \left(\tfrac{\alpha}{\beta}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha-\beta}} \quad p_{1j}^{\frac{-\alpha}{1-\alpha-\beta}} \, p_{2j}^{\frac{\alpha-1}{1-\alpha-\beta}} + z$$
$$N_i = p_{1j}x_{1j} + p_{2j}x_{2j} - G_{1i} - G_{2i}$$

Die Güterproduktion erfolgt bei konstanten Skalenerträgen:

(3.68)
$$x_{1i} = aN_{1i}; \quad x_{2i} = bI_{1i}$$

In einem symmetrischen Cournot-Nash-Gleichgewicht müssen folgende Bedingungen erfüllt sein:

(3.69)
$$a(1 - \frac{1}{F_1\,\epsilon_1}) = \frac{1}{p_1}$$
$$b(1 - \frac{1}{F_2\,\epsilon_2}) = \frac{p_1}{p_2}$$

Bei den unterstellten Präferenzen ergibt sich als Nachfrageelastizität für die Konsumgüter x_{1i} and x_{2i}:

(3.70)
$$\epsilon_1 = \tfrac{1-\beta}{1-\alpha-\beta}$$
$$\epsilon_2 = \tfrac{1-\alpha}{1-\alpha-\beta}\left[1 + z\,\left(\tfrac{\beta}{\alpha}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha-\beta}} \quad p_1^{\frac{\alpha}{1-\alpha-\beta}} \, p_2^{\frac{1-\alpha}{1-\alpha-\beta}}\right]^{-1}$$

Weil die Nachfrageelastizitäten von den Mengen unabhängig sind, erhält man die Gleichgewichtspreise durch Einsetzen von ϵ_1, ϵ_2 in die Gleichungen 3.69 und Auflösen nach p_1, p_2. Die beiden Bedingungen ergeben einen eindeutigen Gleichgewichtspreis für Gut x_1, aber im allgemeinen erhält man zwei Gleichgewichtspreise für Gut x_2. Je nach dem erwarteten Preis ergeben sich zwei unterschiedliche Allokationen, die im Sinne von Pareto geordnet werden können.

Ein spezifisches Beispiel soll dies illustrieren: Sei $\alpha = 0.5$; $\beta = 0,25$.

Dann lauten die Nachfrageelastizitäten $\epsilon_1 = 3$; $\epsilon_2 = 2\,[1 + z\frac{1}{4}p_1^2\,p_2^2]^{-1}$. Somit ergibt sich für die Gleichgewichtspreise

$$p_1 = 1/[a(1 - \frac{1}{3F_1})]$$

$$b\left(1 - \frac{1 + z/4\,p_1^2\,p_2^2}{2F_2}\right) = \frac{p_1}{p_2}$$

Sei $z = 0,01$; $F_1 = F_2 = 2$; $a = \frac{2}{5}$; $b = \frac{10}{3}$. Im Gleichgewicht gilt $p_1 = 3$. Für Gut x_2, muß der Gleichgewichtspreis die Gleichung $p_2 - 0,1 + p_2^3 = 1,2$ erfüllen. Als Lösung erhält man $p_{2A} = 2$ and $p_{2B} = 1,65$. Im Gleichgewicht A (mit einem hohen Preis) beträgt der Konsum je Haushalt $x_{1A} = 0,148$; $x_{2A} = 0,121$ mit einem Arbeitsangebot $N_A = 0{,}46$.

Im Gleichgewicht B dagegen (mit einem niedrigen Preis) gilt $x_{1B} = 0,1796$; $x_{2B} = 0,163$; $N_B = 0,58$. $U_A = 0,43 < U_B = 0,5$. Zum Vergleich die Lösung bei vollkommener Konkurrenz: $p_1^* = 1/a = 2,5$; $p_2^* = (1/bp_1^*) = 0,75$ mit $x_1^* = 0,68$; $x_2^* = 1,148$; $N^* = 2,571$; $U^* = 0,846$.

Welches der beiden Nash-Gleichgewichte sich einstellt, hängt allein von den Erwartungen der Investoren ab. Der Preis p_1 für Gut 1 ist in beiden Gleichgewichten gleich hoch. Falls die Investoren in der zweiten Periode einen hohen Preis erwarten, müssen sie mit niedriger Nachfrage rechnen. Dies schränkt ihre Investitionstätigkeit ein; daraus folgt eine allgemeine Depression für die gesamte Wirtschaft. Im Gegensatz dazu wäre die Nachfrage bei einem niedrigen Preis p_2 entprechend hoch; die Investitionsaktivität wird dadurch angeregt und stimuliert sogar die Konsumgüternachfrage in der ersten Periode.

Das Beispiel illustriert, daß unvollkommene Konkurrenz in einer dynamischen Ökonomie durchaus als Mikrofundierung der Keynesschen Idee dienen kann, daß die Animal Spirits der Investoren die gesamte Ökonomie in eine Depression mit niedriger gesamtwirtschaftlicher Aktivität führen kann.

Kapitel IV: Makroökonomische Modelle mit externen Effekten

1. Spieltheoretische Grundlagen

Ökonomische Entscheidungssituationen lassen sich abstrakt als ein strategisches Spiel interpretieren, bei dem Interessenskonflikte und/oder Koordinationsprobleme zwischen den Entscheidungen verschiedener Wirtschaftssubjekte auftreten können. Die Spieltheorie liefert ein formales Instrumentarium zur Analyse solcher Entscheidungssituationen. Als Lösungskonzept bietet sich das Nash-Gleichgewicht an. Eine Strategiekombination stellt ein Gleichgewicht dar, wenn jeder einzelne sich durch die Wahl einer anderen Strategie nicht verbessern kann, gegeben daß alle anderen ihre Gleichgewichtsstrategie spielen. Im allgemeinen sind Nash-Gleichgewichte nicht effizient (für einen Beweis siehe *Dubey* (1980)).

Die Eigenschaften der Lösung eines Spiels werden entscheidend von der Gestaltung der Spielregeln (den institutionellen Rahmenbedingungen) mitbestimmt. Eine zentrale Aufgabe der ökonomischen Theorie besteht darin, Anweisungen zu geben, wie die Spielregeln gestaltet werden sollten, damit das Spielergebnis bestimmte wünschenswerte Eigenschaften (wie etwa Pareto-Effizienz) aufweist. Diese Frage des optimalen *Mechanismus-Designs* ist im Prinzip der Ausgangspunkt jeder Theorie der Wirtschaftspolitik. Die Arrow-Debreu-Theorie gibt Bedingungen an, unter denen die Lösung des Spiels (das Marktgleichgewicht) effizient ist. Wenn alle Spieler (Marktteilnehmer) sich als Mengenanpasser verhalten und eine vollständige Menge von Märkten existiert, dann ist das Marktgleichgewicht (als ein Spezialfall eines Nash-Gleichgewichts) Pareto-effizient. *Arrow* (1971) hat die Äquivalenz eines vollständigen Marktsystems zu der Abwesenheit externer Effekte gezeigt.

Treten jedoch externe Effekte auf, dann kann eine Änderung der Spielregeln wohlfahrtsverbessernd wirken. In der mikroökonomischen Allokationstheorie werden staatliche Eingriffe in das Marktsystem (abgesehen von Änderungen der Distribution aus Gerechtigkeitserwägungen) als wohlfahrtsverbessernde

Korrektur von Externalitäten gerechtfertigt. Nach *Coase* (1960) reicht freilich bei bilateralen externen Effekten die Definition von Eigentumsrechten aus, um eine effiziente Verhandlungslösung zu gewährleisten. Die Zuweisung von Eigentumsrechten ist dann eine effiziente Form der Gestaltung von Spielregeln. Bei externen Effekten, die viele Spieler betreffen (etwa bei Umweltproblemen), können jedoch aufgrund von Free-Rider-Verhalten Eigentumsrechte allein kein effizientes Ergebnis garantieren. Die Externalität ist dann ein öffentliches Gut; ihre Internalisierung erfordert in der Regel zusätzliche Staatsaktivität. In diesem Sinn ist auch bei öffentlichen Gütern das Coase-Theorem durchaus weiterhin gültig: Die privaten Wirtschaftssubjekte schaffen sich den Staat, um eine kooperative Lösung durchzusetzen.

Die traditionelle keynesianische Theorie beschäftigt sich mit makroökonomischem Marktversagen: sie erachtet häufig Staatseingriffe für notwendig, ohne eine explizite Begründung für die Ursachen des Marktversagen zu liefern. Oft wird nur vage darauf verwiesen, daß das freie Spiel der Marktkräfte aufgrund von Koordinationsproblemen zu einem gesamtwirtschaftlich suboptimalen Ergebnis führe. In den vorhergehenden Kapiteln wurden verschiedene Friktionen analysiert, die ein solches Koordinationsversagen begründen könnten. Alle untersuchten Ansätze weisen eine gemeinsame formale Struktur auf. Die dort charakterisierten Marktgleichgewichte sind in folgendem Sinn ineffizient: Die einzelnen Wirtschaftssubjekte führen (bei rationalen Erwartungen) individuelle Optimierungskalküle durch; Friktionen verhindern aber, daß sich ein gesamtwirtschaftlich effizientes Ergebnis einstellt. Das Vorgehen ist somit formal äquivalent zu mikroökonomischen Modellen mit externen Effekten, und so ist es nicht allzu überraschend, daß sich die makroökonomischen Ansätze reduzieren lassen auf das Optimierungskalkül eines repräsentativen Individuums bei externen Effekten. In diesem Kapitel sollen allgemein die Eigenschaften solcher Modelle näher untersucht werden.

1.1 Marginale und Strukturelle Ineffizienz

Betrachtet wird folgendes abstraktes Modell: Ein repräsentatives Wirtschaftssubjekt maximiert seine Auszahlungsfunktion

$$U(e, \bar{e}, k) \tag{4.1}$$

$\bar{e}$ verkörpert die durchschnittliche Aktivität aller Wirtschaftssubjekte und k einen modell-exogenen Parameter. Die Auszahlungsfunktion sei differenzierbar und konkav in e; es gelte also $U_{11} < 0$. Zudem gelte: $U_{11} + 2U_{12} + U_{22} < 0$ (das Gesamtsystem ist stabil). Im Gleichgewicht muß gelten: $e = \bar{e}$. Wenn die Auszahlungsfunktion stetig differenzierbar ist, läßt sich das Gleichgewicht mit einem repräsentativen Individuum folgendermaßen ableiten: Das Individuum maximiert $U(e, \bar{e}, k)$ mit der Optimalbedingung

$$U_1 = \frac{\partial U}{\partial e}|_{e=\bar{e}} = 0 \tag{4.2}$$

Die Bedingung erster Ordnung liefert eine Reaktionsfunktion $e(\bar{e})$ mit der Steigung

$$\frac{\partial e}{\partial \bar{e}} = -\frac{U_{12}}{U_{11}} \tag{4.3}$$

Ein Gleichgewicht ist ein Schnittpunkt der Reaktionsfunktion mit der 45^o-Linie: $e = \bar{e}$. Im Vergleich dazu berechnet sich die effiziente Lösung e^* aus

$$U_1 + U_2 = \frac{\partial U}{\partial e} + \frac{\partial U}{\partial \bar{e}} = 0 \qquad \text{oder} \quad U_1 = -U_2 \tag{4.4}$$

Zwei verschiedene Arten von Koordinationsversagen können hier auftreten:

a) Marginale Ineffizienz (Gefangenendilemma)

Obwohl jeder einzelne Spieler individuell rational handelt (auf individueller Ebene also versucht wird, alle erreichbaren Gewinne zu realisieren), könnte durch koordinierende Eingriffe eine Pareto-Verbesserung erzielt werden. Das Marktergebnis (das Nash-Gleichgewicht) ist somit inferior relativ zu einer kooperativen Lösung. Wenn die aggregierte durchschnittliche Aktivität $\bar{e}$ positive externe Effekte auf die Auszahlung der einzelnen Spieler ausübt (also für

$U_2 > 0$) ist das individuelle Aktivitätsniveau im Nash-Gleichgewicht zu niedrig: $\bar{e} < e^*$; umgekehrt bei negativen externen Effekten. Die marginale Ineffizienz läßt sich spieltheoretisch als Gefangenendilemma (wie etwa in der Matrix 1 von *Abb. IV.1)* interpretieren. Selbst wenn alle anderen das sozial effiziente Niveau e^* (die kooperative Lösung) wählen würden, läge es im eigenen Interesse, davon abzuweichen: e^* stellt kein Nash-Gleichgewicht dar, solange externe Effekte auftreten (weil für $U_2 \neq 0$ gilt: $U_1(e^*, e^*) \neq 0$).

	s_{21}	s_{22}
s_{11}	(3,3)	(1,4)
s_{12}	(4,1)	(2,2)

IV.1 a): Matrix 1

	s_{21}	s_{22}
s_{11}	(2,2)	(0,0)
s_{12}	(0,0)	(1,1)

IV.1 b): Matrix 2

Abb. IV.1

b) Strukturelle Ineffizienz (Koordinationsspiel)

Wie in den vorherigen Kapiteln gezeigt, können multiple, Pareto-geordnete Gleichgewichte auftreten. Dieses strukturelle Koordinationsversagen kann spieltheoretisch wie in Matrix 2 von *Abb. IV.1* als das Auftreten mehrerer Nash-Gleichgewichte interpretiert werden, von denen eines das andere dominiert. In der Spielmatrix gibt es zwei Nash-Gleichgewichte. Wenn alle Spieler erwarten, daß der Gegenspieler seine erste Strategie wählt, ist es optimal, ebenfalls die erste Strategie zu spielen. Jeder erhält dann eine Auszahlung von 2. Wenn aber alle erwarten, daß der Gegenspieler die zweite Strategie spielt, werden sich die Erwartungen wiederum von selbst erfüllen; dann stellt sich das Nash-Gleichgewicht mit einer Auszahlung von 1 ein. Aufgrund der multiplen Gleichgewichte sind die Erwartungen indeterminiert.

Cooper/John (1988) haben in einem allgemeineren abstrakten spieltheoretischen Ansatz gezeigt, daß strategische Komplementarität ($U_{12} > 0$) eine entscheidende Bedingung für das Auftreten keynesianischer Eigenschaften darstellt. Bei strategischer Komplementarität wird es für den einzelnen attraktiver, seine eigene Aktivität zu erhöhen, wenn die durchschnittliche Aktivität aller Wirtschaftssubjekte ansteigt. Die *Reaktionsfunktion* $e(\bar{e})$ weist einen steigenden Verlauf auf: $\frac{\partial e}{\partial \bar{e}} > 0 \iff U_{12} > 0$ (dies folgt unmittelbar aus Gleichung (4.3) wegen $U_{11} < 0$). Strategische Komplementarität erzeugt Multiplikatoreffekte in dem Sinn, daß die individuelle Reaktion auf aggregiertem Niveau verstärkt wird. Sie ist zudem, wie *Cooper/John* (1988) zeigen, eine notwendige Voraussetzung für die Existenz von multiplen symmetrischen Gleichgewichten. Die Ableitung dieser Aussagen ist im Rahmen des Modells mit einem repräsentativem Wirtschaftssubjekt einfach.

Die individuelle Reaktion auf einen exogenen Schock, der den Parameter k ändert, erhält man durch partielles Differenzieren: $\frac{\partial e}{\partial k} = -\frac{U_{13}}{U_{11}}$. Totale Differentiation ergibt als allgemeinen Gleichgewichtseffekt:

$$(4.5) \qquad \frac{de}{dk} = -\frac{U_{13}}{U_{11} + U_{12}} = \frac{1}{1-m}\frac{\partial e}{\partial k} \qquad \text{mit} \quad m = -\frac{U_{12}}{U_{11}}$$

$m > 0 \iff U_{12} > 0$. $m < 1$, falls das Gleichgewicht stabil ist, falls also im Gleichgewicht die Steigung der Reaktionsfunktion kleiner als 45^o ist: $-\frac{U_{12}}{U_{11}} < 1$.

Nur bei positiver Steigung können sich mehrere Schnittpunkte mit der 45^o-Linie ergeben. Bei einer stetigen und differenzierbaren Reaktionsfunktion muß ihre Steigung in einem der Gleichgewichte entsprechend stark zunehmen (steiler als 1 sein). Multiple Gleichgewichte sind Pareto-geordnet. Entlang der Reaktionsfunktion gilt wegen $e = \bar{e}$: $\frac{\partial e}{\partial \bar{e}} = 1$ und somit: $\frac{\partial U(e(\bar{e}),\bar{e})}{\partial \bar{e}} = U_1 + U_2 = U_2$ (wegen der Bedingung erster Ordnung $U_1 = 0$). Bei positiven externen Effekten $U_2 > 0$ sind somit Gleichgewichte mit einem höherem Aktivitätsniveau im Sinne von Pareto besser, umgekehrt bei negativen externen Effekten. Alle Gleichgewichte sind freilich suboptimal im Vergleich zu einer effizienten Lösung.

1.2 Ungleichgewichte und Gleichgewichtsanalyse

Die Struktur von *Gleichgewichts*-Modellen mit keynesianischen Eigenschaften konnte durch das einfache spieltheoretische Modell klar herausgearbeitet werden. Häufig wird aber von traditionellen keynesianischen *Ungleichgewichts*-Theoretikern gegen die Methodik der Gleichgewichtsanalyse eingewandt, daß eine Analyse von Gleichgewichten wenig zum Verständnis der wahren keynesianischen Probleme beitragen könne. Reale Ökonomien, die ständigen Schocks ausgesetzt sind, bewegten sich höchstens langfristig zu einem imaginären Gleichgewichtszustand - *but in the long run we are all dead.* Keynes (und seine wahren Nachfahren) seien deshalb mit den relevanten Problemen, den kurzfristigen Ungleichgewichtsphänomenen (Zuständen außerhalb eines langfristigen Gleichgewichts) beschäftigt. In dieser Sicht haben auch ineffiziente Gleichgewichte wenig mit keynesianischen Vorstellungen gemeinsam. Keynes beziehe sich vielmehr auf ein ganz anderes Koordinationsproblem: Aufgrund von Friktionen, etwa divergierenden Erwartungen der Wirtschaftssubjekte, dauere der Anpassungs- und Lernprozeß ineffizient lange; zur Beschleunigung dieses Prozesses seien deshalb Staatsinterventionen erforderlich.

Diese Sichtweise beruht jedoch auf einer Fehlinterpretation des Gleichgewichtskonzepts. Zweifellos ist plausibel, daß der Anpassungsprozeß nach Störung eines Gleichgewichts durch Koordinationsprobleme verschärft wird. Dieser Prozeß kann jedoch wiederum mit der Hilfe der Gleichgewichtsanalyse analysiert werden. In der ökonomischen Theorie ist zwar bisher eine überzeugende Modellierung von Lernprozessen nicht gelungen. Ansätze, die beschränkte Rationalität oder Anpassungskosten einbeziehen, sind bisher weitgehend arbiträr. Sie lassen sich aber (ohne Beschränkung der Allgemeinheit) als beschränkte Optimierung unter zusätzlichen Nebenbedingungen interpretieren. Unabhängig von der konkreten Formalisierung eines solchen Lernprozesses müßte er so modelliert werden, daß die einzelnen Akteure individuell optimal agieren. Dann aber läßt sich auch der Lernprozeß selbst wieder mit der Methodik der Gleichgewichtsanalyse erfassen. Dies würde nur dann nicht mehr gelten, wenn der Lernprozeß nach völlig anderen Kriterien (etwa als evolutorischer Prozeß) abläuft; dann aber wäre eine Wohlfahrtsanalyse nicht mehr durchführbar.

Nur durch eine explizite Modellierung des Anpassungsprozesses kann die Frage beantwortet werden, warum sich durch Staatseingriffe das geschilderte Koordinationsproblem besser lösen läßt. Die Begründung, daß die einzelnen

Wirtschaftssubjekte - etwa aufgrund beschränkter Rationalität - den Anpassungsprozeß fehlerhaft gestalten, während der Staat diesen Prozeß besser bewältigen könnte, kann ebenso wenig überzeugen wie die These, daß die Wirtschaftssubjekte im Gegensatz zum Staat nicht über die notwendigen Anpassungsinformationen verfügen. Ein fundiertes Argument für Staatsinterventionen müßte vielmehr folgendermaßen begründet sein: Gegeben die realen Friktionen gestalten die einzelnen Wirtschaftssubjekte ihren Anpassungsprozeß individuell optimal. Weil aber (aufgrund von externen Effekten) die sozialen Kosten der Anpassung weit höher ausfallen als die privaten, können Staatseingriffe zur Beschleunigung des Prozesses wohlfahrtsverbessernd wirken.

Die formale Struktur wäre damit wieder äquivalent zu der hier verwendeten Methodik. Der Anpassungsprozeß ist dann ineffizient, wenn externe Effekte auftreten. Die Modellierung müßte Externalitäten erfassen, die entlang eines dynamischen Anpassungspfades auftreten. Dabei können durchaus zusätzliche Friktionen auftreten, die vielleicht sogar gravierender sind als die bisher betrachteten Marktunvollkommenheiten. Die wesentlichen formalen Aspekte der Ungleichgewichtsinterpretation Keynesianischer Theorie aber werden im Prinzip von dem hier dargestellten Grundmodell erfaßt. Auch entlang eines dynamischen Anpassungspfads können wieder zwei verschiedene Arten von Ineffizienzen auftreten. Der Anpassungspfad kann im Vergleich zu einem optimalen Pfad zu langsam sein, darüberhinaus kann es multiple Anpassungspfade geben, von denen einer die anderen dominiert.

2. Multiplikatoreffekte und Volatilität von Second-Best-Ökonomien

Aufgrund der Rückkoppelungswirkungen, die durch die Externalitäten ausgelöst werden, haben die Schocks Wohlfahrtswirkungen, die über den unmittelbaren Effekt weit hinausgehen können. Das Vorhandensein von Multiplikatoreffekten bei strategischer Komplementarität bedeutet, daß Spillover-Effekte die Wirkung von positiven Schocks verstärken. Umgekehrt löst eine individuell optimale Anpassung an negative Schocks Rückkoppelungseffekte aus, die die Wohlfahrt im Vergleich zu einer Situation ohne Anpassung reduziert. Dies scheint darauf hinzudeuten, daß bei risikoaversen Wirtschaftssubjekten eine

Stabilisierungspolitik in einer Second-Best-Ökonomie wohlfahrtssteigernd wirkt. Das Multiplikatorphänomen suggeriert, daß die Modelle mit Friktionen in der Lage sind, folgende keynesianische Vorstellungen zu erfassen:

(a) Eine Marktökonomie mit Verzerrungen ist wegen der Präsenz von Multiplikatoreffekten, die individuelle Schocks verstärken, wesentlich volatiler als es die friktionslose neoklassische Theorie, in der eine Vielzahl stabilisierender Faktoren vorherrschen, vorhersagt. Verzerrungen scheinen damit eine überzeugende Fundierung zur Modellierung starker Fluktuationen auf aggregiertem Niveau zu liefern. Wie *Cooper/John* (1988, S. 448f) schreiben: *... in the presence of strategic complementarities, small shocks may result in large changes in economic variables.*

(b) Aufgrund der Volatilität, die einem Marktystem inhärent ist, würde ein Einsatz von staatlicher Stabilisierungspolitik wohlfahrtsverbessernd wirken.

In diesem Abschnitt soll untersucht werden, inwieweit Marktunvollkommenheiten in der Lage sind, die skizzierten keynesianischen Vorstellungen zu fundieren. Die Ergebnisse in Kapitel III deuten an, daß eine Second-Best-Ökonomie mit unvollkommener Konkurrenz weniger starke Outputschwankungen, dafür aber stärkere Preisschwankungen aufweist als dies bei vollkommener Konkurrenz der Fall wäre. Dies weist darauf hin, daß eine verzerrte Ökonomie trotz Multiplikatorwirkungen stabiler sein kann eine neoklassische. Im folgenden wird der Einfluß realer Schocks auf die verzerrte Ökonomie untersucht und mit der Wirkung in einer First-Best-Situation verglichen. Die Ergebnisse können die oben angeführten Aussagen für eine Ökonomie mit positiven Externalitäten nicht bestätigen. Dahinter steht folgende Intuition: Bei positiven Externalitäten wird die individuelle Wirkung eines Schocks durch Rückkoppelungseffekte verstärkt. Wenn die Externalitäten internalisiert werden, ergeben sich keine Multiplikatoreffekte mehr. Die Kompensationszahlungen, die die Wirtschaftssubjekte für die von ihnen erzeugten Externalitäten erhalten, veranlaßt sie, stärker auf ursprüngliche Schocks zu reagieren - die Ökonomie befindet sich in einem Regime mit höherem Aktivitätsniveau. Der Gesamteffekt in der internalisierten Ökonomie erweist sich als stärker als der Gleichgewichtseffekt in der verzerrten Ökonomie.

2.1 Grundmodell

Beim Vergleich von Schwankungen in einer Second-Best-Ökonomie mit einem Regime, in dem die Externalitäten internalisiert sind, müssen Schwankungen um unterschiedliche Aktivitätsniveaus miteinander verglichen werden. Bei positiven Externalitäten ist das durchschnittliche Aktivitätsniveau in der verzerrten Ökonomie niedriger als in der First-Best-Ökonomie. Ein Vergleich der Marginalbedingungen hilft hier nicht weiter; die funktionale Form der Auszahlungsfunktion $U(e, \bar{e}, k)$ muß spezifiziert werden. Beim Übergang von einem Regime zum anderen ist im Prinzip alles denkbar. Eine höhere Volatilität in der Umgebung des Durchschnittsniveaus der verzerrten Ökonomie kann einfach auf Irregularitäten der ökonomischen Daten (der Auszahlungsfunktion) in dieser Umgebung beruhen. Um die Effekte herauszuarbeiten, die speziell auf die Existenz von Multiplikatorwirkungen zurückzuführen sind, ist es sinnvoll, mit einer funktionalen Form zu arbeiten, die die angesprochenen Irregularitäten ausschließt und einen globalen Vergleich erlaubt. Zu diesem Zweck wird im folgenden eine konstante Substitutionselastizität zwischen der individuellen Aktivität und dem externen Effekt unterstellt.

Das repräsentative Wirtschaftssubjekt maximiert folgende Auszahlungsfunktion:

(4.6)
$$U = [\lambda e^{\rho} + (1-\lambda)\bar{e}^{\rho}]^{\frac{\alpha}{\rho}} - k \cdot e \quad \text{für} \quad \rho \neq 0$$

$$U = (e^{\lambda} \cdot \bar{e}^{1-\lambda})^{\alpha} - ke \quad \text{für} \quad \rho = 0$$

$$\text{mit } \rho \epsilon (-\infty, 1); \; \rho = 1 - \tfrac{1}{\sigma} < 1.$$

Die Auszahlungsfunktion ist konkav für $\alpha < 1$. Dies impliziert Risikoaversion bezüglich des Konsumniveaus. Die positive Externalität wird durch den Parameter $\lambda < 1$ erfaßt. Die Substitutionselastizität σ zwischen der individuellen Aktivität e und dem externen Effekt $\bar{e}$ wird durch den Parameter ρ charakterisiert. Die Bedingung erster Ordnung $U_1 = 0$ liefert:

(4.7)
$$\alpha \cdot \lambda[\lambda e^{\rho} + (1-\lambda)\bar{e}^{\rho}]^{\frac{\alpha}{\rho}-1} \quad e^{\rho-1} = k$$

In der Ökonomie besteht strategische Komplementarität, falls $\rho < \alpha$, weil gilt:

$$U_{12} = (\frac{\alpha}{\rho} - 1)\, \rho \quad \alpha \cdot \lambda \cdot (1-\lambda)\, [\lambda e^{\rho} + (1-\lambda)\bar{e}^{\rho}]^{\frac{\alpha}{\rho}-2} \quad e^{\rho-1}\, \bar{e}^{\rho-1} > 0 \iff \alpha > \rho$$

Die Bedingung $e = \bar{e}$ liefert zusammen mit Gleichung (2) die Gleichgewichtslösung:

$$\tilde{e} = \left(\frac{\alpha\lambda}{k}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \qquad (4.8)$$

2.2 Ökonomische Strukturen

Die Auszahlungsfunktion ist als reduzierte Form eines Modells mit vollständiger ökonomischer Struktur zu interpretieren. Das Modell mit endogener Suchaktivität in Abschnitt 1.2 aus Kapitel II liefert unmittelbar eine Auszahlungsfunktion wie in Gleichung (4.6) (mit $\rho = 0$). Im dortigen Beispiel lautet sie konkret:

$$u = y\; e^{a}\; \bar{e}^{a(r-1)} - ke \qquad (4.6a)$$

Es gilt:

$$U_2 = a\,(r-1)\; y\; e^{a}\; \bar{e}^{a(r-1)-1}$$

$$U_{12} = a^2\,(r-1)\; y\; e^{a-1}\; \bar{e}^{a(r-1)-1}$$

Bei positiven externen Effekten (bei $r > 1$) besteht strategische Komplementarität, während umgekehrt bei negativen externen Effekten Substitutionalität herrscht.

Das Cournot-Nash-Modell mit Nachfrageexternalitäten aus Abschnitt 1. in Kapitel III läßt sich ebenso in diesen Rahmen einordnen. Es sei H=1; in jedem Sektor seien F repräsentative Wirtschaftssubjekte aktiv mit der Auszahlungsfunktion

$$U_i = \left(\frac{e_j}{\alpha}\right)^{\alpha} \cdot \left(\frac{y}{1-\alpha}\right)^{1-\alpha} - k \cdot N_i$$

Bei konstanten Skalenerträgen entspricht der individuelle Arbeitseinsatz dem Output: $e_i = N_i$. Bei einer Produktion e_i hängt der Konsum e_j vom aggregierten relativen Angebot der beiden produzierten Güter ab. Es gilt also für einen einzelnen: $e_j = \frac{Fe_j}{e_i+(F-1)\bar{e}_i} e_i$. Jedes einzelne Individuum betrachtet entsprechend dem Cournot-Nash-Verhalten die Aktivitätsniveaus aller anderen ($\bar{e}_j$ bzw. $\bar{e}_i$) als gegeben. Im Gleichgewicht muß gelten: $\bar{e}_j = \bar{e}_i = \bar{e}$. Man kann die Auszahlungsfunktion eines repräsentativen Individuums $U(e, \bar{e}, \lambda)$ somit folgendermaßen formulieren [mit $\bar{e}$ als Externalität]:

$$U = \left(\frac{e}{\alpha} \cdot \frac{Fe}{e+(F-1)\bar{e}}\right)^{\alpha} \cdot \left(\frac{y}{1-\alpha}\right)^{1-\alpha} - k\ e \tag{4.6b}$$

Daraus ergibt sich die Gleichgewichtslösung:

$$\bar{e} = \left(\frac{1}{k} \quad (1-\frac{1}{F})\right)^{\frac{1}{1-\alpha}} \cdot \frac{\alpha}{1-\alpha}\, y \tag{4.8b}$$

Unvollkommene Konkurrenz verursacht eine positive Externalität bezüglich der Outputmengen, die zu strategischer Komplementarität führt. Es gilt:

$$U_2 = \alpha\ U \ \frac{e}{\bar{e}} \ \frac{1}{e+(F-1)\bar{e}} > 0$$

$$U_{12} = [\alpha + \alpha^2] \cdot U \ \frac{F-1}{[e+(F-1)\bar{e}]^2} > 0$$

Wenn die Preise als Strategievariablen betrachtet werden (mit dem allgemeinen Preisniveau p als externer Effekt), ergeben sich negative Externalitäten, aber wiederum eine strategische Komplementarität (vgl. Abschnitt 2 in Kapitel III).

2.3 Regimevergleich bei aggregierten Schwankungen

Wir betrachten nun einen aggregierten Schock, der für alle Wirtschaftssubjekte den Parameter k verändert. Je nach Interpretation der Auszahlungsfunktion kann der Schock die Produktivität einer Technologie mit konstanten Skalenerträgen betreffen oder - bezogen auf die Präferenzen - die Substitutionsrate zwischen Konsum und Freizeit beeinflussen; er kann somit als Arbeitsangebotsschock oder als Nachfrageschock interpretiert werden - eine Unterscheidung, die in einem allgemeinen Gleichgewichtssystem offensichtlich wenig Sinn macht.

Das repräsentative Wirtschaftssubjekt, das das Durchschnittsniveau $\bar{e}$ als gegeben betrachtet, reagiert auf den Schock entsprechend:

$$(4.9) \qquad \frac{\partial e}{\partial k} = -\frac{1}{\lambda(1-\alpha)+(1-\lambda)(1-\rho)} \quad \frac{e}{k}$$

Durch die Rückkoppelungseffekte übersteigt die Gleichgewichtsreaktion den individuellen Effekt - er wird um den Faktor $\frac{1}{1-m}$ verstärkt:

$$(4.10) \qquad \frac{de}{dk} = -\frac{1}{1-\alpha} \quad \frac{e}{k}$$

(4.11)

$$\frac{de}{dk} = \frac{1}{1-m} \quad \frac{\partial e}{\partial k} \quad \text{mit:} \quad m = \frac{(\alpha-\rho)\cdot(1-\lambda)}{\lambda(1-\alpha)+(1-\lambda)(1-\rho)}; \quad 0 \le m < 1$$

$$m = 0 \quad \text{für} \quad \lambda = 1 \quad \text{oder} \quad \alpha = \rho$$

Der Multiplikator ist um so höher, je stärker der externe Effekt und je weniger risikoavers die Auszahlungsfunktion ist.

Bei einer Internalisierung des externen Effekts λ lautet die Auszahlungsfunktion $U = e^{\alpha} - ke$. Die Bedingung erster Ordnung ergibt unmittelbar die Gleichgewichtslösung der First-Best-Allokation:

$$(4.12) \qquad e^* = \left(\frac{\alpha}{k}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

Ein Vergleich der Gleichgewichtslösungen für $\tilde{e}$ (Gleichung 4.8) und e^* (Gleichung 4.12) ergibt:

$$(4.13) \qquad \tilde{e} = \lambda^{\frac{1}{1-\alpha}} e^*$$

Bei Schwankungen der ökonomischen Aktivität ergibt sich die Beziehung $E(\tilde{e}) = \lambda^{\frac{1}{1-\alpha}} \; E(e^*)$. Wenn man Schwankungen um den Mittelwert, verursacht etwa durch Schocks auf den Paramter k, vergleicht, so gilt:

$$(4.14) \qquad Var[\tilde{e} - E(\tilde{e})] = \lambda^{\frac{2}{1-\alpha}} Var[e^* - E(e^*)]$$

Weil $\lambda < 1$, schwankt die verzerrte Ökonomie weniger stark als dies bei einer Internalisierung (First-Best-Lösung) der Fall wäre. In beiden Regimes gilt, daß die Ökonomie stärkeren Schwankungen ausgesetzt ist, je weniger konkav die Präferenzen sind (je höher α ist). Der Grund dafür ist folgender: Ebenso wie in der Real-Business-Cycle-Theorie muß eine hohe Substitutionselastizität zwischen Konsum und Freizeit unterstellt werden, um hohe Schwankungen zu erzeugen. Interessanterweise gilt aber, daß mit höherem α die Varianz der verzerrten Ökonomie relativ zu der der internalisierten Ökonomie abnimmt. Der Proportionalfaktor $p = \lambda^{\frac{2}{1-\alpha}}$ nimmt mit steigendem α ab:
$\frac{\partial p}{\partial \alpha} = \lambda^{\frac{2}{1-\alpha}} \cdot ln\lambda \cdot \frac{2}{(1-\alpha)^2} < 0 \quad \text{weil} \quad \lambda < 1.$

Ein Vergleich der Gleichgewichtsreaktionen von $\tilde{e}$ bzw. e^* auf eine Änderung des Parameters k liefert in beiden Regimes:

$$\frac{de}{dk}\frac{k}{e} = -\frac{1}{1-\alpha} \tag{4.15}$$

Eine prozentuale Änderung von k führt zu einer konstanten prozentualen Änderung von e (diese Änderung fällt um so stärker aus, je höher α). Weil das Niveau von e^* das Niveau von $\tilde{e}$ übersteigt, fallen Schwankungen um e^* stärker aus. Dieses Resultat wurde für den Fall einer konstanten Substitutionselastizität zwischen der individuellen Aktivität und dem externen Effekt abgeleitet. Unter allgemeineren Bedingungen muß es nicht notwendigerweise zutreffen. Falls beispielsweise für e eine obere Grenze $\bar{e}$ besteht und die Schocks so ausfallen, daß diese Grenze in der verzerrten Ökonomie nie erreicht wird, während in der First-Best-Ökonomie immer an der Grenze $\bar{e}$ produziert wird, würde die First-Best-Ökonomie überhaupt nicht schwanken. Allgemeiner gilt, daß die verzerrte Ökonomie stärker schwanken kann, wenn die Präferenzen in der Umgebung des Mittelwerts $E(\tilde{e})$ weniger regulär sind als in der Umgebung von $E(e^*)$.

Die abgeleiteten Ergebnisse zeigen jedoch eindeutig, daß Multiplikatorbeziehungen keine höhere Volatilität hervorrufen. Die Annahme einer konstanten Substitutionselastizität erlaubt es, speziell die Effekte herauszuarbeiten, die sich aufgrund strategischer Komplementarität ergeben. Es erweist sich, daß sie allein keine stärkeren Schwankungen erzeugt; im Gegenteil erfolgt durch die Gleichgewichtsreaktionen der Wirtschaftsubjekte auf die Verzerrungen eine Dämpfung. Hinter diesem Ergebnis steht folgende Intuition: Wenn Ineffizienzen, die in einer verzerrten Ökonomie durch positive Externalitäten hervorgerufen werden, internalisiert werden, dann werden die Wirtschaftssubjekte ermuntert, auf Schocks mit einer stärkeren Änderung ihres Aktivitätsniveaus zu reagieren. Obwohl nun keine Multiplikatoreffekte mehr auftreten, veranlaßt eine Internalisierung stärkere aggregierte Effekte.

Eine umgekehrte Beziehung würde sich nur bei negativen Externalitäten ergeben. Unter solchen Bedingungen würde die individuelle Reaktion zu stark ausfallen; eine Internalisierung würde sie dämpfen. In allen betrachteten ökonomischen Modellen mit Verzerrungen (Such- und Nachfrageexternalitäten) erzeugen Mengenreaktionen positive Externalitäten - die Outputschwankungen fallen somit zu stark aus. Im Modell unvollkommener Konkurrenz läßt sich auch der Preis als Aktionsvariable interpretieren. Da ein höherer Preis negative Externalitäten kreiert, ist das Preisniveau zu hoch; die Preisschwankungen sind zu stark. Ein Modell, in dem Mengenentscheidungen je nach dem konkreten Parameterwert entweder positive oder negative Externalitäten hervorrufen, wird im Abschnitt 3 ausführlicher diskutiert.

2.4 Stabilisierungspolitik in Second-Best-Ökonomien

Beim Vorliegen von positiven Externalitäten fällt das Gleichgewichtsniveau im Vergleich zur optimalen Lösung zu niedrig aus. Aus den oben abgeleiteten Ergebnissen folgt unmittelbar, daß eine effiziente Politik darauf gerichtet sein sollte, die Verzerrungen zu korrigieren. Durch eine Internalisierung könnte die First-Best-Lösung erreicht werden. Wie sich zeigte, würde eine solche Politik sogar zu stärkeren Schwankungen führen. In der internalisierten Ökonomie reagieren die Wirtschaftssubjekte auf Schocks durch eine Anpassung ihrer Aktivitäten in einer Form, die Wohlfahrtsverluste minimiert. Zwar würden risikoaverse Wirtschaftssubjekte eine stabile Umgebung bevorzugen; für aggregierte Schocks sind aber keine Versicherungsmöglichkeiten verfügbar. Folglich sind Konjunkturschwankungen in einer neoklassischen Ökonomie ohne Friktionen effizient.

Es können jedoch Bedingungen vorliegen, aufgrund derer eine solche Politik der Internalisierung unmöglich ist. Die bisherigen Ergebnisse müssen keineswegs bedeuten, daß unter Second-Best-Bedingungen Anreize für stärkere Schwankungen (zur Annäherung an die First-Best-Lösung) geschaffen werden sollten, statt eine Stabilisierungspolitik durchzuführen. Im Gegenteil könnte eine Stabilisierungspolitik durchaus als eine Art Second-Best-Politik dienen - als ein Substitut, gegeben die Unmöglichkeit einer Internalisierung. Trotz der oben abgeleiteten Resultate könnte eine Stabilisierungspolitik in einer verzerrten Ökonomie aus folgendem Grund wohlfahrtsverbessernd wirken:

In der verzerrten Ökonomie maximieren die Wirtschaftssubjekte ihre Auszahlungsfunktion, ohne die positive Externalität in ihr Kalkül einzubeziehen. Die Wohlfahrtswirkungen lassen sich im Rahmen des Ansatzes eines repräsentativen Wirtschaftssubjektes graphisch anhand von *Abb. IV.2.* einfach illustrieren. Für ein gegebenes Niveau k_0 verläuft die *wahre* Wohlfahrtsfunktion $u(e, e, k_0)$ entsprechend der geraden Linie, die in der Abb. IV.2. eingezeichnet ist. Sie gibt in Abhängigkeit vom Aktivitätsniveau die erreichbaren Auszahlungen bei Internalisierung an. Das einzelne Wirtschaftssubjekt aber nimmt als individuelle Wohlfahrtsfunktion $u(e, \tilde{e}_o, k_0)$ in der Umgebung des Gleichgewichtsniveaus $\tilde{e}_0$ die gestrichelt gezeichnete Linie wahr. Dementsprechend stellt das lokale Maximum in $\tilde{e}_0$ ein ineffizient niedriges Aktivitätsniveau dar.

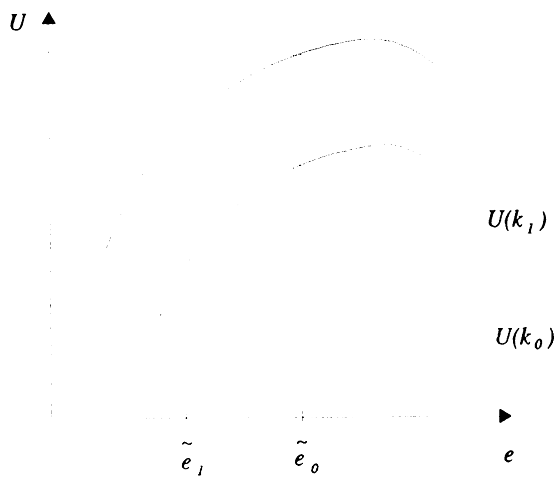


Abb. IV.2

Ein negativer Schock, der den Parameter k von k_0 auf k_1 ansteigen läßt, verschiebt die Wohlfahrtsfunktion nach unten und reduziert das Gleichgewichtsniveau auf $\tilde{e}_1$. In der *Abb. IV.2.* wird unterstellt, daß die Gleichgewichte lokal stabil sind. Ist das gesamtwirtschaftliche Aktivitätsniveau niedriger als der Gleichgewichtswert, würde jeder einzelne seine Aktivität steigern; umgekehrt für ein höheres Niveau. In der verzerrten Ökonomie ergeben sich zwei Effekte des Schocks auf die Wohlfahrt. Zunächst einmal reduziert sich die Wohlfahrt direkt. Zusätzlich aber gibt es einen indirekten negativen Wohlfahrtseffekt, der sich aufgrund der Anpassung des Gleichgewichtsniveaus $\tilde{e}$ einstellt. Während es, ausgehend vom ursprünglichen Niveau $\tilde{e}_0$, im Interesse jedes einzelnen Individuums liegt, auf den Schock durch eine Reduktion der eigenen Aktivität zu reagieren, führt diese Anpassung aufgrund der Externalitäten zu einem negativen Rückkoppelungseffekt, der die Wohlfahrt weiter reduziert. Formal kann die Wirkung einer Änderung von k auf den maximal erreichbaren Nutzen in zwei Teile zerlegt werden:

$$\text{(4.16)} \qquad \frac{dV(k)}{dk} = U_2 \frac{de}{dk} + U_3 = - \frac{1-\lambda}{\lambda} \frac{1}{1-\alpha} e - e$$

Der indirekte Effekt $\frac{1-\lambda}{\lambda} \frac{1}{1-\alpha} e$ nimmt mit λ ab und mit α zu; er kann - relativ zu dem direkten Effekt $(-e)$ beliebig groß werden. Eine Politik, die e auf dem Niveau $\tilde{e}_0$ stabilisieren würde, könnte diesen indirekten Effekt eliminieren. Freilich ergibt sich bei positiven Schocks genau der umgekehrte Effekt; bei Schwankungen um ein Durchschnittsniveau gleichen sich positive und negative Wohlfahrtseffekte erster Ordnung im Durchschnitt aus (vgl. auch *Ball/Romer* (1989)). Die Wohlfahrtswirkung einer Stabilierungspolitik ist somit unbestimmt. Aber selbst wenn sich die beiden Effekte im Durchschnitt aufheben, könnte eine Stabilisierung bei risiko-aversen Wirtschaftssubjekten wohlfahrtssteigernd wirken.

In diesem Abschnitt wird der erwartete Nutzen einer Stabilisierungspolitik mit dem erwarteten Nutzen einer völlig flexiblen Ökonomie verglichen. Wiederum werden Schocks auf den Parameter k betrachtet. Falls e nicht auf einem konstantem Niveau fixiert ist, werden die Wirtschaftssubjekte entsprechend der Gleichung (4.8) reagieren, nachdem sie die Realisation des Schocks beobachtet haben. Für einen gegebenen Wert von k beträgt der maximal erreichbare Nutzen durch Einsetzen von Gleichung (4.8) in (4.6):

$$V(k) = \left(\frac{\alpha\lambda}{k}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} - k \cdot \left(\frac{\alpha\lambda}{k}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}} = [k]^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}} \ (1-\alpha\lambda)\,(\alpha\lambda)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$$

$V(k)$ ist die indirekte Nutzenfunktion. Vor Kenntnis der konkreten Realisation k beläuft sich der erwartete Nutzen auf:

$$EV(k) = E\left([k]^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}}\right)\ (1-\alpha\lambda)\,(\alpha\lambda)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \tag{4.17}$$

Betrachten wir nun eine Politik, die e auf einen festen Wert $\bar{e}$ stabilisiert. Das optimale Niveau $\bar{e}$ ist der Wert, den die Wirtschaftssubjekte wählen würden, wenn sie e festlegen müßten, bevor sie den wahren Wert k kennen. Das bedeutet, sie maximieren E $U(\bar{e}, k)$:

$$EU(\bar{e}, k) = [\lambda e^{\rho} + (1-\lambda)\hat{e}^{\rho}]^{\frac{\alpha}{\rho}} - E(k)\cdot e$$

Daraus ergibt sich:

$$\bar{e} = \left(\frac{\alpha\lambda}{E(k)}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

Der indirekte Nutzen E $V(k, \bar{e})$ bei einem stabilen Niveau $\bar{e}$ beträgt:

$$V(k, \bar{e}) = \left(\frac{\alpha\lambda}{E(k)}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} - k \cdot \left(\frac{\alpha\lambda}{E(k)}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

Daraus berechnet sich als erwarteter indirekter Nutzen E $V(k, \bar{e})$:

$$EV(k, \bar{e}) = [E(k)]^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}}\ (1-\alpha\lambda)\,(\alpha\lambda)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \tag{4.18}$$

Eine Stabilisierungspolitik wäre wohlfahrtssteigernd, falls die Differenz $\Delta = EV(k, \bar{e}) - EV(k) > 0$ positiv ausfällt. Es gilt aber:

$$\Delta = \left\{[E(k)]^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}} - E\left([k]^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}}\right)\right\}(1-\alpha\lambda)\,(\alpha\lambda)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} < 0$$

weil wegen Jensens Ungleichung $f[E(k)] < E(f[k])$, denn $f[k] = k^{-\frac{\alpha}{1-\alpha}}$ ist eine konvexe Funktion von k: $f \gg 0$.

Daraus folgt, daß eine Politik, die versucht, die ökonomische Aktivität angesichts realer Schocks zu stabilisieren, auch in der verzerrten Ökonomie wohlfahrtsmindernd wirkt. Die einzelnen Wirtschaftssubjekte reagieren auf exogene reale Schocks individuell optimal, indem sie ihre Aktivität anpassen. Auch in einer Second-Best-Ökonomie wirken diese Anpassungen wohlfahrtsverbessernd. In der Tat fallen – trotz der indirekten Wohlfahrtswirkungen aufgrund der Externalitäten - die Wohlfahrtsschwankungen in der verzerrten Ökonomie geringer aus als in einer internalisierten Ökonomie. Das impliziert nicht, daß die Schwankungen zu niedrig wären; die Wirtschaftssubjekte passen sich vielmehr an die Schwankungen optimal an. In der verzerrten Ökonomie gilt: $\frac{dV(k)}{dk} = -\frac{1-\lambda}{\lambda}\frac{1}{1-\alpha}e - e = \frac{1}{\lambda}e$. In einer First-Best-Ökonomie tritt nur der direkte Effekt auf: $\frac{dV^*(k)}{dk} = -e^*$. Durch Einsetzen der jeweiligen Gleichgewichtswerte für e in den beiden Regimes erhält man:

$$(4.19) \qquad \left|\frac{dV(k)}{dk}\right| = \lambda^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \left(\frac{\alpha}{\gamma}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} < \left(\frac{\alpha}{\gamma}\right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} = \left|\frac{dV^*(k)}{dk}\right|$$

Die Ergebnisse, die in den letzten Abschnitten abgeleitet wurden, machen deutlich, daß keynesianische Politikimplikationen nur dann abgeleitet werden können, wenn der Marktmechanismus in der Ökonomie endogene Schwankungen erzeugt. Eine aktive Stabilisierungspolitik macht dann Sinn, wenn Schocks endogen durch das Marktsystem hervorgerufen werden. Die Verzerrungen aber, die in *Cooper/John* (1988) hervorgehoben werden, wie unvollkommene Konkurrenz oder Suchexternalitäten, sind weder hinreichend noch notwendig, um eine Stabilisierungspolitik zu begründen.

Endogene Schwankungen können aufgrund der Unbestimmtheit der Erwartungen der Marktteilnehmer bei multiplen Gleichgewichten auftreten. Dies gilt insbesondere, wenn Sunspot-Gleichgewichte oder finanzielle Instabilitäten auftreten. Die Politikimplikationen multipler Gleichgewichte werden im Abschnitt 4 analysiert. Eine andere Ursache von endogenen Schwankungen können Preisanpassungskosten sein. *Mankiw* (1985) sowie *Ball/Romer* (1989, 1990) untersuchen, wie Ökonomien auf nominale Schocks reagieren, wenn Anpassungskosten es für private Wirtschaftssubjekte unattraktiv machen, die Preise bei nominalen Schocks zu verändern. Bei flexiblen Preisen würden nominale Schocks keine realen Auswirkungen haben. Anpassungskosten aber führen zu endogener Instabilität. Unter diesen Bedingungen kann eine Stabilisierungspolitik wohlfahrtsverbessernd wirken. Dies wird in Abschnitt 5 ausführlicher diskutiert.

3. Multiplikatoreffekte bei fehlenden Risikomärkten

In diesem Kapitel wurde gezeigt, wie makroökonomische Aussagen in einem einfachen Ansatz mit einem repräsentativen Wirtschaftssubjekt bei externen Effekten abgeleitet werden können. Die beiden vorhergehenden Kapitel haben verdeutlicht, wie sich in Suchmodellen und in Modellen unvollkommener Konkurrenz nicht-neoklassische Eigenschaften auf die Existenz von positiven Externalitäten (externe Skalenerträge bzw. Marktmacht) zurückführen lassen. Der folgende Abschnitt untersucht anhand eines Beispiels, wie bei unvollständigen Märkten Preisexternalitäten Multiplikatoreffekte erzeugen können.

Nach *Arrow* (1971) lassen sich Externalitäten generell formal als fehlende Märkte interpretieren. In den letzten Jahren beschäftigte sich die mikroökonomische Theorie intensiv mit der Analyse von Marktgleichgewichten bei unvollständigen Märkten. Dabei erweist sich, daß Marktgleichgewichte bei unvollständigen Marktsystemen generisch ineffizient sind. Dies wurde zuerst in Arbeiten von *Newbery/ Stiglitz* (1982) und *Greenwald/ Stiglitz* (1986) abgeleitet. Sie zeigen, daß pekuniäre Externalitäten bei unvollständigen Marktsystemen Pareto-relevante Wirkungen haben. Alle Wirtschaftssubjekte betrachten die Preise als gegeben, ihre Handlungen beeinflussen aber die Risikostruktur des Preissystems. Dieser externe Effekt wird bei den eigenen Entscheidungen nicht berücksichtigt. Neben marginaler Ineffizienz kann auch sturkturelle Ineffizienz auftreten (ein erstes Beispiel lieferte *Hart* (1975)). Die Aussagen wurden in den letzten Jahren verallgemeinert (als Überblick vgl. *Magill/Shafer* (1991). Die Literatur zu unvollständigen Märkten ist freilich sehr abstrakt; eine Übertragung auf makroökonomische Fragestellungen ist bisher kaum erfolgt.

In diesem Abschnitt soll ein einfaches Modell mit unvollständigen Risikomärkten analysiert werden. Es basiert auf der Arbeit von *Illing* (1990), die auf dem Ansatz von *Newbery/ Stiglitz* (1982) aufbaut. Das von Illing entwickelte Modell macht deutlich, daß pekuniäre Externalitäten Multiplikatorwirkungen erzeugen können. Anhand des Modells soll im folgenden der Unterschied zwischen strategischer Komplementarität und positiven (bzw. negativen) Externalitäten herausgearbeitet werden. Wie oben gezeigt, werden bei positiven Externalitäten aggregierte Schwankungen in einer Second-Best-Ökonomie gedämpft. Bei unvollständigen Marktsystemen können unter bestimmten Bedingungen aber negative Externalitäten auftreten, die Multiplikatoreffekte erzeugen. Das bedeutet, daß Multiplikatoreffekte stärkere Schwankungen hervorrufen können als ein vollständiges Marktsystem.

Es wird eine Zwei-Sektor-Ökonomie betrachtet. In jedem Sektor kann in eine sichere oder eine riskante Technologie investiert werden. Die einzelnen Wirtschaftssubjekte wählen den Anteil an riskanter Aktivität. Aufgrund der Abwesenheit von Risikomärkten rufen die Handlungen der Wirtschaftssubjekte pekuniäre Externalitäten hervor. Die relativen Preise der Güter der beiden Sektoren werden verändert; dadurch werden interdependente Beziehungen zwischen den Sektoren erzeugt, die bei Vorliegen vollständiger Zukunftsmärkte nicht bestehen würden. Wenn die Wirtschaftssubjekte entsprechend risikoavers sind (wenn ihre relative Risikoaversion größer als Eins ist), werden Multiplikatoreffekte erzeugt. Eine Zunahme an riskanter Aktivität in einem Sektor führt zu einer Zunahme der riskanten Aktivität im anderen Sektor und damit zu sich selbst verstärkenden Effekten.

3.1 Das Modell

Die Ökonomie besteht aus zwei völlig symmetrischen Sektoren X und Y. Jeder Haushalt in einem bestimmten Sektor produziert das sektorspezifische Gut; er möchte aber die Güter beider Sektoren konsumieren - es besteht Spezialisierung in der Produktion, aber Generalisierung im Konsum. Alle Haushalte haben bezüglich des Güterkonsums identische Präferenzen U(x, y). In jedem Sektor gibt es eine (gleich) große Zahl von Haushalten, die alle einen vernachlässigbar kleinen Einfluß auf die Gesamtökonomie haben und sich dementsprechend als Preisnehmer verhalten.

Jeder Haushalt in Sektor X (bzw. Y) verfügt über eine Erstausstattung von einer Einheit, die er nur in die Produktion des Gutes X (bzw. des Gutes Y) investieren kann. Die Produktion kann mit Hilfe zweier unterschiedlicher Technologien erfolgen. Eine Technologie wirft einen sicheren Ertrag von 1 ab;

der Ertrag der anderen Technologie ist unsicher. Im guten Zustand wirft er einen Ertrag $1 + \mu_1$ ab, andernfalls aber $1 - \mu_2$. Der Erwartungswert der riskanten Technologie übersteigt den der sicheren. Das Risiko ist sektorspezifisch: Alle Investoren in einem Sektor erfahren die gleiche Realisation der Zufallsvariablen.

Die Haushalte müssen zunächst über den Anteil entscheiden, den sie in die riskante Technologie investieren. Nach Realisation der Zufallsvariablen ergeben sich Spot-Märkte, auf denen der relative Preis der beiden Güter bestimmt wird. Bei gegebenen Preisen und der realisierten Menge vom Gut des eigenen Sektors bestimmen die Haushalte dann ihren optimalen Konsumplan. Bei ihren Investitionsentscheidungen haben sie rationale Erwartungen bezüglich der zukünftigen Preisverteilung. Es existieren aber keine Märkte, auf denen das Produktionsrisiko abgesichert werden könnte. Aufgrund des Fehlens von Risikomärkten kann eine Zunahme an riskanter Investition in einem Sektor unter bestimmten Bedingungen auch die riskante Produktion im anderen Sektor anregen. Unter solchen Bedingungen gibt es einen positiven Rückkoppelungsmechanismus in dem Sinn, daß die ursprüngliche Reaktion verstärkt wird.

Haushalte in Sektor X (Y) wählen den Anteil $\alpha_x(\alpha_y)$, den sie in die riskante Technologie investieren. Der durchschnittliche Gesamtertrag im Sektor X ergibt sich dann als

$$x_s = \begin{cases} 1 + \alpha_x\,\mu_1 & \text{im guten Zustand} \\ 1 - \alpha_x\,\mu_2 & \text{sonst} \end{cases}$$

Die Auswirkungen von fehlenden Risikomärkten sind genau dann von Interesse, wenn sich in einem Sektor der gute Zustand realisiert, während im anderen der schlechte Zustand eintritt. Bei solchem sektorspezifischem Risiko wäre im Prinzip eine Risikoteilung gesamtwirtschaftlich denkbar und wohlfahrtsverbessernd. Um die Implikationen fehlender Risikomärkte deutlich herausarbeiten zu können, wird deshalb unterstellt, daß die Risken der beiden Sektoren negativ miteinander korreliert sind. Gesamtwirtschaftlich gibt es also nur zwei Zustände der Welt; im Zustand 1 ist die Produktion von Sektor 1 hoch und die von Sektor 2 niedrig; im Zustand 2 ist es gerade umgekehrt.

Es wird unterstellt, daß die Präferenzen der Haushalte eine konstante Substitutionselastizität zwischen dem Konsum beider Güter sowie eine konstante relative Risikoaversion R aufweisen.

Ein repräsentatives Wirtschaftssubjekt in Sektor i maximiert

$$(4.20) \qquad U_i = \begin{cases} \sum_{s=1}^{2} \frac{1}{2} \frac{1}{1-R} \left[x_{is}^{1-1/\epsilon} + y_{is}^{1-1/\epsilon}\right]^{\frac{1-R}{1-1/\epsilon}} & \text{für } \epsilon > 0;\ \epsilon \neq 1 \\ \sum_{s=1}^{2} \frac{1}{2} \frac{1}{1-R} \left[x_{is}\, y_{is}\right]^{\frac{1-R}{2}} & \text{for } \epsilon = 1 \end{cases}$$

s.t.

$$(4.21a) \qquad I_{is} = I_{is}(\alpha_i) \qquad s = 1, 2 \quad i = X; Y$$

$$(4.21b) \qquad x_{is} + p_s y_{is} = I_{is} \qquad s = 1, 2 \quad i = X, Y$$

Bei fehlenden Risikomärkten gibt es für die Haushalte in jedem Zustand der Welt eine eigene Budgetbeschränkung (Gleichung (4.21b) mit x_{is} (y_{is}) als Konsum von Gut x (y) durch Haushalt i im Zustand s).

Die Einkommenshöhe I_{is} im Zustand s hängt von der Wahl des Risikoniveaus α_i ab. Das Einkommen in Einheiten von Gut X beträgt in den verschiedenen Zuständen:

$$(4.22a) \qquad I_{xs} = x_s = \begin{cases} 1 + \alpha_x \mu_1 & \text{in Zustand s = 1} \\ 1 - \alpha_x \mu_2 & \text{in Zustand s = 2} \end{cases}$$

$$(4.22b) \qquad I_{ys} = p_s\, y_s = \begin{cases} p_1 (1 - \alpha_y \mu_2) & \text{in Zustand s = 1} \\ p_2 (1 + \alpha_y \mu_1) & \text{in Zustand s = 2} \end{cases}$$

In der Ökonomie bestehen zwei Arten von Risiko:

(a) Das *Preisrisiko*: Der relative Preis p_s von Gut Y in Einheiten von Gut X ist im Zustand 1 (p_1) hoch und im Zustand 2 (p_2) niedrig.

(b) Das *Einkommensrisiko*: Je nach der Höhe der Produktion im eigenen Sektor im Vergleich zu der des anderen Sektors und dem relativen Preis fällt das Einkommen hoch oder niedrig aus.

Das Preisrisiko spiegelt die relative Knappheit beider Güter wider, nachdem die Höhe von α_x und α_y festgelegt ist. Es ergibt sich aus den Fundamentaldaten der Ökonomie und wäre selbst dann vorhanden, wenn eine vollständige

Menge von Zukunftsmärkten existierte. Dagegen ließe sich wegen der negativen Korrelation der sektoralen Risiken das Einkommensrisiko völlig vermeiden, wenn entsprechende Risikomärkte eingerichtet wären. Bei der Entscheidung über die optimale Höhe von α^* könnten sich die Haushalte dann so verhalten, als bestünde keinerlei Einkommensrisiko. Dies würde eine Trennung zwischen den Entscheidungen als Produzent und denen als Konsument ermöglichen. α^* könnte unabhängig von der Risikoeinstellung bestimmt werden. Im nächsten Abschnitt wird das Gleichgewicht für den Fall fehlender Risikomärkte berechnet; anschließend wird es mit dem Gleichgewicht bei vollständigen Märkten verglichen.

3.2 Rationales Erwartungsgleichgewicht

Das Produktionsrisiko, das bei fehlenden Risikomärkten besteht, kann teilweise durch Preisschwankungen ausgeglichen werden. Die Preise müssen unter diesen Bedingungen zwei Funktionen gleichzeitig erfüllen. Zusätzlich zur Rolle als Markträumungsinstrument dienen sie als ein (im allgemeinen unvollkommenes) Substitut für Einkommensabsicherung.

Das individuelle Entscheidungsproblem läßt sich in zwei Stufen zerlegen. Zunächst wird das optimale Risikoniveau $\alpha_x(\alpha_y)$ bestimmt. Dann, nach Kenntnis der Realisation des Zustandes, wird der optimale Konsumplan bei gegebenem relativen Preis p_s von Gut Y in Einheiten von Gut X aufgestellt. Zur Ermittlung des Gleichgewichts bei rationalen Erwartungen wird zunächst der zweite Schritt analysiert. Für gegebene Niveaus α_x und α_y, beträgt die Nachfrage nach den Gütern X und Y für einen Haushalt im Sektor i (i = X, Y):

$$(4.23) \qquad x_{is} = I_{is} \frac{p_s^\epsilon}{p_s + p_s^\epsilon} \qquad y_{is} = I_{is} \frac{1}{p_s + p_s^\epsilon} \qquad \text{mit } I_{is} \text{ wie in (4.22)}$$

Die Markträumungsbedingungen im allgemeinen Gleichgewicht lauten:

$$(4.24) \qquad x_{xs} + x_{ys} = x_s \quad \text{und} \quad y_{xs} + y_{ys} = y_s$$

Daraus ergibt sich als Gleichgewichtspreis p_s im Zustand s:

$$(4.25) \qquad p_s = \left(\frac{x_s}{y_s}\right)^{1/\epsilon}$$

Bei Cobb-Douglas-Präferenzen (mit einer Nachfrageelastizität ϵ =1) wirken die Preisschwankungen als perfektes Substitut für eine Einkommensabsicherung. In Anstieg der verfügbaren Menge führt dann zu einer proportionalen Reduktion des Preises. Abgesehen von diesem Spezialfall können Preisanpassungen das Produktionsrisiko nicht auffangen. Bei elastischer Nachfrage ($\epsilon > 1$) fällt die Preissenkung proportional niedriger aus als die Mengenerhöhung. Das Einkommen ist dann im guten Zustand höher als im schlechten. Umgekehrt ist bei unelastischer Nachfrage ($\epsilon < 1$) das Einkommen wegen des überproportional gestiegenen Preises im schlechten Zustand höher.

Aus (4.21), (4.22) und (4.23) erhält man die indirekte Nutzenfunktion V_{is} für eine gegebene Preisverteilung p_1, p_2 und ein gegebenes Risikoniveaus α_i,:

$$V_{xs} = x_s \ \left(p_s^{1-\epsilon} + 1\right)^{\frac{1}{\epsilon - 1}} \tag{4.26a}$$

$$V_{ys} = p_s \, y_s \ \left(p_s^{1-\epsilon} + 1\right)^{\frac{1}{\epsilon - 1}} = y_s \ \left(p_s^{\epsilon-1} + 1\right)^{\frac{1}{\epsilon - 1}} \tag{4.26b}$$

Ein Anstieg des relativen Preises p_s von Gut Y verringert den Nutzen der Haushalte in Sektor X und steigert ihn für Haushalte im Sektor Y.

Die optimale Wahl des Niveaus α_i hängt vom Grad der Risikoaversion ab. Bei rationalen Preiserwartungen p_1, p_2 maximieren die Haushalte im Sektor i (i=x, y)

$$U_i = \frac{1}{2}\,\frac{1}{(1-R)}\, I_{i1}^{1-R} \ \left(p_1^{1-\epsilon} + 1\right)^{\frac{1-R}{\epsilon - 1}} + \frac{1}{2}\,\frac{1}{1-R}\, I_{i2}^{1-R} \ \left(p_2^{1-\epsilon} + 1\right)^{\frac{1-R}{\epsilon - 1}} \tag{4.27}$$

unter der Nebenbedingung (4.22)

Die Bedingung erster Ordnung für einen Haushalt in Sektor X lautet beispielsweise:

$$\mu_1 \left(1 + \alpha_x \mu_1\right)^{-R} \left(p_1^{1-\epsilon} + 1\right)^{\frac{1-R}{\epsilon - 1}} = \mu_2 \left(1 - \alpha_x \mu_2\right)^{-R} \left(p_2^{1-\epsilon} + 1\right)^{\frac{1-R}{\epsilon - 1}} \tag{4.28}$$

Daraus ergibt sich für α_x:

$$\alpha_x = \frac{A-1}{\mu_1 + A\mu_2} \qquad \text{mit} \qquad A = \left(\frac{\mu_1}{\mu_2}\right)^{\frac{1}{R}} \ \left(\frac{p_1^{1-\epsilon} + 1}{p_2^{1-\epsilon} + 1}\right)^{\frac{R-1}{R(1-\epsilon)}} \tag{4.29a}$$

Analog gilt für Sektor Y:

$$\text{(4.29}b\text{)} \qquad \alpha_y = \frac{B-1}{\mu_1 + B\mu_2} \qquad \text{mit} \qquad B = \left(\frac{\mu_1}{\mu_2}\right)^{\frac{1}{R}} \left(\frac{p_1^{\epsilon-1}+1}{p_2^{\epsilon-1}+1}\right)^{\frac{R-1}{R(\epsilon-1)}}$$

Jeder einzelne Haushalt betrachtet die Preise als gegeben. Obwohl die Handlung eines einzelnen Haushaltes keinen Einfluß auf die Gesamtökonomie hat, muß aber jeder Haushalt Mengenprognosen bezüglich des durchschnittlichen Risikoniveaus im anderen Sektor anstellen, um rationale Preiserwartungen formulieren zu können. Weil der Parameter A eine Funktion von p_1 und p_2 ist, hängt die optimale Wahl von α_x von der optimalen Wahl von α_y ab. Der Grund liegt darin, daß die aggregierten Entscheidungen aller Wirtschaftssubjekte im Sektor Y über α_y die Preisverteilung beeinflussen. Als Gleichgewichtspreis in Zustand s erhält man aus Gleichung (4.25) $p_s = (x_s/y_s)^{1/\epsilon}$. Somit ergibt sich:

$$\text{(4.30)} \qquad \begin{aligned} p_1 &= \left(\frac{1+\alpha_x\,\mu_1}{1-\alpha_y\,\mu_2}\right)^{1/\epsilon} \\ p_2 &= \left(\frac{1-\alpha_x\,\mu_2}{1+\alpha_y\,\mu_1}\right)^{1/\epsilon} \end{aligned}$$

Durch Einsetzen von Gleichung (4.30) in (4.29), kann das symmetrische Gleichgewicht mit $p_2 = p_1^{-1}$ berechnet werden. Für $\alpha_x = \alpha_y = \alpha$ ergibt sich als Risikoniveau:

$$\text{(4.31)} \qquad \tilde{\alpha} = \frac{A-1}{\mu_1 + A\mu_2} \qquad \text{mit} \qquad A = \left(\frac{\mu_1}{\mu_2}\right)^{\frac{\epsilon}{1-R+R\epsilon}}$$

Eine hinreichende Bedingung für Stabilität ist, daß gleichzeitig gilt $\epsilon > 1$ und $R > 1$. Dies läßt sich folgendermaßen zeigen:

Das Gleichgewicht $\tilde{\alpha}$ ist stabil falls $\frac{\partial \alpha_x}{\partial \alpha_y} < 1$ und $\frac{\partial \alpha_y}{\partial \alpha_x} < 1$ in $\tilde{\alpha}$. Die Steigung der Reaktionsfunktion $\alpha_x(\alpha_y)$ ergibt sich aus Gleichung (4.29a) unter Berücksichtigung von (4.30). Im symmetrischen Gleichgewicht gilt $p_2 = \frac{1}{p_1}$. Dadurch vereinfacht sich Gleichung (4.29a) zu

$$\text{(4.29}A\text{)} \qquad \alpha_x = \frac{A-1}{\mu_1 + A\mu_2} \qquad \text{mit:} \qquad A = \left(\frac{\mu_1}{\mu_2}\right)^{\frac{1}{R}} p_1^{\frac{R-1}{R}}$$

Daraus folgt im Gleichgewichtsniveau $\tilde{\alpha}$ für $\frac{\partial \alpha_x}{\partial \alpha_y}$

$$\frac{\partial \alpha_x}{\partial \alpha_y} = \frac{(\mu_1 + \mu_2)}{(\mu_1 + A\,\mu_2)^2}\,\frac{(R-1)}{R}\left(\frac{\mu_1}{\mu_2}\right)^{1/R} p_1^{-\frac{1}{R}}\,p_1\,\frac{1}{\epsilon}\,\frac{\mu_2}{1-\alpha_y\mu_2}$$

Durch Einsetzen von A aus (4.29A) erhält man

$$\frac{\partial \alpha_x}{\partial \alpha_y} = \frac{1}{\epsilon}\,\frac{(R-1)}{R}\,Z$$

$$\text{mit} \qquad Z = \frac{(\mu_1 + \mu_2)\,A\mu_2}{(\mu_1 + A\,\mu_2)^2}\,\frac{1}{1-\alpha_y\mu_2} < 1$$

$$\text{weil} \qquad \frac{(\mu_1 + \mu_2)\,A\mu_2}{(\mu_1 + A\,\mu_2)^2} < 1 - \alpha_y\mu_2 = \frac{\mu_1 + \mu_2}{\mu_1 + A\mu_2}$$

Somit gilt immer $\frac{\partial \alpha_x}{\partial \alpha_y} < 1$ falls $\epsilon > 1$ und $R > 1$. Die Bedingung ist andrerseits keine notwendige Bedingung für Stabilität.

3.3 Gleichgewicht mit vollständigen Risikomärkten

Wenn eine vollständige Menge von Risikomärkten existiert, können die Wirtschaftssubjekte zustandsabhängige Ansprüche für den Konsum beider Güter in den verschiedenen Zuständen kaufen. Weil das Konsumgüterbündel in jedem Zustand proportional mit dem Einkommen variiert, genügt es, zustandsabhängige Ansprüche auf das Einkommen zu analysieren. Die Analyse der Risikomärkte kann somit auf die optimale Wahl von zustandsabhängigen Einkommensansprüchen reduziert werden. Das Einkommen I_{is} muß nunmehr nicht mehr dem Wert der Produktion im Zustand s entsprechen. Sei q der relative Preis (in Einheiten von Gut X) von Einkommen in Zustand 2 im Verhältnis zu Einkommen in Zustand 1. Die Maximierung der indirekten Nutzenfunktion (4.27) erfolgt nun unter Beachtung der modifizierten Budgetbeschränkung

$$I_{x1} + qI_{x2} = (1 + \alpha_x\,\mu_1) + q(1 - \alpha_x\,\mu_2) \qquad \text{Haushalte in Sektor X}$$

$$I_{y1} + qI_{y2} = p_1\,(1 - \alpha_y\,\mu_2) + p_2\,q\,(1 + \alpha_y\,\mu_1) \qquad \text{Haushalte in Sektor Y}$$

Die Bedingungen erster Ordnung ergeben:

$$q = \mu_1/\mu_2; \quad p_1/p_2 = q\,\mu_1/\mu_2 = (\mu_1/\mu_2)^2; \qquad \frac{\partial U_i}{\partial I_{i1}} = \frac{\partial U_i}{\partial I_{i2}} \cdot q$$

Bei vollständigen Risikomärkten kann die optimale Wahl des Risikoniveaus α_i getrennt werden von der optimalen Aufteilung des Einkommens in den verschiedenen Zuständen. Die zustandsabhängigen Einkommensansprüche werden so gewählt, daß die Grenzrate der Substitution der Einkommensansprüche gleich dem relativen Preis q ist. Damit erreicht der Haushalt, daß sein Nutzen V_{is} (das *Realeinkommen*) in beiden Zuständen gleich hoch ist.

Davon unabhängig wählen die Produzenten α_i so, daß der Wert der Gewinne über beide Zustände maximiert wird. Für Produzenten im Sektor X gilt beispielsweise: max $1 + \alpha_x \; \mu_1 + q(1 - \alpha_x \; \mu_2)$. Aufgrund der konstanten Skalenerträge in der Risikoproduktion ist beim Preis $q = \mu_1/\mu_2$; jedes Niveau α_i optimal, vorausgesetzt es gilt $p_1/p_2 = q \; \mu_1/\mu_2$. Damit muß der relative Preis p_1/p_2 unabhängig von der Höhe von α_i die Bedingung erfüllen:

$$p_1/p_2 = (\mu_1/\mu_2)^2 \tag{4.32}$$

Während bei unvollständigen Märkten eine Zunahme des Risikoniveaus in einem Sektor die Preisstruktur beeinflußt (vgl. Gleichung 4.30), ist die Preisstruktur in einem Gleichgewicht mit vollständigen Märkten unabhängig von α_i. Das optimale Niveau α_i^* wird vielmehr allein durch die Nachfrage bestimmt. Entsprechend Gleichung (4.23) ist die aggregierte Nachfrage eine lineare Funktion des aggregierten Einkommens. Im Gleichgewicht muß das aggregierte Einkommen in jedem Zustand gleich dem Wert der Gesamtproduktion in der Ökonomie sein. Damit gilt in einem symmetrischen Gleichgewicht mit $\alpha_x^* = \alpha_y^* = \alpha^*$ für das optimale Risikoniveau α^* :

$$\alpha^* = \frac{A-1}{\mu_1 + A\mu_2} \qquad \text{mit} \qquad A = \left(\frac{\mu_1}{\mu_2}\right)^{\epsilon} \tag{4.33}$$

3.4 Preisexternalitäten

Nur bei Risikoneutralität oder in der Abwesenheit von Einkommensrisiko (also bei einer Nachfrageelastizität $\epsilon = 1$) gilt $\tilde{\alpha} = \alpha^*$. Weil $\frac{\partial \alpha}{\partial A} > 0$, wird im Fall $\epsilon > 1$ zu wenig in die riskante Technologie investiert ($\tilde{\alpha} < \alpha^*$); umgekehrt gilt für $\epsilon < 1$ ($\tilde{\alpha} > \alpha^*$).

Verantwortlich für das Auftreten von Unter- bzw. Überinvestition in die riskante Technologie sind Preisexternalitäten, die bei den Entscheidungen über das Risikoniveau nicht internalisiert werden. Im Gleichgewicht gilt: $p_2 = p_1^{-1}$ mit $p_1 > 1$. Bei einem Anstieg der Risikoaktivität in einem Sektor würde in beiden Zuständen der Preis des jeweils knappen Gutes im Vergleich zu dem des reichlich vorhandenen weiter ansteigen; der Preisunterschied in den verschiedenen Zuständen würde sich verstärken. Entsprechend Gleichung (4.26) reduziert ein Anstieg des relativen Preises p_s den Nutzen von Haushalten im Sektor X, während es den von Haushalten im Sektor Y erhöht. Eine Zunahme der Risikoaktivität würde somit den Nutzen der Haushalte in Sektor X im Zustand 1 verringern und im Zustand 2 steigern; das umgekehrte gilt für Sektor Y.

Aus der Betrachtung von Gleichung (4.26) (dem realen Nutzen in den verschiedenen Zuständen) ergibt sich, daß die Haushalte im Zustand mit hoher Realisation der riskanten Produktion besser gestellt sind, wenn $\epsilon > 1$. Umgekehrt sind sie für den Fall $\epsilon < 1$ besser gestellt, wenn sich die niedrige Realisation einstellt. Eine Steigerung des Risikoniveaus würde folglich im Fall $\epsilon > 1$ eine Angleichung der Nutzenniveaus in beiden Zuständen bewirken. Der Nutzen reduziert sich in dem Zustand, in dem die Haushalte jeweils besser gestellt sind und erhöht sich dafür im entgegengesetzten Fall; risikoaverse Haushalte wären dadurch somit besser gestellt. Eine riskante Investition verursacht unter diesen Bedingungen also positive Externalitäten. Dementsprechend ist das Risikoniveau im Vergleich zu einer optimalen Allokation zu gering. Umgekehrt macht für $\epsilon < 1$ ein Preisanstieg des knappen Gutes die Nutzenniveaus in beiden Zuständen noch ungleicher. Unter solchen Bedingungen verursacht die Risikoaktivität negative Externalitäten; das Risikoniveau ist ineffizient hoch.

Schocks, die den Risikoaversionsparameter R betreffen, haben im Fall vollständiger Risikomärkte keine Auswirkung auf die Gleichgewichtsallokation. Dagegen verändern sie das Gleichgewicht, wenn Risikomärkte fehlen. In diesem Sinn ist eine Ökonomie ohne Risikomärkte volatiler. Darüberhinaus aber können sich Multiplikatoreffekte ergeben. Sektorspezifische Schocks, die das Risikoniveau beeinflussen, werden unter bestimmten Bedingungen auf aggregiertem Niveau verstärkt, wenn keine Risikomärkte existieren. Der Anstieg des Risikoniveaus kann dann auch im anderen Sektor zu vermehrter Risikoaktivität führen; es ergeben sich somit positive Rückkoppelungsmechanismen.

3.5 Multiplikatoreffekte

Betrachten wir einen Schock, der das Risikoniveau in einem Sektor verstärkt. Über die Auswirkungen auf die Preise hat dies auch Konsequenzen für die Wirtschaftssubjekte im anderen Sektor. Wenn ein Anstieg von α_i zu einem Anstieg von α_j führt (und umgekehrt - wegen der Symmetrie des Modells), dann ergäbe sich ein Rückkoppelungsmechanismus, der in einer multiplikativen Verstärkung des Ausgangseffektes mündet.

Bei einer vollständigen Menge von Risikomärkten treten solche multiplikativen Wirkungen nicht auf. Unter solchen Bedingungen gilt: $\partial\alpha_i/\partial\alpha_j < 0$ – die Risikoaktivitäten sind strategische Substitute. Ein Anstieg der Risikoaktivität in einem Sektor führt dann zu einem niedrigeren Niveau im anderen; damit wird der ursprüngliche Effekt gedämpft. Der Beweis ist einfach. Die Streuung der relativen Preise (das Verhältnis p_1/p_2) wird bei vollständigen Märkten unabhängig vom Risikoniveau bestimmt. Entsprechend Gleichung (4.32) muß gelten: $p_1/p_2 = (\mu_1/\mu_2)^2$. Aus dieser Bedingung ergibt sich zusammen mit Gleichung (4.30):

$$\frac{1+\alpha_x\,\mu_1}{1-\alpha_x\,\mu_2} = \left(\frac{\mu_1}{\mu_2}\right)^{2\epsilon} \frac{1-\alpha_y\,\mu_2}{1+\alpha_y\,\mu_1}$$

Somit erhält man eine inverse Beziehung zwischen α_x und α_y.

Im Gegensatz zum Fall vollständiger Märkte verändert ein Anstieg der Risikoaktivität in einem Sektor die Streuung der Preise, wenn Risikomärkte fehlen. Betrachten wir einen Anstieg von α_y. Dadurch wird nun der Preis p_1 steigen, während p_2 fällt (vgl. Gleichung (4.25)). Multiplikative Wirkungen ergeben sich, wenn diese Preiseffekte auch Anlaß zu einer verstärkten Risikoaktivität im Sektor X geben, wenn also strategische Komplementarität vorliegt, d.h. wenn $\partial\alpha_i/\partial\alpha_j > 0$. Dies ist genau dann der Fall, wenn die Haushalte sehr risikoavers sind. Die relative Risikoaversion muß größer als Eins sein ($R > 1$). Dieses Ergebnis folgt, wenn man unter Berücksichtigung der Gleichgewichtsbeziehungen (4.30) die Gleichung (4.29a) partiell nach α_y ableitet. Es gilt:

$$\frac{\partial \alpha_x}{\partial \alpha_y} = \frac{(\mu_1 + \mu_2)}{(\mu_1 + A\,\mu_2)^2}\,\frac{\partial A}{\partial \alpha_y} > 0 \quad \Longleftrightarrow$$

$$\frac{\partial A}{\partial \alpha_y} = \frac{(R-1)}{R}\left(\frac{\mu_1}{\mu_2}\right)^{1/R}\left(\frac{p_1^{1-\epsilon}+1}{p_2^{1-\epsilon}+1}\right)^{\frac{R-1}{R(1-\epsilon)}-1} Z > 0$$

mit

$$Z = \frac{(p_2^{1-\epsilon}+1)\,p_1^{-\epsilon}\,\partial p_1/\partial \alpha_y - (p_1^{1-\epsilon}+1)\,p_2^{-\epsilon}\,\partial p_2/\partial \alpha_y}{(p_2^{1-\epsilon}+1)^2} > 0$$

wobei $\partial p_1/\partial \alpha_y > 0$ und $\partial p_2/\partial \alpha_y < 0$. Es gilt also

$$\frac{\partial \alpha_x}{\partial \alpha_y} > 0 \Longleftrightarrow R > 1$$

Wegen der Symmetrie erhält man auch für $\partial \alpha_y/\partial \alpha_x$ ein entsprechendes Ergebnis.

Sofern die Haushalte entsprechend risikoavers sind, ergeben sich also bei unvollständigen Risikomärkten Rückkoppelungseffekte. Die Resultate sind unabhängig davon, ob $\epsilon > 1$ oder $\epsilon < 1$. Das Auftreten von Multiplikatoreffekten ist also nicht davon abhängig, ob positive oder negative Externalitäten vorliegen. Dies verdeutlicht den Unterschied zwischen externen Effekten und strategischer Komplementarität. Während die externen Effekte das reale Nutzenniveau der Haushalte verändern, ergeben sich Multiplikatorwirkungen, wenn eine positive Wechselbeziehung (strategische Komplementarität) zwischen den Aktivitätsniveaus der Haushalte besteht.

Die Aktivitätsniveaus bestimmen sich aus den Bedingungen erster Ordnung der Haushalte (den Beziehungen zwischen den Grenznutzen in verschiedenen Zuständen. Ein Anstieg von α_y erhöht die Streuung der Preise. Weil p_1 steigt, verteuert sich der Konsum für Haushalte im Sektor X im Zustand 1. Bei gegebenem α_x können sie in diesem Zustand real weniger konsumieren. Ihre Nutzenposition hat sich marginal im Zustand 1 verschlechtert, während sie im Zustand 2 marginal gestiegen ist. Entsprechend der Bedingung erster Ordnung (Gleichung (4.28)) versuchen die Haushalte bei hoher Risikoaversion ($R > 1$), diesem Effekt entgegenzuwirken, indem sie verstärkt in die riskante Technologie investieren.

Die individuelle Absicht führt jedoch bei Beachtung der Gleichgewichtsbeziehungen zu einem genau entgegengesetzten Effekt. Die relativen Knappheiten werden nur noch weiter verstärkt; der reale Nutzen von Haushalten im Sektor X verringert sich in Zustand 1 weiter (während er sich im Zustand 2 erhöht). Je nach dem Wert der Substitutionselastizität ϵ haben die Gleichgewichtseffekte ganz unterschiedliche Auswirkungen auf die Wohlfahrt. Wenn $\epsilon > 1$, ist das Nutzenniveau von Haushalt X im Zustand 1 höher als im Zustand 2. Weil risikoaverse Wirtschaftssubjekte ihren realen Nutzen in den verschiedenen Zuständen angleichen möchten, führt ein Anstieg der Risikoniveaus zu einer positiven Externalität. Die Nutzenpositionen in beiden Zuständen werden einander angeglichen. Im Fall von $\epsilon < 1$ dagegen ist der Wohlfahrtseffekt gerade umgekehrt. Nun sind Haushalte im Sektor X im Zustand 2 (dem Zustand mit niedriger Produktivität) besser gestellt. Ihr Versuch, den Konsum im Zustand 1 durch eine vermehrte Aktivität α_x zu steigern, verstärkt die Unterschiede in den Nutzenniveaus in beiden Zuständen; risikoaverse Haushalte werden damit schlechter gestellt. Die Preisanpassungen haben nun einen wohlfahrtsreduzierenden Effekt. Die Haushalte berücksichtigen bei ihren Entscheidungen nicht, daß die individuell optimale Wahl den ursprünglichen Preisanstieg im Zustand 1 nur noch weiter verstärkt. Für jeden einzelnen Haushalt, der als Preisnehmer nur einen verschwindend geringen Einfluß auf die Gesamtökonomie ausübt, ist dieses Verhalten individuell rational. Bei unvollständigen Märkten aber kann sich daraus ein negativer Wohlfahrtseffekt ergeben. Im Fall positiver Externalitäten ($\epsilon > 1$) ist die Risikoaktivität bei unvollständigen Märkten zu gering: $\tilde{\alpha} < \alpha^*$. Wie in Abschnitt 2. allgemein gezeigt wurde, sind in diesem Fall die Schwankungen in der Ökonomie trotz Multiplikatoreffekten niedriger als in der First-Best-Situation. Dagegen ist bei negativen Externalitäten ($\epsilon < 1$) das Aktivitätsniveau zu hoch ($\tilde{\alpha} > \alpha^*$); Multiplikatorwirkungen verstärken nun die Schwankungen im Vergleich zu einer Situation vollständiger Märkte. Dies liegt nicht daran, daß das Gesamtsystem instabil wäre - in Abschnitt 3.2 zeigte sich, daß $\epsilon > 1$ und $R > 1$ zwar eine hinreichende, aber keine notwendige Bedingung für Stabilität darstellt.

4. Indeterminiertheit rationaler Erwartungen

Abschnitt 2 zeigte, daß Marktsysteme mit Friktionen für sich allein keine Rechtfertigung für Stabilisierungspolitik liefern. Nur bei endogener Instabilität des Marktprozesses sind stabilisierende Eingriffe wohlfahrtsverbessernd. Das Auftreten multipler, Pareto-geordneter Gleichgewichte liefert ein Szenario, das endogene Instabilität begründen kann. Die Indeterminiertheit von Gleichgewichten macht deutlich, daß die fundamentalen Daten der Ökonomie (Präferenzen, Erstausstattung, Technologie) allein nicht notwendigerweise eindeutig die Ressourcenallokation in einer Marktwirtschaft determinieren. Die Erwartungen der Wirtschaftssubjekte können einen entscheidenden Einfluß auf das Marktergebnis ausüben. Individuelle Erwartungen sind unbeobachtbare, subjektive Größen, und durch arbiträre Hypothesen bezüglich der Erwartungsbildung läßt sich im Prinzip jedes denkbare Ergebnis ableiten. Um so bemerkenswerter ist, daß selbst bei strengen Restriktionen an die Erwartungsbildung kein eindeutiges Ergebnis erreicht werden kann. Auch die Beschränkung auf Gleichgewichte, in denen sich die Erwartungen von selbst erfüllen (*rationale Erwartungsgleichgewichte*), führt zu keiner eindeutigen Lösung.

4.1 Auswahlkriterien bei multiplen Gleichgewichten

Vielfach wird diese Indeterminiertheit als theoretisch unbefriedigend angesehen. Sie sei nur auf die Unvollständigkeit des Modells zurückzuführen. Ein Modell mit multiplen Gleichgewichten erfasse eben nicht die Kriterien, die die Wirtschaftssubjekte bei der Auswahl ihrer Erwartungen leiten, und deshalb sei die Spezifizierung des Modells zwangsläufig unvollständig. Rationale Erwartungsgleichgewichte sind ein Spezialfall von Nash-Gleichgewichten. Die Spieltheorie, in der die Multiplizität von Nash-Gleichgewichten ein gravierendes Problem darstellt, beschäftigt sich intensiv mit Auswahlkriterien zur Einschränkung der Vielzahl von Gleichgewichten. Versuche, das Nash-Gleichgewicht zu verfeinern, haben zu einer Explosion von alternativen Lösungskonzepten (den *Refinements*) geführt (vgl. dazu als Überblick *van Damme* (1987), als Einführung *Holler/ Illing* (1991)). Bei der Auswahl von multiplen Gleichgewichten in Koordinationsspielen helfen jedoch die verschiedenen Verfeinerungskonzepte nicht weiter; alle Nash-Gleichgewichte sind auch robust gegenüber den strengeren Kriterien.

Häufig gibt man sich damit zufrieden, daß die Frage, welches Gleichgewicht sich konkret realisieren wird, von Faktoren abhängt, die außerhalb der modellierten Struktur liegen. So mag ein bestimmtes Gleichgewicht – etwa aufgrund von gemeinsamen historischen Erfahrungen aller Wirtschaftssubjekte – den natürlichen Fokus-Punkt ihrer Erwartungen bilden (für ein Beispiel in diesem Sinn vgl. *Cooper* (1987). In einer stationären Umgebung wird sich dann jeweils dieses Gleichgewicht einstellen, solange keine katastrophalen Änderungen der ökonomischen Umgebung erfolgen. Im Gegensatz zu diesem *historischen* Vorgehen haben sich *Harsanyi und Selten* (1988) die anspruchsvolle Aufgabe gestellt, Kriterien zu entwickeln, die für jedes Spiel jeweils zu einer eindeutigen Lösung führen. Ihre *allgemeine Theorie der Gleichgewichtsauswahl* formuliert bestimmte wünschenswerte Kriterien, die ein Lösungskonzept erfüllen sollte und entwickelt, darauf basierend, Lösungsalgorithmen, mit deren Hilfe jeweils eine eindeutige Lösung angegeben werden kann. Harsanyi/ Seltens Vorstellung ist, daß rationale Spieler in der Lage seien, in einer Art mentalem Tatonnement-Prozeß in jeder Situation korrekt die Lösung des Spiels vorherzusagen. Das setzt freilich voraus, daß alle Spieler anhand der gleichen Überlegungen vorgehen, daß ihr Handeln also auf einheitlichen, allgemein akzeptierten Kriterien basiert. Es ist offensichtlich, daß man je nach den unterstellten Auswahlkriterien zu ganz unterschiedlichen Lösungen gelangen kann.

Die Grundidee soll kurz anhand von Beispielen für Koordinationsspiele diskutiert werden. Das Spiel in Matrix 2 (*Abb. IV. 3*) hat zwei Nash-Gleichgewichte in reinen Strategien. Obwohl beide Spieler unkoordiniert handeln müssen, werden sie aber nach Harsanyi/ Selten in ihrem Denkprozeß unabhängig voneinander jeweils zu einer eindeutigen Lösung gelangen. Sie werden – im Vertrauen auf die Rationalität des Gegenspielers – die erste Strategie wählen, so daß sich das Pareto-optimale Gleichgewicht einstellt. In der einfachen Spielsituation ist dies eine durchaus plausible, vielleicht sogar die einzig vernünftige Hypothese. Harsanyi/ Selten argumentieren, daß rationale Spieler immer, soweit verfügbar, payoff-dominante Strategien spielen werden.

Erweist sich das bisher diskutierte Koordinationsproblem somit nur als künstliches Ergebnis eines unzureichend spezifizierten Ansatzes? Eine leichte Abwandlung der Auszahlungsmatrix zeigt aber, daß das Koordinationsproblem

	s_{21}	s_{22}
s_{11}	(2,2)	(0,0)
s_{12}	(0,0)	(1,1)

IV.3 a): Matrix 2

	s_{21}	s_{22}
s_{11}	(2,2)	(-10,0)
s_{12}	(0,-10)	(1,1)

IV.3 b): Matrix 3

Abb. IV.3

durchaus gravierend sein kann. In Matrix 3 (*Abb. IV.3b)* könnte das Spielen jeweils der ersten Strategie zwar das Pareto-dominante Gleichgewicht ermöglichen, bei einem abweichenden Verhalten des Gegenspielers wäre jedoch der potentielle Verlust aus dem Spielen der ersten Strategie weit höher als der potentielle Verlust beim Spielen der zweiten Strategie. Es gibt hier einen Konflikt zwischen *Payoff-Dominanz* und *Risiko-Dominanz.* Harsanyi und Selten arbeiten mit einer strengen Hierarchie der beiden Kriterien. Ihnen zufolge werden Strategien, die zu einem payoff-dominanten Gleichgewicht führen, selbst dann gewählt, wenn andere Strategien weniger riskant wären.

Die Entwicklung ihrer Theorie nahm mehr als 15 Jahre in Anspruch; in dieser Zeit experimentierten sie mit verschiedenen Kriterien. In einem früheren Ansatz verzichteten Harsanyi/ Selten auf das Payoff-Dominanz-Kriterium, doch halten sie dieses Kriterium nun für zentral (vgl. *Harsanyi/ Selten* (1988), S. 355 ff). Der Grund liegt wohl darin, daß ein Risiko nur bei strategischer Unsicherheit besteht: Potentielle Verluste sind nur dann relevant, wenn sich Spieler über die Wahl ihrer Gegenspieler unsicher sind. Ihrer Philosophie gemäß gelingt es den Spielern jedoch, jeweils ein eindeutiges Ergebnis vorherzusagen - dann aber besteht überhaupt kein strategisches Risiko.

Die Argumentation zeigt freilich nur die Fragwürdigkeit des gesamten Vorgehens. Strategische Unsicherheit kann nur dann nicht entstehen, wenn alle Spieler in ihrem mentalen Tatonnement-Prozeß jeweils zwingend zu einer eindeutigen, identischen Vorhersage gelangen. Damit aber wird eine Art kollektiver Rationalität der Spieler vorausgesetzt und von vorneherein die Möglichkeit von Koordinationsproblemen ignoriert. Eine solche Vorgehensweise ist zur Analyse von Koordinationsproblemen kaum geeignet. Es entspricht weit eher individuell rationalem Verhalten, Risiken zu vermeiden.

In experimentellen Spielsituationen hat sich bestätigt, daß risiko-dominante, nicht aber payoff-dominante Gleichgewichtsstrategien gespielt werden. In einem Experiment haben *Huyck/Battalio/Beil* (1990) ein Koordinationsspiel getestet, das auf der extremsten Form strategischer Komplementarität basiert. Die Auszahlungsfunktion eines Spielers bei gegebenen Strategien der restlichen Spieler e_{-i} lautet:

$$u(e_i, e_{-i}) = a[min(e_i, e_{-i}] - be_i + c \qquad \text{mit} \quad a > b > 0$$

Die Spielstruktur entspricht dem keynesianischen Koordinationsspiel, das *Bryant* (1983) analysiert hat. Die aggregierte Produktion hängt vom Arbeitseinsatz aller Spieler ab, wobei die durchschnittliche Auszahlung je Spieler vom minimalen Arbeitseinsatz aller Spieler bestimmt wird. In stetiger Form gibt es ein Kontinuum von Pareto-geordneten Nash-Gleichgewichten (die Reaktionsfunktion fällt mit der 45^o-Linie zusammen. Die beste Antwort ist $e_i = min[e_{-i}]$). Ein höherer Arbeitseinsatz bringt individuell nur Verluste (Arbeitsleid), wenn mindestens ein Mitspieler einen niedrigeren Einsatz wählt. Andrerseits würden bei einem koordiniertem Handeln alle durch die Wahl des maximal möglichen Niveaus profitieren.

In ihren Experimenten setzten *Huyck/Battalio/Beil* (1990) folgende Werte a = 0,20; b=0,10; c=0,60. Die Strategien der einzelnen Spieler werden auf die Wahl einer natürlichen Zahl zwischen 1 und 7 beschränkt. Die experimentellen Resultate zeigen, daß das Spiel rasch zum Minimumniveau $e = 1$ (dem gesamtwirtschaftlich schlechtesten Ergebnis) konvergiert. Entsprechende Resultate haben sich auch in Experimenten mit Studenten bestätigt, die der Verfasser durchgeführt hat. (Für ein weiteres Experiment mit ähnlichen Ergebnissen bezüglich Koordinationsversagens siehe *Cooper, DeJong, Forsythe, Ross* (1990)). $e_i = 1$ ist die Lösung, die sich auch bei Maximin-Verhalten ergeben würde. Der Versuch, mögliche Verluste zu minimieren, führt zu einem gesamtwirtschaftlich unbefriedigenden Ergebnis. Die Resultate bestätigen, daß ein Koordinationsversagen gravierend sein kann.

4.2 Strategische Unsicherheit und Sunspots

Die strategische Unsicherheit, die sich bei multiplen Nash-Gleichgewichten einstellt, deutet darauf hin, daß das Nash-Gleichgewichtskonzept bei Koordinationsproblemen keineswegs zu viele Lösungen als denkbares Ergebnis zuläßt, sondern eher zu wenige. Wenn die Spieler nicht wissen, welche Erwartungen ihre Mitspieler hegen, ist völlig offen, welches von verschiedenen Nash-Gleichgewichten sich realisieren sollte. Nash-Gleichgewichte werden häufig damit gerechtfertigt, daß es eine Implikation rationalen Verhaltens von Spielern sei, Gleichgewichtsstrategien zu spielen. Aus dieser Sicht leitet sich auch die Bezeichnung *Gleichgewicht bei rationalen Erwartungen* ab. Das Nash-Gleichgewichtskonzept (und damit die Theorie rationaler Erwartungen) setzt implizit aber weit mehr voraus als rationales Verhalten. Es unterstellt eine Koordination der Spieler in dem Sinn, daß ihre Erwartungen gemeinsames Wissen aller Spieler darstellen.

Bernheim (1984) und *Pearce* (1984) haben analysiert, welche Ergebnisse möglich sind, wenn die Spieler nur wissen, daß sich alle Spieler rational verhalten, ansonsten aber keine Koordinationsmechanismen verfügbar sind. Sie entwickelten daraus das Konzept rationalisierbarer Strategien. Sie zeigen, daß im Prinzip nahezu jedes Ergebnis mit dem Wissen um Rationalität der Gegenspieler vereinbar ist. Im Fall von Koordinationsspielen ist dies einfach zu sehen. In Matrix 2 oder 3 kann - je nach den Erwartungen über das Verhalten des Gegenspielers - das Spielen beider Strategien eine rationale Antwort darstellen. Wenn Spieler 1 erwartet, daß 2 seine erste Strategie (s_{21}) spielt, wird er selbst ebenfalls die erste Strategie (s_{11}) spielen. Wenn aber umgekehrt Spieler 2 damit rechnet, daß 1 die zweite Strategie (s_{12}) einschlägt, ist es für ihn rational, die zweite Strategie (s_{22}) zu spielen. Insgesamt kommt ein suboptimales Ergebnis heraus, weil die Spieler ihre Erwartungen nicht koordinieren können. Zu den impliziten Axiomen bezüglich gemeinsamen Wissens, die bei der Gültigkeit des Nash-Gleichgewichs vorausgesetzt werden, vergleiche *Tan/ Werlang* (1988).

Unter den beschriebenen Bedingungen wäre es für alle Beteiligten von Vorteil, ihre Strategien zu korrelieren (auch das sub-optimale Nash-Gleichgewicht wäre besser als ein unkoordiniertes Ergebnis). Wenn ein expliziter Koordinierungsmechanismus nicht verfügbar ist, könnten die Spieler die Wahl ihrer Strategie von Zufallsgrößen abhängig machen, die nichts mit den Fundamentaldaten der Ökonomie zu tun haben (sogenannte *Sunspot-Gleichgewichte*). Je nach Realisation der externen Zufallsgröße (der Sonnenflecken) wird eines von beiden Nash-Gleichgewichten gespielt. Die Möglichkeit von Sunspot-Gleichgewichten wurde zuerst in einem Overlapping Generation Modell gezeigt (*Azariadis* (1981)). In einer Ökonomie mit Externalitäten und multiplen Gleichgewichten können Sunspots als eine Art externer Koordinationsmechanismus interpretiert werden. Wenn die Erwartungen der Wirtschaftssubjekte nicht koordiniert werden, besteht nach einem Schock Unsicherheit darüber, welches Marktgleichgewicht sich verwirklichen wird. Unter diesen Bedingungen kann die Korrelation der Erwartungen durch eine von allen beobachtbare Zufallsvariable als ein (ineffizientes) Substitut für fehlende Koordinierung dienen: die Sunspots bestimmen, welches der verschiedenen Nash-Gleichgewichte sich realisiert.

Durch die Einführung von Zufallsvariablen, die mit den Grunddaten der Ökonomie nicht korreliert sind, lassen sich beliebige Zyklen erzeugen, in denen die Ökonomie zwischen den verschiedenen Gleichgewichtszuständen schwankt. Endogene Zyklen entstehen somit allein als Konsequenz volatiler Erwartungen (zur Beziehung zwischen Sunspots und Zyklen in Overlapping Generation Modellen siehe *Azariadis/ Guesnerie* (1986)). Die Indeterminiertheit rationaler Erwartungen unterstreicht die Bedeutung von Animal Spirits; sie kann insbesondere eine formale Begründung der Kritik von Keynes an der Volatilität des Aktienmarktes liefern. *Keynes* (1936, S. 156) verglich den Aktienmarkt mit einem Schönheitswettbewerb, bei dem es nicht darauf ankommt, anzugeben, wen man selbst für die schönste Kandidatin hält, sondern wen die anderen Mitbewerber für die schönste halten (dies ist ein schönes Beispiel für strategische Komplementarität).

In dynamischen Ansätzen korrespondiert die Multiplizität von Gleichgewichten mit einer Multiplizität von Anpassungspfaden. *Diamond/Fudenberg* (1989) und *Howitt/McAfee* (1988) haben in dynamischen Modellen mit Externalitäten gezeigt, daß bei Existenz multipler stationärer Gleichgewichte für bestimmte Ausgangspunkte mehrere unterschiedliche Anpassungspfade bestehen, wobei sich die Erwartungen auf allen Pfaden jeweils selbst erfüllen. Je nach der Art der Erwartungen konvergiert die Ökonomie zu einem Pareto-inferioren oder einem Pareto-superioren stationären Zustand. Darüberhinaus kann es ein Kontinuum von zyklischen Anpassungspfaden geben.

Wieder läßt sich einwenden, daß die Unbestimmtheit der Anpassungspfade nur Artefakt eines unzulänglich spezifizierten Modells ist. Wieso sollten alle Wirtschaftssubjekte gemeinsam ihre Erwartungen auf einen bestimmten komplexen zyklischen Anpassungsprozeß koordinieren? Wenn beim Anpassungsprozeß explizit rationales Lernen berücksichtigt würde, würde die Indeterminiertheit verschwinden. Dieser Einwand gilt um so mehr für zyklische Sonnenfleckengleichgewichte. Sobald die Ökonomie sich in einem solchen System befindet, ist es ohne Zweifel für keinen einzelnen rational, davon abzuweichen - aber warum sollten alle rationalen Individuen jemals Erwartungen bilden, die das Entstehen solcher Sunspot-Gleichgewichte möglich machen?

Woodford (1990a) hat in einem Overlapping Generation Modell jedoch gezeigt, daß der adaptive Lernprozeß von Wirtschaftssubjekten unter plausiblen Bedingungen zu einem stationären Sunspot-Gleichgewicht konvergieren kann. Schließlich: Selbst wenn der Lernprozeß auch ohne Koordinationsmechanismus zu einem stationären Gleichgewicht konvergieren würde, so lassen die bisherigen Ergebnisse doch nicht erwarten, daß dabei eine automatische Tendenz hin zu dem superioren Gleichgewicht besteht. In den erwähnten Experimenten von *Huyck/ Battalio/ Beil* (1990) konvergiert das Spiel durchwegs zum gesamtwirtschaftlich ineffizientesten Gleichgewicht.

Gegen Argumente, die auf instabilen Erwartungen beruhen, führten Vertreter makroökonomischer Modelle mit rationalen Erwartungen lange Zeit an, daß solche Phänomene nur bei irrationalem Verhalten auftreten könnten; sie seien in Modellen mit Optimierungsverhalten ausgeschlossen. Ein besseres Verständnis von Sunspot-Gleichgewichten und strategischer Komplementarität hat inzwischen jedoch erwiesen, daß die Forderung nach *rationalen* (besser: konsistenten) Erwartungen die Zahl möglicher Gleichgewichte nur unwesentlich einschränkt. Die natürliche Gegenreaktion besteht in der Hypothese, daß in solchen Fällen rationale Wirtschaftssubjekte selbst ohne expliziten Koordinierungsmechanismus jeweils das Pareto-optimale Gleichgewicht (oder: den Pareto-optimalen Gleichgewichtspfad) wählen. Diese Hypothese ist durch rationale Argumente jedoch nicht zu begründen.

4.3 Stabilitätspolitische Implikationen

Angesichts der Ergebnisse erscheint es seltsam, daß Koordinierungsprobleme, die sich aufgrund der Instabilität von Erwartungen ergeben, vielfach einfach geleugnet werden. Die Neigung, solche Phänomene zu ignorieren, ist für manche neoklassische Ökonomen vielleicht darin begründet, daß marktendogene Schwankungen nicht mit der Vorstellung einer inhärenten Stabilität des Marktsystems vereinbar ist. Die Multiplizität von Gleichgewichten in Marktsystemen mit Friktionen kann andrerseits zentrale Vorstellungen von Keynes formalisieren. Die Volatilität von Erwartungen, die bei multiplen Gleichgewichten auftreten kann, zeigt die Notwendigkeit von Koordinierungsmechanismen.

Die daraus abzuleitenden Politikimplikationen entsprechen freilich nicht den traditionellen keynesianischen Vorstellungen. In einfachen keynesianischen Modellen existiert für ein gegebenes Niveau an Staatsausgaben ein eindeutiges Marktgleichgewicht. Eine Steigerung der Staatsausgaben führt zu einem Gleichgewicht mit (aufgrund der Multiplikatoreffekte überproportional) steigender Aktivität und zunehmender gesamtwirtschaftlicher Wohlfahrt. Komparative Statik ermöglicht die exakte Wirkungsanalyse von wirtschaftspolitischen Maßnahmen. In einer Welt multipler Gleichgewichte ist dies nicht länger der Fall. Wie wirtschaftspolitische Maßnahmen wirken, hängt davon ab, in welchem Regime sich das System befindet, und darüberhinaus auch davon, wie die Maßnahmen von den Wirtschaftssubjekten interpretiert werden (für ein Beispiel s. *Geanakoplos/ Polemarchakis* (1986)).

In Modellen mit Nachfrageexternalitäten hat traditionelle keynesianische Politik in der lokalen Umgebung eines Gleichgewichts in der Regel traditionelle neoklassische Implikationen. *Pagano* (1990) zeigt beispielsweise, daß sich in einem dynamischen Overlapping Generation Modell mit unvollkommener Konkurrenz steigende Staatsausgaben über Crowding-Out in einem niedrigeren Kapitalstock und damit in einem niedrigeren Steady-State-Konsum auswirken. Dies gilt in der Umgebung lokal stabiler Gleichgewichte; in seinem Modell könnte ein Regime-Shift hin zu einem superioren Gleichgewicht nur durch negative Staatsausgaben (crowding-in) ermöglicht werden.

Mitunter wird (etwa von *Diamond* (1984, S. 26f)) argumentiert, daß staatliche Nachfragepolitik die Nachfrage in einem Regime mit zu niedriger wirtschaftlicher Aktivität anregen kann und so die Ökonomie auf den optimistischen Anpassungspfad lenken kann. Der Wirkungsmechanismus, der dabei zugrundeliegt, hat jedoch nur wenig mit der Substitution fehlender privater Nachfrage zu tun. Es geht vielmehr um eine reine psychologische Wirkung. Die Ankündigung der Politikmaßnahmen allein würde in diesen Modellen genügen, um die pessimistischen Wirtschaftssubjekte auf den besseren, optimistischen Erwartungspfad zu lenken; es wäre nicht erforderlich, die angekündigten Maßnahmen tatsächlich durchzuführen. Wie *Diamond* (1984) selbst formuliert: *The government can attempt to influence beliefs by suggesting that there is nothing to fear but fear itself.*

Dieses Prinzip ist allen Modellen gemeinsam, in denen Schwankungen allein aufgrund von Volatilität der Erwartungen erzeugt werden. So führt etwa in dem von *Grandmont* (1985) formulierten Modell endogener Konjunkturzyklen, in dem im Rahmen eines Overlapping Generation Ansatzes allein aufgrund von indeterminierten rationalen Erwartungen chaotische Zyklen auftreten können, bereits die Ankündigung einer stabilisierenden Geldpolitik zur völligen Eliminierung chaotischer Gleichgewichte. In Grandmonts Modell kann Geldpolitik nicht die Menge möglicher Gleichgewichte verändern, sie kann aber gewährleisten, daß ein bestimmter Pfad von vielen denkbaren realisiert wird. Dabei geht es wie in Diamonds Modell darum, die Erwartungen der privaten Wirtschaftssubjekte zu stabilisieren: *what certain deterministic policy rules can achieve ... is to pin down expectations about real interest rates by changing the informational content of prices, to force accordingly the economy to follow a forward perfect foresight path and to converge to any prespecified cycle ...* (*Grandmont* (1985)).

Unter solchen Bedingungen besteht die stabilitätspolitische Aufgabe des Staates darin, die Spielregeln so zu verändern, daß bestimmte endogene Quellen aggregierter Instabilität ausgeschlossen werden. Stabilisierende Institutionen sollen durch die Koordinierung von Erwartungen Bedingungen schaffen, die beispielsweise das Auftreten von Sunspot-Gleichgewichten verhindern. Modelle mit multiplen Erwartungsgleichgewichten machen somit die Bedeutung deutlich, die den institutionellen Rahmenbedingungen zukommt, um eine stabile ökonomische Umgebung gewährleisten zu können. Dabei ist natürlich denkbar, daß in gewissen Fällen die Stimulierung der Ökonomie durch zusätzliche staatliche Nachfrage eine effiziente Form der Erwartungsstabilisierung darstellen kann. Dies kann insbesondere dann der Fall sein, wenn rein verbale Ankündigungen von Stabilisierungsmaßnahmen von den privaten Wirtschaftssubjekten nicht für glaubwürdig gehalten werden. Angesichts fehlender Reputation der Institutionen mag nur aktive Nachfragepolitik als bindende Verpflichtung den gewünschten Effekt erzielen.

Wie das oben angeführte Beispiel von *Diamond* (1984) zeigt, steht hinter vielen Ansätzen der Neuen Keynesianischen Makroökonomie das Bestreben, eine Begründung für traditionelle keynesianische Nachfragepolitik zu liefern. Damit wird jedoch die eigenständige Bedeutung der Modelle multipler Erwartungsgleichgewichte heruntergespielt. In ihnen geht es nicht darum, alte Rezepte zu fundieren. Sie unterstreichen vielmehr die zentrale Rolle der Gestaltung institutioneller Spielregeln, die in den überlieferten Modellen als gegeben angesehen werden. In dieser Interpretation geben sie eine Fundierung der Bedeutung von Ordnungspolitik für ein funktionierendes Wirtschaftssystem - sie modellieren quasi die Funktion eines beruhigend seine Pfeife stopfenden, Zuversicht ausstrahlenden Wirtschaftsministers. So gesehen, leistet die Neue Keynesianische Makroökonomie damit einen qualitativ neuen Beitrag, der weit über eine mikroökonomische Fundierung von Nachfragepolitik hinausweist.

4.4 Identifikationsproblem endogener Schocks

Gegen Modelle, in denen instabile Erwartungen Schwankungen erzeugen, wird - etwa in der Real Business Cycle Literatur - als Gegenargument häufig angeführt, daß Erwartungen, weil nicht beobachtbar, nicht testbar sind und demnach Aussagen, die auf instabilen Erwartungen basieren, völlig arbiträr sind. Es ist deshalb für Makromodelle unerläßlich, testbare Implikationen von Modellen mit multiplen Gleichgewichten zu konstruieren. *Woodford* (1988) hat in einem Ansatz mit Finanzrestriktionen gezeigt, daß Modelle mit stationären Sunspot-Gleichgewichten empirisch plausible Schwankungen abbilden können. Wie Woodford argumentiert, ist die Methodik der RBC-Theorie, exogene Schwankungen der Fundamentaldaten der Ökonomie zu unterstellen, nicht weniger arbiträr (vgl. dazu auch *Woodford* (1990b)). Schließlich lassen sich Präferenzschocks ebensowenig beobachten; zudem sind auch die technologischen Schocks, die die RBC-Theorie unterstellen muß, um empirisch plausible Ergebnisse zu erhalten, schwer beobachtbar.

Die in dieser Arbeit vorgestellten Ansätze sind bisher zu rudimentär, um empirisch testbare Implikationen abzuleiten. Im Prinzip aber dürfte es im Fall multipler Gleichgewichte nicht schwierig sein, endogene Schwankungen zu konstruieren, die ökonomisch beobachtbare Datenreihen erzeugen können. So ist zu vermuten, daß mit Hilfe endogener Schwankungen Zyklen erzeugt werden können, die empirisch äquivalent sind zu den Aussagen kalibrierter RBC Modelle. In einem Mehr-Sektoren Modell lassen sich freilich unter bestimmten Bedingungen selbst chaotische Zyklen als Ergebnis eines effizienten Marktmechanismus ableiten (vgl. *Grandmont* (1985) und *Boldrin/ Woodford* (1990). Um so notwendiger ist es, konkrete testbare Bedingungen für das Vorliegen struktureller Ineffizienzen zu formulieren. Ein Test auf das Vorliegen zunehmender Skalenerträgen, unter denen multiple Gleichgewichte wahrscheinlich werden, könnte ein Ansatz dazu sein. Andrerseits zeigten die Abschnitte 3.3 und 3.4 in Kapitel III, daß bei unvollkommener Konkurrenz auch reine Einkommenseffekte strukturelle Ineffizienz erzeugen können.

Die empirische Äquivalenz von – theoretisch völlig unterschiedlichen – Ansätzen macht die Beurteilung adäquater Politikmaßnahmen extrem schwierig. Ein Beispiel für die Problematik sind Wechselkursbewegungen. Die enormen Schwankungen der Wechselkurse in den letzten Jahren können sowohl als Konsequenz von (schwer identifizierbaren) realen Schocks als auch von reinen Erwartungsänderungen interpretiert werden. Wie etwa *Flood/ Garber* (1980) argumentieren, lassen sich Strukturen, die von reinen Bubbles erzeugt werden, nicht von Strukturen unterscheiden, die durch nicht identifizierte Ankündigungen von Politikänderungen hervorgerufen werden (etwa der Erwartung eines zukünftigen Regierungswechsels). Die Politikimplikationen der beiden Ansätze sind jedoch absolut konträr. Werden die Wechselkursbewegungen durch spekulative Kapitalbewegungen verursacht, könnte ein Regime fixer Wechselkurse als stabilisierende Institution zur Verhinderung massiver realer Fehlallokationen wohlfahrtsverbessernd wirken. Sind die Bewegungen andrerseits effiziente Antworten auf neue Informationen, dann würde Versuch der Stabilisierung nur selbst reale Fehlallokationen hervorrufen.

5. Preisanpassungskosten

Ökonomien mit externen Effekte können eine ganze Reihe keynesianischer Phänomene erfassen. Es lassen sich interessante Politikimplikationen ableiten, die mit überlieferten keynesianischen Vorstellungen wenig gemeinsam haben. Die traditionellen keynesianischen Modelle basieren auf inflexiblen Preisen oder Löhnen. Es ist offensichtlich, daß auch in Modellen mit externen Effekten Preisinflexibilitäten (die als zusätzliche Friktionen endogene Marktinstabilität kreieren) keynesianische Politikmaßnahmen implizieren. *Mankiw* (1985) hat gezeigt, daß das Einbeziehen von Preisanpassungskosten (sogenannten *Menükosten*) in ein Modell unvollkommener Konkurrenz nominale Rigiditäten fundieren kann. *Akerlof/Yellen* (1985, 1987) erhalten analoge Aussagen, indem sie kleine Abweichungen vom Maximierungsverhalten (*near-rationality*) zulassen. Sie modellieren beschränkte Rationalität in Anlehnung an *Radner* (1980) im Sinne von *Satisficing Behavior*: Wenn Abweichungen vom optimierendem Verhalten nur geringe individuelle Verluste implizieren, verhalten sich die Wirtschaftssubjekte träge und passen sich nicht optimal an. Diese Form beschränkter Rationalität ist formal äquivalent zu Anpassungskosten (zur Frage, ob mit dieser Modellierung beschränkt rationales Verhalten sinnvoll erfaßt wird, vgl. kritisch *Holler/Illing* (1991)).

Die Kernaussage des Ansatzes besteht darin, daß eine Nicht-Anpassung an nominale Schocks für die einzelnen Individuen nur Verluste zweiter Ordnung bedeutet, daß sich aber beim Auftreten externer Effekte Wirkungen erster Ordnung auf die Wohlfahrt ergeben. Rein nominale Nachfrageschocks können dann starke reale Verluste zur Folge haben. Die Überlegungen sind in Surveys von *Rotemberg* (1987) und *Blanchard/ Fischer* (1989, Kapitel 8) zusammengefaßt (vgl. auch *Ball/ Mankiw/ Romer* (1988) und *Blanchard* (1990). Weil es diesem

Ansatz am ehesten gelingt, die traditionellen keynesianischen Vorstellungen mikroökonomisch zu fundieren, soll die Grundidee im folgenden in einem einfachen Rahmen dargestellt und auf die Problematik des Ansatzes eingegangen werden.

5.1. Ein Modell mit nominalen Rigiditäten

Die keynesianische Theorie machte lange Zeit (in der neoklassischen Synthese) Lohnrigiditäten für die makroökonomischen Fluktuationen verantwortlich. Dem Ansatz zufolge bewirken Widerstände gegen Nominallohnanpassungen (etwa aufgrund von Geldillusion), daß aufgrund der trägen Anpassungen eine restriktive Geldpolitik Rezessionen hervorruft. Infolge des zu hohen Reallohns ensteht Arbeitslosigkeit. Wenn aber Nominallohnrigiditäten hohe Wohlfahrtsverluste implizieren, ist schwer zu verstehen, warum solche Kontrakte überhaupt abgeschlossen werden. Es gab eine Vielzahl von Ansätzen, die Rigiditäten mikroökonomisch zu fundieren versuchen. Der Kontrakttheorie gelingt es, fixe Reallöhne als Ergebnis effizienter Kontrakte abzuleiten (als Überblick vgl. *Rosen* (1985) und *Hart/Holmström* (1987)). Arbeitskontrakte werden als implizite Kontrakte im Rahmen langfristiger Beziehungen interpretiert. Unter bestimmten Bedingungen ist ein konstanter Reallohn das Ergebnis optimalen Versicherungsschutzes.

Diese Theorie macht aber gleichzeitig auch deutlich, daß die Konstanz des Reallohns keineswegs eine ineffiziente Allokation der Arbeitskräfte impliziert. Die Kontrakte gewährleisten vielmehr eine Abkoppelung der realen Allokation vom jeweiligen Spot-Markt-Preis. Die Löhne sind konstant, weil sie aufgrund der langfristigen Beziehungen auf dem Arbeitsmarkt eine Versicherungskomponente enthalten. Der Arbeitseinsatz dagegen bestimmt sich auch in einem optimalen impliziten Kontrakt entprechend den neoklassischen Effizienzbedingungen; die Ressourcenallokation unterscheidet sich nicht von der einer neoklassischen Ökonomie. Zwar können bei asymmetrischer Information Abweichungen auftreten; sie führen aber eher zu Überbeschäftigung (vgl. dazu *Hart/Holmström* (1987)).

Die Kontrakttheorie, die ursprünglich als Fundierung keynesianischer Ideen formuliert wurde (vgl. *Azariadis* (1975) und *Baily* (1974)), verdeutlich, daß

Arbeitskontrakte nicht dazu geeignet sind, nominale Rigiditäten zu begründen. Die Tatsache, daß sich Löhne nicht so verhalten, wie es die Analyse von Spotmärkten prognostiziert, ist kein Indiz für Ineffizienz. Konstante Löhne sind Ausdruck langfristiger Beziehungen; selbst wenn dabei reale Rigiditäten aufträten, wäre dies kein Hindernis für nominale Flexibilität. Die Unternehmen könnten ihre Güterpreise entsprechend anpassen.

Auf vielen Gütermärkten liegen dagegen eher Bedingungen traditioneller Spotmärkte vor. Die Untersuchung von Preissetzungsverhalten auf Gütermärkten ist deshalb erfolgversprechender bei dem Versuch, nominale Rigiditäten zu erfassen, die allokative Verzerrungen hervorrufen. Modelle unvollkommener Konkurrenz ermöglichen es, das Preissetzungsverhalten der einzelnen Produzenten explizit zu analysieren.

Jede Preisänderung ist in der Regel mit Anpassungskosten verbunden. Solche Kosten sind jedoch im allgemeinen nicht allzu hoch: Einem Unternehmen ist es relativ einfach möglich, durch häufigere Preisänderungen oder gar Preisindexierung eine größere Flexibilität zu erreichen. Eine Modellierung von Inflexibilitäten muß der Tatsache Rechnung tragen, daß die individuellen Vorteile aus einer Anpassung nur sehr gering ausfallen dürfen, wenn träges Verhalten sinnvoll begründet werden soll. In Fixpreismodellen trifft dies gerade nicht zu: Im Fall einer Rationierung würden sich hohe individuelle Gewinne aus einer Anpassung ergeben. Die zentrale Einsicht von Akerlof/Yellen und Mankiw besteht darin, daß unter Bedingungen unvollkommener Konkurrenz selbst bei niedrigen individuellen Verlusten aus Nicht-Anpassung die sozialen Kosten sehr hoch sein können. Die Wohlfahrtsverluste aus den externen Effekten der Nicht-Anpassung können die individuellen Verluste bei weitem übersteigen. Zu ihrer Korrektur sind wohlfahrtssteigernde staatliche Eingriffe denkbar.

Die Überlegung soll wieder am Beispiel eines Modells mit einem repräsentativem Wirtschaftssubjekt skizziert werden. Das allgemeines Preisniveau, das sich aus den Preisentscheidungen aller Wirtschaftssubjekte bestimmt, übt einen negativen externen Effekt auf die individuelle Auszahlungsfunktion $u(p_i, p, M)$ aus. Ein zu hohes aggregiertes Preisniveau reduziert die Realgeldmenge und verringert damit die Nachfrage nach den einzelnen Produkten. Der Parameter M in der Auszahlungsfunktion ist wieder ein exogener Schockparamter; er wird im folgendenden als Nominalgeldmenge interpretiert. Für einen gegebenen Wert von M und ein gegebenes Preisniveau p bestimmt sich aus den Bedingungen erster Ordnung ein optimaler individueller Preis p_i. Im individuellen Optimum haben wegen der Gültigkeit des Umhüllungstheorems kleine Änderungen in alle Richtungen nur einen Effekt zweiter Ordnung auf die individuelle Auszahlungsfunktion. Die Auszahlungsfunktion verläuft in der Umgebung des Optimums horizontal. Eine kleine Änderung von M würde eine Anpassung des Preises auf p_i^* erfoderlich machen. Bleibt p_i dagegen konstant, berechnet sich die Auszahlung bei einer Taylor-Approximation zweiter Ordnung:

$$(4.34) \qquad u_i(p_i) = u_i(p_i^*) + u_i'(p_i^*)\,[p_i - p_i^*] + \frac{1}{2}\; u_i''(p_i^*)\;[p_i - p_i^*]^2$$

Der individuelle Verlust aus Nichtanpassung fällt also bei kleinen Schocks vernachlässigbar gering aus - er ist nur von zweiter Ordnung:

$$(4.35) \qquad \Delta u_i = u_i(p_i^*) - u_i(p_i) \simeq -\frac{1}{2}\; u_i''(p_i^*)\;[p_i - p_i^*]^2 \quad \text{weil} \quad u_i'(p_i^*) \simeq 0$$

Wenn aber alle Wirtschaftssubjekte ihre Preise nicht anpassen, bleibt auch das gesamte Preisniveau konstant. Damit wird jedoch die Realgeldmenge reduziert; als Konsequenz verringert sich die Nachfrage nach allen Produkten. Dieser externe Effekt hat Rückwirkungen auf die Wohlfahrt, die in das individuelle Kalkül nicht eingehen. Die sozialen Verluste können im Vergleich zu den privaten beliebig hoch werden. Graphisch läßt sich dies mit Hilfe des Modells eines repräsentativen Wirtschaftssubjekts aus Abschnitt 2 sehr einfach illustrieren. Das allgemeine Preisniveau übt eine negative Externalität auf die individuelle Auszahlungsfunktion aus. Die durchgehend gezeichnete Linie in *Abb. IV.4* bezeichnet für eine gegebene Geldmenge die Auszahlung $u(p, p, M)$, die erreichbar wäre, wenn der individuell gesetzte Preis jeweils dem allgemeinen Preisniveau entspräche.

Das repräsentative Individuum sieht das aggregierte Preisniveau aber als gegeben an. Bei der Geldmenge M_0 und gegebenem Preis p_o betrachtet es die gestrichelte Linie als die relevante Auszahlungsfunktion $u(p_i, p_o, M)$. Bei optimalem Preissetzungsverhalten wird der Preis so gesetzt, daß die wahrgenommene Funktion ein Maximum annimmt (sie verläuft in der Umgebung von

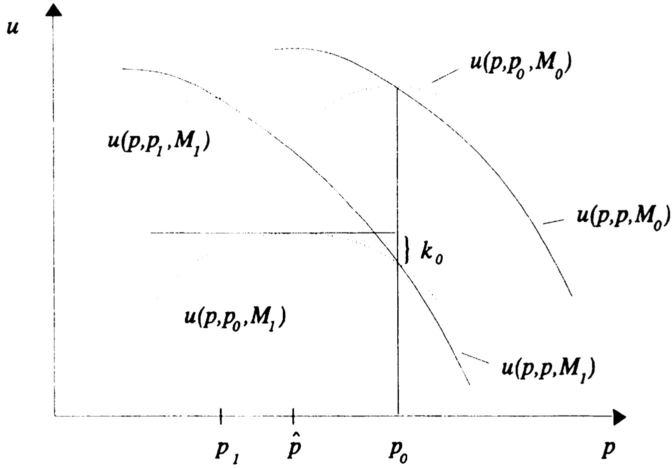


Abb. IV.4

p_o horizontal). Ein allgemeines Gleichgewicht besteht, wenn der individuell optimale Preis dem aggregierten Preisniveau entspricht. Es wird unterstellt, daß das Gleichgewicht lokal stabil ist. Bei einem niedrigeren Preisniveau wäre es für jeden einzelnen optimal, einen höheren Preis zu setzen; umgekehrt bei einem höherem Preisniveau.

Nun erfolge ein nominaler Schock, der die Geldmenge auf M_1 reduziert. Ohne Anpassungskosten bliebe die reale Allokation auch bei unvollkommener Konkurrenz davon unberührt. Das bedeutet für die Auszahlungsfunktion: Sie verschiebt sich so nach links, daß das maximal erreichbare Nutzenniveau unverändert bleibt - vgl. *Abb. IV.4*. Bei optimaler Preisanpassung bliebe die Realgeldmenge unverändert: $M_1/p_1 = M_o/p_o$. Falls aber alle anderen ihren Preis unverändert lassen, verläuft die lokal wahrgenommene Auszahlungsfunktion $u(p, p_o, M_1)$ nun entsprechend der gepunktet gezeichneten Linie. Sie nimmt bei $\hat{p}$ ein Maximum an. Der individuelle Vorteil $k_o = \Delta u$ einer Preisanpassung ist bei kleinen Schocks vernachlässigbar gering.

Übersteigen die Preisanpassungskosten k den maximal erreichbaren Vorteil (also für $k > k_o = u(\hat{p}, p_o, M_1) - u(p_o, p_o, M_1)$), so lohnt sich die Anpassung nicht. Da dies für alle Wirtschaftssubjekte gilt, ist Nicht-Anpassung ein Nash-

Gleichgewicht. *Abb. IV.4* illustriert, daß bereits bei relativ niedrigen Kosten k hohe soziale Verluste entstehen können. Der effektiv erreichbare Vorteil aus einer Anpassung würde wegen der Externalität wesentlich höher ausfallen; dies wird von den einzelnen Wirtschaftssubjekten aber nicht in ihr Kalkül einbezogen. Das Ausmaß des sozialen Verlustes hängt von der Stärke der Externalität ab.

Während eine restriktive Geldpolitik bei Preisanpassungskosten negative Wohlfahrtswirkungen aufweist, gilt umgekehrt, daß eine expansive Geldpolitik unter diesen Bedingungen die gesamtwirtschaftliche Wohlfahrt positiv beeinflussen kann. Eine Erhöhung der Geldmenge, die die individuellen Preise unverändert läßt, hat positive soziale externe Effekte. Durch die gestiegene Realgeldmenge erhöht sich die aggregierte Nachfrage; weil die Nachfragesteigerung nicht durch eine entsprechende Preisanpassung aufgezehrt wird, gelingt es, die Ökonomie in Richtung des sozialen Optimums zu bewegen. Bei monopolistischer Konkurrenz liegt der Preis ursprünglich über den Grenzkosten; die Produzenten sind deshalb bereit, ihren Output zu steigern.

In einem Modell mit Marktmacht lassen sich also nominale Rigiditäten auch bei geringen Preisanpassungskosten erklären. Während die Fixpreistheorie infolge des dort unterstellten Mengenanpasserverhaltens auf modellimmanente Probleme stößt, liefert der Ansatz von *Akerlof/Yellen* (1985) und *Mankiw* (1985) eine mikroökonomische Fundierung traditioneller keynesianischer Vorstellungen. In diesem Sinn könnte die Krise der keynesianischen Makroökonomie als reine Krise der Theorie interpretiert werden: Die traditionellen Modelle mögen zwar theoretisch unbefriedigend sein, weil es bisher nicht gelang, eine konsistente Mikrofundierung zu liefern. Ihre wirtschaftspolitischen Empfehlungen aber lassen sich durchaus durch ein geeignetes theoretisches Modell fundieren. Die neoklassische Kritik, daß Geldillusion keine überzeugende Basis für wirtschaftspolitische Empfehlungen darstellen kann, ist insoweit gegenstandslos. Kleine Abweichungen vom perfekten rationalen Verhalten, die sich zudem durch Anpassungskosten als rational motivieren lassen, können große Wohlfahrtsimplikationen haben.

Diese Schlußfolgerung muß freilich in mehrfacher Hinsicht qualifiziert werden. Der folgende Abschnitt diskutiert verschiedene Probleme dieses Ansatzes.

5.2. Kritik

a) Mankiw und Akerlof/Yellen leiten ab, daß die Nichtanpassung aller Preise ein Nash-Gleichgewicht darstellt. Wie *Rotemberg* (1987) und *Ball/Romer* (1991) zeigen, ist dies in der Regel aber nicht das einzige Gleichgewicht. Ihr Argumente kann anhand von *Abb. IV.5* einfach illustriert werden. Wenn alle anderen ihren Preis unverändert lassen, erzielt ein einzelner maximal einen Vorteil $k_o = u(\hat{p}, p_o, M_1) - u(p_o, p_o, M_1)$. Falls jedoch alle anderen ihre Preise auf p_1 anpassen würden, würde die individuell wahrgenommene Auszahlungsfunktion $u(p_i, p_1, M_1)$ entsprechend der gestrichelt gezeichneten Linie verlaufen. Der Verlust aus Nicht-Anpassung beläuft sich nun auf: $k_1 = u(p_1, p_1, M_1) - u(p_o, p_1, M_1)$. Sind die tatsächlichen Anpassungskosten niedriger ($k < k_1$), dann würde sich unter diesen Bedingungen eine Anpassung lohnen. Aus *Abb. IV.5* wird ersichtlich, daß für die kritischen Grenzen gilt: $k_o < k_1$. Sofern die Kosten in dem Intervall $k_o < k < k_1$ liegen, sind also sowohl Anpassung wie Nicht-Anpassung Nash-Gleichgewichte. Der Grund für die Multiplizität von Gleichgewichten liegt darin, daß Preissetzungsverhalten strategische Komplementarität aufweist.

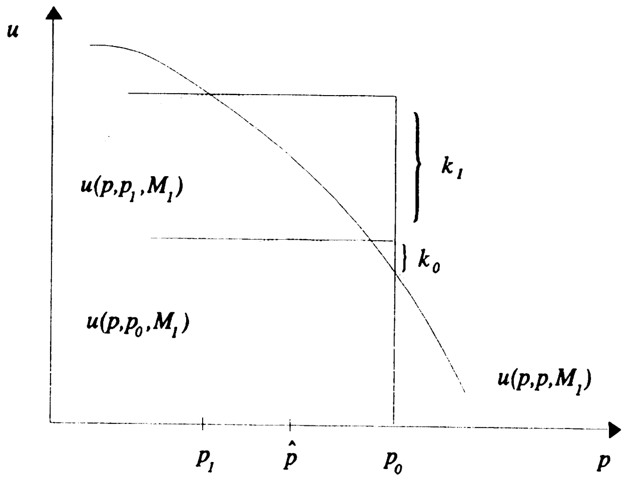


Abb. IV.5

Zusätzlich zu den beschriebenen existiert ein drittes - instabiles - Nash-Gleichgewicht. In ihm paßt ein Teil der Wirtschaftssubjekte seine Preise an, während der Rest sie konstant hält - alle Individuen müssen dabei zwischen beiden Strategien indifferent sein. Im Rahmen der graphischen Darstellung läßt sich dies anhand *Abb. IV.6* zeigen. Mit sinkendem Preisniveau p verschiebt sich die Kurve $u(p_i, p, M_1)$ nach oben. Der Verlust bei Nicht-Anpassung $k_o = u(\hat{p}, p, M_1) - u(p_o, p, M_1)$ steigt. Es gibt ein Preisniveau $\bar{p}$, bei dem der maximal erreichbare Vorteil $k_1 = u(\hat{p}, \bar{p}, M_1) - u(p_o, \bar{p}, M_1)$ gerade exakt den Anpassungskosten k entspricht: $k_1 = k$. Wenn der Anteil λ aller Wirtschaftssubjekte, der seine Preise auf $\hat{p}$ anpaßt, gerade so hoch ist, daß $\bar{p} = \lambda\hat{p} + (1-\lambda)p_o$, ist das Preisniveau $\bar{p}$ ein Gleichgewicht.

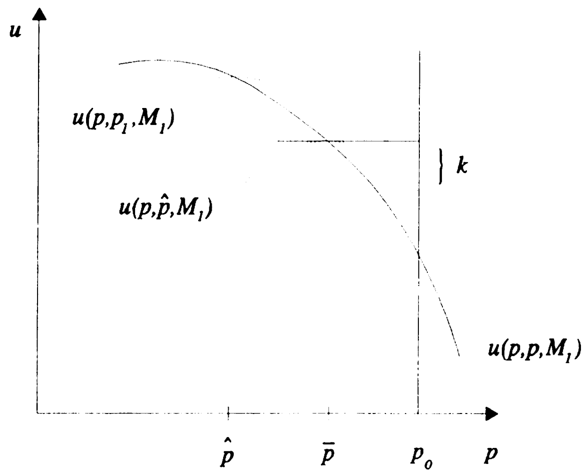


Abb. IV.6

Dieses Gleichgewicht ist aus folgendem Grund instabil: Für alle wird eine Anpassung optimal, sobald nur ein geringfügig höherer Anteil seine Preise anpaßt (sobald das Preisniveau minimal sinkt). Für $p < \bar{p}$ gilt nämlich: $u(\hat{p}, p, M_1) - u(p_o, p, M_1) > k$. Umgekehrt wird sich keiner anpassen, sobald das durchschnittliche Preisniveau nur ein wenig über $\bar{p}$ steigt, weil für $p > \bar{p}$ gilt: $u(\hat{p}, p, M_1)$ - $u(p_o, p, M_1) < k$. Die Reaktionsfunktion (der individuell optimale Preis in Abhängigkeit vom Preisniveau p) verläuft wie in *Abb. IV.7*: Das Preisniveau p_1 ist ein stabiles Gleichgewicht. Wegen der Anpassungskosten rentiert sich eine Anpassung im Bereich zwischen $\bar{p}$ und p_o nicht. Für $\bar{p}$ ist $\hat{p}$ und p_o und damit auch jede Mischung zwischen beiden Strategien gleich gut.

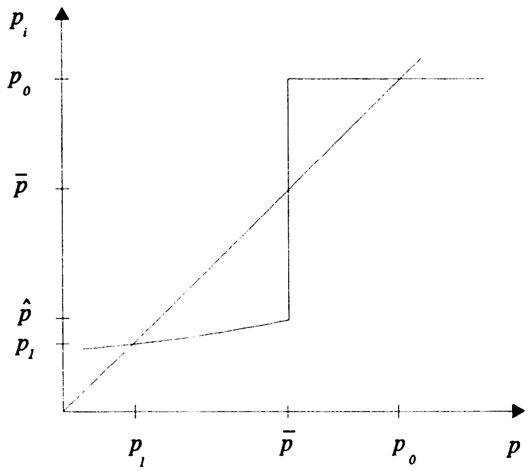


Abb. IV.7

b) Auf Schocks reagieren die Wirtschaftssubjekte sowohl mit Preis- wie mit Mengenänderungen. Werden die Preise nicht angepaßt, dann müssen die Mengen um so stärker reagieren. Preisanpassungskosten dürften jedoch in der Regel geringer sein als die Kosten, die mit einer Mengenanpassung verbunden sind (analog ist beim Argument beschränkter Rationalität zu fragen, warum Trägheit bei der Preisanpassung, nicht aber bei der Mengenanpassung unterstellt wird). Als Gegenargument läßt sich anführen, daß Mengenanpassungskosten eher stetiger Natur sind (die Kosten steigen in der Regel mit dem Ausmaß der Anpassung), während Preisänderungskosten ihrem Charakter nach fixe Kosten sind (die Kosten für den Austausch von Preisschildern sind unabhängig vom Niveau der Preisanpassung). Ein stetiger Kostenverlauf mag sich in einem reduzierten Ausmaß der Mengenänderungen niederschlagen; eine gewisse Anpassung wird aber immer optimal sein. Die oben modellierte Nichtanpassung beruht jedoch gerade auf der Existenz von Fixkosten.

Dieses Gegenargument stößt jedoch auf folgende Schwierigkeit: Mengenanpassungskosten wirken sich auf die Auszahlungsfunktion in der Form aus, daß sie stärker gekrümmt wird. Eine stärkere Mengenänderung (sie ist äquivalent zu einer niedrigeren Preisänderung) hat dann einen größeren Verlust zur Folge. Oder umgekehrt: Bereits bei kleinen Preisänderungen sind hohe Wohlfahrtsgewinne möglich. Dann aber müßten die Anpassungskosten entsprechend hoch sein, um Rigiditäten begründen zu können.

c) Allgemein gilt: Je konkaver die Funktion $u(p_i, p, M)$ bei gegebenem p ist (je stärker sie gekrümmt ist), desto höhere Anreize bestehen für eine individuelle Anpassung. Das Ausmaß der Konkavität der Auszahlungsfunktion leitet sich von den Fundamentaldaten der Ökonomie ab. Es ist intuitiv unmittelbar einsichtig, daß die Nutzenverluste bei Nicht-Anpassung um so geringer sind, je eher die Wirtschaftssubjekte bereit sind, ihre Mengen anzupassen. Das bedeutet aber: Die Funktion verläuft um so flacher, je elastischer das Arbeitsangebot reagiert und je weniger konkav die Produktionsfunktion ist.

Eine mathematische Ableitung dieser Aussagen soll mit Hilfe des Modells monopolistischer Konkurrenz bei konstanter Substitutionselastizität (Abschnitt 2.1. in Kapitel III) erfolgen (vgl. dazu auch *Blanchard/ Kiyotaki* (1987) und *Ball/ Romer* (1990)). Die Auszahlungsfunktion eines repräsentativen Wirtschaftssubjektes lautet:

$$(4.36) \qquad u_i = \left(\frac{p_i}{p}\right)^{(1-\epsilon)\alpha} \left(\frac{1}{1-\alpha}\,\frac{M}{p}\right) - \frac{1}{\beta}\left(\frac{p_i}{p}\right)^{-\epsilon\frac{\beta}{\alpha}} \cdot \left(\frac{\alpha}{1-\alpha}\,\frac{M}{p}\right)^{\frac{\beta}{\alpha}}$$

Im Gleichgewicht (vgl. Gleichungssytem III. (2.10)) ergibt sich:

$$\frac{M}{p} = \frac{1-\alpha}{\alpha} \cdot (\theta \cdot a)^{\frac{1}{\beta/\alpha - 1}} \qquad X = (\theta \cdot a)^{\frac{1}{\beta/\alpha-1}}$$

Die zweite Ableitung der Nutzenfunktion liefert an der Stelle optimaler Preissetzung p_i^*:

$$(4.37) \qquad -u_i''(p_i^*) = (\epsilon - 1)\;[\epsilon\,\frac{\beta}{a} - (\epsilon-1)\,\alpha] \cdot \frac{X}{p_i^{*2}}$$

Die Bedingung für Nicht-Anpassung $\Delta u_i < k$ ergibt demnach:

$$(4.38) \qquad (\epsilon - 1)\ [\epsilon\ \frac{\beta}{a} - (\epsilon - 1)\ \alpha] \cdot X \cdot \left(\frac{p_i - p_i^*}{p_i^*}\right)^2 < 2k$$

Die Verluste aus Nichtanpassung (Δu_i) fallen gering aus, falls die Werte ϵ, α, β, a nahe bei Eins liegen. Sie steigen, je höher ϵ und β bzw. je niedriger α und a ausfallen. Eine niedrige Arbeitsangebotselastizität, eine konkave Produktionsfunktion und eine hohe Nachfrageelastizität bewirken hohe Verluste aus Nicht-Anpassung (vgl. dazu auch *Blanchard/ Fischer* (1989)). Anders formuliert: Um starke Mengenschwankungen erklären zu können, ist es erforderlich, die gleichen, empirisch unplausiblen Parameterwerte zu unterstellen wie sie das Real Business Cycle Modell oder auch die in Kapitel III diskutierten Externalitäten-Modelle verlangen. Auch wenn von der Annahme konstanter Substitutionselastizitäten abgegangen wird und beispielsweise geknickte Preis-Absatz-Funktionen unterstellt werden (wie z. B. in *Stiglitz* (1979), *Woglom* (1982) und *Rowe* (1987)), ergeben sich ähnliche Resultate (vgl. *Ball/ Romer* (1990)). Wenn der Knick der Preis-Absatz-Funktion darauf zurückzuführen ist, daß der relative Preis zu anderen Unternehmen sich nicht verändern soll, ist das Problem der Multiplizität von Gleichgewichten noch gravierender.

d) *Akerlof/Yellen* (1985) und *Mankiw* (1985) leiten starke Wohlfahrtsverluste aus einer Nicht-Anpassung der Preise für den Fall einer sinkenden aggregierten Nachfrage ab. In diesem Fall wirkt sich eine staatliche Nachfragesteigerung positiv aus. Umgekehrt aber gilt, daß bei positiven Nachfrageschocks die Nichtanpassung der Preise die Gesamtwohlfahrt erhöht, weil sie eine Outputsteigerung über das Niveau monopolistischer Konkurrenz hinaus zur Folge hat. Eine Rechtfertigung für staatliche Stabilisierungspolitik läßt sich aus ihrer Argumentation somit nicht notwendigerweise ableiten. Zum Zeitpunkt der Preissetzung berücksichtigen die Wirtschaftssubjekte die erwartete zukünftige Nachfrage. Nur Nachfrageschocks, die zu diesem Zeitpunkt nicht antizipiert sind, können reale Konsequenzen haben. Da sich im Durchschnitt positive und negative Schocks ausgleichen, ist aber die Wirkung von Schwankungen auf die durchschnittliche Wohlfahrt unbestimmt. *Ball/ Romer* (1989, 1990) zeigen, daß sich die Wohlfahrtswirkungen erster Ordnung, die sich aus den externen Effekten ergeben, im Durchschnitt aufheben - auch die durchschnittlichen sozialen

Kosten sind nur von zweiter Ordnung. Bei einem Vergleich der durchschnittlichen privaten und sozialen Verluste aus Nichtanpassung leiten sie aber Bedingungen ab, unter denen die sozialen Kosten die privaten übersteigen, obwohl beide nur von zweiter Ordnung sind. Dahinter steht folgende Überlegung: Die privaten Kosten ergeben sich aus den Schwankungen des relativen Preises des eigenen Unternehmens in der Umgebung des gewinnmaximierenden Niveaus. Die sozialen Kosten bestehen darüberhinaus in den Kosten der Schwankungen der realen Nachfrage. Größere Preisflexibilität würde die reale Nachfrage stabilisieren; die einzelnen Unternehmen beachten aber nicht ihren Einfluß auf die Streuung der Nachfrage. Als Bedingung erhalten *Ball/Romer* (1989) wiederum eine hohe Arbeitsangebotselastizität und eine niedrige Nachfrageelastizität.

e) Das in Abschnitt 5.1 skizzierte Modell unterstellt, daß vor Eintritt eines Schocks alle Wirtschaftssubjekte ihre Preise optimal bestimmt haben. In einem dynamischen Ansatz ist dieser einfache Ansatz jedoch nicht mehr plausibel. Wenn im Zeitraum nach der Preissetzung mehrere solcher Schocks auftreten, akkumulieren sich die Verluste aus Nicht-Anpassung. Dann kann bereits ein kleiner weiterer Schock eine vollständige Anpassung auslösen. Die Wirkung von Nachfrageschocks wird unter diesen Bedingungen nur temporär sein, so daß die Wohlfahrtsverluste nicht hoch ausfallen können.

Dynamische Anpassungsregeln werden in *Blanchard/ Fischer* (1989) und *Blanchard* (1990) untersucht. Falls die Preise in fixen Zeitabständen revidiert werden, kann sich die Wirkung von Nicht-Anpassung im Aggregat längerfristig fortsetzen, sofern *Staggering* vorliegt - d.h. sofern die Preissetzungen verschiedener Produzenten sich überlappen (das Argument entspricht dem von *Taylor* (1979) im Zusammenhang mit überlappenden Lohnkontrakten; vgl. auch *Blanchard* (1986)). Die strategische Komplementarität von Preissetzungen macht es jedoch attraktiv, die Preise gleichzeitig mit den Konkurrenten zu verändern;

Staggering ist kein Resultat optimalen Preissetzungsverhaltens. Während die meisten Ansätze unterstellen, daß die Zeitabstände der Anpassungen fest vorgegeben sind, untersuchen *Caplin/ Spulber* (1987) zustandsabhängige Anpassungsregeln: Die individuelle Anpassung erfolgt, sobald der Verlust aus Nicht-Anpassung zu hoch wird. In einem Modell mit konstanter positiver Inflationsrate leiten sie ab, daß unter diesen Bedingungen Geld im Aggregat trotz individueller Anpassungskosten neutral ist.

f) Das Ergebnis von *Caplin/ Spulber* (1987) trifft zwar bei anderen Anpassungsregeln nicht notwendigerweise zu, doch deuten alle angeführten Argumente darauf hin, daß die Existenz von Anpassungskosten keine überzeugende Basis zur Erklärung makroökonomischen Koordinationsversagens liefern kann. Wenn der Ansatz ernst zu nehmen wäre, könnte als wirtschaftspolitische Implikation gefolgert werden, die Inflationsrate stark zu erhöhen: Da mit höherer Inflation der erwartete Vorteil aus einer Preisanpassung zunimmt, würden die allokativen Verzerrungen reduziert. Schließlich: der Ansatz kann nicht erklären, warum die Unternehmen ihre Preise nicht unmittelbar an einen Preisindex koppeln.

6. Wertung

Das Einbeziehen von Friktionen in ein Gleichgewichtsmodell ermöglicht es, zentrale Keynesianische Phänomene zu erfassen. Wie in neoklassischen Ökonomien liefert das Modell eines repräsentativen Wirtschaftssubjektes den einfachsten Rahmen, um die wesentlichen makroökonomischen Fragestellungen zu analysieren. Die Analyse des Verhaltens eines repräsentativen Wirtschaftssubjektes beschreibt freilich im Gegensatz zur neoklassischen Theorie keine Robinson Crusoe Ökonomie, in der Koordinationsprobleme von vorneherein wegdefiniert werden. Das Modell ist vielmehr als reduzierte Form einer komplexen Ökonomie zu verstehen, in der Friktionen Koordinationsversagen verursachen, das sich formal durch externe Effekte abbilden läßt. Aufgrund der Natur der Friktionen ist die Internalisierung dieser externen Effekte durch private Verhandlungen nicht möglich; sie stellt vielmehr ein öffentliches Gut dar.

Die wichtigsten keynesianischen Eigenschaften von Modellen mit externen Effekten sind zum einen Multiplikatoreffekte, zum anderen das Auftreten multipler, Pareto-geordneter Gleichgewichte, die eine Indeterminiertheit rationaler Erwartungen zur Konsequenz haben. Voraussetzung für diese Phänomene ist das Vorliegen strategischer Komplementarität zwischen den Aktionen verschiedener Wirtschaftssubjekte. Diese Komplementarität verstärkt die individuellen

Reaktionen auf aggregiertem Niveau; zudem kann sie dazu führen, daß die Ökonomie in ein strukturell ineffizientes Gleichgewicht gerät. Nur durch eine koordinierte Aktion könnte dann ein für alle besseres Gleichgewicht erreicht werden. Wie spieltheoretische Überlegungen zeigen, ist eine solche Ineffizienz insbesondere dann zu erwarten, wenn Pareto-superiore Handlungen für den einzelnen riskanter sind als die Wahl eines niedrigen Aktivitätsniveaus.

Weil der Modellansatz sowohl das Verhalten optimierender Wirtschaftssubjekte als auch die Friktionen, die für Koordinierungsprobleme verantwortlich sind, explizit einbezieht, schafft er die theoretischen Voraussetzungen für eine Analyse optimaler Wirtschaftspolitik - der Gestaltung der adäquaten institutionellen Rahmenbedingungen. Vielfach versuchen Ansätze der Neuen Keynesianischen Makroökonomie, überlieferte keynesianische Wirtschaftspolitik zu begründen. In der vorliegenden Arbeit wird aber gezeigt, daß die Politikimplikationen trotz keynesianischer Phänomene wenig mit traditionellen keynesianischen Vorstellungen gemeinsam haben. Wie in Abschnitt 2 abgeleitet wird, schwankt eine Ökonomie mit positiven externen Effekten weniger stark als eine First-Best Ökonomie, in der die Externalitäten internalisiert sind, obwohl in ersterer Multiplikatoreffekte auftreten. Die privaten Wirtschaftssubjekte reagieren auf die Verzerrungen in einer Weise, die eine Dämpfung der Schwankungen bewirkt. Eine staatliche Stabilisierungspolitik (als eine Art Second-Best Politik) wäre unter diesen Bedingungen wohlfahrtsmindernd.

Stabilisierung kann die gesamtwirtschaftliche Wohlfahrt jedoch dann steigern, wenn der Marktmechanismus von sich aus endogene Schwankungen erzeugt. In einer Situation mit multiplen Gleichgewichten können Schwankungen schon allein aufgrund volatiler Erwartungen (der *Animal Spirits*) auftreten. Abschnitt 4 argumentiert, daß in Abwesenheit eines expliziten Koordinierungsmechanismus bei struktureller Ineffizienz nach einem Schock strategische Unsicherheit unter den Wirtschaftssubjekten entstehen wird. Sie sind unsicher, zu welchem von verschiedenen möglichen Gleichgewichten sich die Ökonomie bewegen wird. Ohne eine Koordinierung der Erwartungen hilft unter diesen Bedingungen das Konzept rationaler Erwartungen nicht weiter. Dann ist beispielsweise denkbar, daß die Koordinierung der Erwartungen anhand allgemein beobachtbarer externer Zufallsgrößen (Sonnenflecken) als ein ineffizientes Substitut erfolgt.

Stabilisierungspolitik besteht hier nicht in traditioneller Nachfragepolitik, sondern in der Gestaltung eines ordnungspolitischen Rahmens, der gewährleistet, daß unter allen möglichen Gleichgewichtspfaden der Pareto-superiore erreicht wird.

Der Neuen Keynesianischen Makroökonomie gelingt es in diesem Sinne, eine theoretische Fundierung von Ordnungspolitik zu liefern. Sie leistet damit im Vergleich zur keynesianischen Makroökonomie einen qualitativ neuen Beitrag. Er ist für das Verständnis der Wirkungsmechanismen in Marktökonomien wesentlich zentraler als es etwa eine Rechtfertigung traditioneller Nachfragepolitik wäre (eine solche Politik könnte man auch in diesem Rahmen als eine effiziente Form der Erwartungsstabilisierung interpretieren - vorausgesetzt, mangels Reputation der Institutionen ist das Eingehen bindender Verpflichtungen erforderlich).

Die Berücksichtigung von Preisanpassungskosten kann in einer Ökonomie mit Friktionen traditionelle keynesianische Vorstellungen mikroökonomisch fundieren. Die in Abschnitt 5 angeführten Argumente machen jedoch deutlich, daß eine Theorie, die makroökonomische Probleme auf Preisanpassungskosten zurückzuführen versucht, wenig überzeugen kann. Wie *Stiglitz* (1988) argumentiert, erscheint zudem der Realkasseneffekt, auf dem der ganze Ansatz aufbaut, ein schwaches Fundament zur Erklärung makroökonomischer Schwankungen. Die in der vorliegenden Arbeit analysierten Modelle von Koordinationsversagen eröffnen dagegen eine Sichtweise, die wichtige neue Einsichten zum Verständnis makroökonomischer Schwankungen verspricht. Das Einbeziehen von Friktionen in das walrasianische Grundmodell ermöglicht eine Verallgemeinerung dieser Theorie und liefert in diesem Sinn den Ausgangspunkt für realitätsnähere Modelle, die letztendlich vielleicht sogar zu einer Konvergenz neoklassischer und keynesianischer Ansätze führen kann.

Durch den Einbau von Suchfriktionen in ein dynamisches Real Business Cycle Modell gelingt es beispielsweise, Simulationen zu erhalten, die besser mit den empirischen Daten übereinstimmen (vgl. *Mortensen* (1990) und *Murphy/ Shleifer/ Vishny* (1989)). Die Suchfriktionen erzeugen automatisch eine Tendenz zu langsamerer Anpassung und können damit eher langfristige Wirkungen von Schocks begründen. Die in der vorliegenden Arbeit diskutierten Ansätze freilich nur als Ausgangspunkt einer umfassenden Theorie zu werten. Mehrfach wurde in dieser Arbeit betont, daß auch in Modellen mit Friktionen - ebenso wie im RBC-Ansatz - eine hohe Arbeitsangebotselastizität unterstellt werden muß, um hohe Schwankungen zu erhalten. Dies zeigt die Notwendigkeit, weitere reale Rigiditäten einzubeziehen, um empirisch plausible Resultate zu erhalten. In allen makroökonomischen Ansätzen ist es erforderlich, zu erklären, weshalb das *effektive* Arbeitsangebot so elastisch reagiert. Einen Ansatz in dieser Richtung liefert die Effizienzlohntheorie (vgl. dazu z.B. *Yellen* (1984)).

Weil bei vollkommenem Kapitalmarkt eine starke Tendenz zur intertemporalen Glättung von Schwankungen besteht, müssen in dynamischen Ansätzen zudem weitere Friktionen einbezogen werden. Informationsasymmetrien auf dem Kapitalmarkt, die Kreditrationierung hervorrufen (vgl. *Stiglitz/ Weiss* (1981)), sind ein erfolgversprechender Ansatz. Wie Arbeiten von *Greenwald/ Stiglitz/ Weiss* (1984), *Greenwald/ Stiglitz* (1987, 1988) und *Bernanke/ Gertler* (1989) zeigen, gelingt es, durch unvollkommene Kapitalmärkte starke Schwankungen in der ökonomischen Aktivität zu begründen.

Literaturverzeichnis

Akerlof, G., Yellen J. (1985a), A Near-Rational Model of the Business Cycle with Wage and Price Inertia, *Quarterly Journal of Economics* 100, 823-838.

Akerlof, G., Yellen J. (1985b), Can Small Deviations from Rationality Make Significant Differences to Economic Equilibria?, *American Economic Review* 75, S.708-720.

Akerlof, G., Yellen J. (1987), Rational Models of Irrational Behavior, *American Economic Review, Papers and proceedings* 77, 137-142.

Arrow, K. (1959), Towards a Theory of Price Adjustment, in: Abramovitz, M. (ed.), The Allocation of Economic Resources, Stanford University Press, Stanford, 41-51.

Arrow, K. (1971), Political and Economic Evaluation of Social Effects and Externalities, in: Intriligator, M. (ed.), Frontiers of Quantitative Economics, North-Holland, Amsterdam 3-31.

Arrow, K. , Hahn, F. (1971), General Competitive Analysis, North-Holland, Amsterdam.

Azariadis, C. (1975), Implicit Contracts and Underemployment Equilibria, *Journal of Political Economy*, Vol. 83, 1183 - 1202.

Azariadis, C. (1981), Self-Fulfilling Prophecies, *Journal of Economic Theory* 25, 380-396.

Azariadis, C., Guesnerie R. (1986), Sunspots and Cycles, *Review of Economic Studies* 53, 725-737.

Baily, M. N. (1974), Wages and Employment under Uncertain Demand, *Review of Economic Studies* 41, 37 - 50.

Ball, L., Romer, D. (1989), Are Prices too Sticky?, *Quarterly Journal of Economics* 104, 507-524.

Ball, L., Romer, D. (1990), Real Rigidities and the Non-Neutrality of Money, *Review of Economic Studies* 57, 183-203.

Ball, L., Romer, D. (1991), Sticky Prices as Coordination Failure, *American Economic Review* 81, 539-552.

Ball, L., Mankiw, G., Romer, D. (1988), The New Keynesian Economics and the Output-Inflation Trade-Off, *Brookings Papers on Economic Activity*, 1-65

Barro, R., King, R. (1984), Time Separable Preferences and Intertemporal Substitution Models of the Business Cycle, *Quarterly Journal of Economics* 99, 817-840.

Benassy, J.-P. (1975), Neo-Keynesian Disequilibrium Theory in a Monetary Economy, *Review of Economic Studies* 42, 503 - 525.

Benassy, J.-P. (1987), Imperfect Competition, Unemployment and Policy, *European Economic Review* 31, 417 - 426.

Benassy, J.-P. (1990), Non Walrasian Equilibria, Money and Macroeconomics, in: Friedman B., Hahn F. (eds.) Handbook of Monetary Economics, Vol I, North-Holland, Amsterdam, 103-169.

Bernanke, B., Gertler, M. (1989), Agency Costs, Net Worth and Business Fluctuations, *American Economic Review* 79, 14 -31.

Bernheim, D. (1984), Rationalizable Strategic Behavior, *Econometrica* 52, 1007-1028.

Blanchard, O.J. (1986), The Wage Price Spiral, *Quarterly Journal of Economics* 543-565.

Blanchard, O.J. (1990), Why Does Money Affect Output?, in: Friedman, B., Hahn, F. (eds.) Handbook of Monetary Economics, Vol II, North-Holland, Amsterdam, 779-835.

Blanchard, O.J., Diamond, P. (1989), The Beveridge Curve, Brookings Papers on Economic Activity, 1:1989, 1-60

Blanchard, O.J., Fischer, S. (1989) Lectures on Macroeconomics, MIT Press, Cambridge, Mass.

Blanchard, O.J., Kiyotaki, N. (1987), Monopolistic Competition and the Effects of Aggragate Demand, *American Economic Review* 77, 647-666.

Böhm, V. (1989), Disequilibrium and Macroeconomics, Basil Blackwell, Oxford.

Boldrin, M., Woodford, M. (1990), Equilibrium Models Displaying Endogenous Fluctuations and Chaos: A Survey, *Journal of Monetary Economics* 25, 89-222.

Bryant, J. (1983), A Simple Rational Expectations Keynes-Type Model, *Quarterly Journal of Economics* 98, 130-136.

Caplin, A., Spulber, D. (1987) Menu Costs and the Neutrality of Money, *Quarterly Journal of Economics* 52, 703-725.

Cass, D., Shell, K. (1983), Do Sunspots Matter?, *Journal of Political Economy* 91, 193-227.

Chatterjee, S., Cooper, R. (1989), Multiplicity of Equilibria and Fluctuations in Dynamic Imperfectly Competitive Economies, *American Economic Review, Papers and proceedings* 79, 353-357.

Clower, R.W. (1965), The Keynesian Counterrevolution: A Theoretical Appraisal, in: Hahn F.M., Brechling F. (Hrsg.), The Theory of Interest Rates, Macmillan, London.

Clower, R.W. (1967), A Reconsideration of the Microfoundations of Monetary Theory, *Western Economic Journal* 6, 1-9.

Coase, R. (1960), The Problem of Social Cost, *Journal of Law and Economics* 3, 17-33.

Cooper, R. (1987), Dynamic Behavior of Imperfectly Competitive Economies with Multiple Equilibria, NBER Working Paper 2388, Cambridge.

Cooper, R. (1990), Optimal Labor Contracts, Imperfect Competition and Underemployment Equilibria: A Framework for Analysis, *Canadian Journal of Economics* 23, 509-522.

Cooper, R., Haltiwanger, J. (1990), Inventories and the Propagation of Sectoral Shocks, *American Economic Review* 80, 170-190.

Cooper, R., DeJong, D., Forsythe, R., Ross, T. (1990), Selection Criteria in Coordination Games: Some Experimental Results, *American Economic Review* 80, 218-233.

Cooper, R., John A. (1988), Coordinating Coordination Failures in Keynesian Models, *Quarterly Journal of Economics* 103, 441-463.

Damme, E. van (1987), Stability and Perfection of Nash Equilibria, Springer Verlag, Heidelberg u.a.

Debreu, G. (1959), Theory of Value, Wiley, New York.

Diamond, P. A. (1982a), Aggregate Demand Management in Search Equilibrium, *Journal of Political Economy* 90, 881-894.

Diamond, P. A. (1982b), Wage Determination and Efficiency in Search Equilibrium, *Review of Economic Studies* 49, 217-227.

Diamond, P. A. (1984), A Search Equilibrium Approach to the Microfoundations of Macroeconomics, MIT-Press, London u.a.

Diamond, P. A. (1986), Equilibrium without an Auctioneer, in: Bewley T.F. (Hrsg.), Advances in Economic Theory, Fifth World Congress, Cambridge University Press, Cambridge u.a., 363-378.

Diamond, P., Fudenberg, D. (1989) Rational Expectations Business Cycles in Search Equilibrium, *Journal of Political Economy* 97, 606-619.

Dixit, A. K., Stiglitz, J.E. (1977), Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity, *American Economic Review* 67, 297-308.

Dixon, H. (1987), A Simple Model of Imperfect Competition with Walrasian Features, *Oxford Economic Papers* 39, 134-160.

Drazén, A. (1987), Reciprocal Externality Models of Low Employment, *European Economic Review* 31, 436-444.

Dréze, J. (1975), Existence of an Exchange Equilibrium under Price Rigidities, *International Economic Review* 16, 301-320.

Dubey, P. (1980), Nash Equilibria of Market Games: Finiteness and Efficiency, *Journal of Economic Theory* 22, 363-376.

Eicke-Scholz, S. (1990), Mikroökonomische Fundierung keynesianischer Makroökonomie, VVF Verlag, München.

Fischer, S. (1977), Long-Term Contracts, Rational Expectations and the Optimal Money Supply Rule, *Journal of Political Economy* 85, 191-206.

Fischer, S. (1988), Recent Developments in Macroeconomics, *Economic Journal* 98, 294-339.

Flood, R., Garber, P. (1980), Market Fundamentals versus Price Level Bubbles: The First Tests, *Journal of Political Economy* 88, 745-770.

Gale, D. (1983), Money: in Disequilibrium, Nisbet, Cambridge University Press, Cambridge.

Geanakoplos, J.D., Polemarchakis, H.M. (1986), Walrasian Indeterminacy and Keynesian Macroeconomics, *Review of Economic Studies* 53, 755-779.

Grandmont, J.-M. (1985), Endogenous Competitive Business Cycles, *Econometrica* 53, 995-1046.

Greenwald, B.C., Stiglitz, J. (1986), Externalities in Economies with Imperfect Information, *Quarterly Journal of Economics* 101, 229-264.

Greenwald, B.C., Stiglitz, J. (1987), Keynesian, New Keynesian and New Classical Economics, *Oxford Economic Papers* 39, 119-132.

Greenwald, B.C., Stiglitz, J. (1988a), Money, Imperfect Information and Economic Fluctuations, in: Kohn M., Tsiang S.C. (Hrsg.), Finance Constraints, Expectations and Macroeconomics, Oxford University Press, New York, 141-165.

Greenwald, B.C., Stiglitz, J. (1988b) Examining Alternative Macroeconomic Theories, *Brookings Papers on Economic Activity*, 207-260.

Greenwald, B., Stiglitz, J., Weiss A. (1984), Informational Imperfections in the Capital Market and Macroeconomic Fluctuations, *American Economic Review, Papers and proceedings* 74, 194-199.

Harsanyi, J., Selten, R. (1988) A General Theory of Equilibrium Selection in Games, MIT-Press, Cambridge Mass.

Hart, O. (1975), On the Optimum of Equilibrium when Market Structure is incomplete, *Journal of Economic Theory* 11, 418 - 443.

Hart, O. (1982), A Model of Imperfect Competition with Keynesian Features, *Quarterly Journal of Economics* 97, 109-138.

Hart, O. (1985), Imperfect Competition in General Equilibrium, in: Arrow, K./ Honkapohja, S. (eds.), Frontiers of Economics, Basil Blackwell, Oxford, 100-149.

Hart O., Holmström B. (1987), The Theory of Contracts, in: Bewley T. (Hrsg.), Advances in Economic Theory: 5th World Congress, Cambridge University Press, Cambridge, 71-155.

Heller W.P. (1986), Coordination Failures with Complete Markets in a Simple Model of Effective Demand, in: Heller W., Starr R., Starrett D. (Hrsg.): Equilibrium Analysis in Honor of K.J. Arrow Vol. 2, Cambridge University Press, Cambridge.

Holländer, H. (1988), Increasing Returns and the Foundations of Unemployment: A Note, *Economic Journal* 88, 165-171.

Holler, M., Illing, G. (1991), Einführung in die Spieltheorie, Springer Verlag, Heidelberg u.a.

Hosios, A.J. (1990a), On the Efficiency of Matching and Related Models of Search and Unemployment, *Review of Economic Studies* 57, 279-298.

Hosios, A.J. (1990b), Factor Market Search and the Structure of Simple General Equilibrium Models, *Journal of Political Economy* 98, 325-355.

Howitt, P. (1985), Transaction Costs in the Theory of Unemployment, *American Economic Review* 75, 88-100.

Howitt, P. (1986), The Keynesian Recovery, *The Canadian Journal of Economics*, 19 627-641.

Howitt, P., McAfee R.P. (1987), Costly Search and Recruiting, *International Economic Review* 28, 89-107.

Howitt, P., McAfee R.P. (1988), Stability of Equilibria with Externalities, *Quarterly Journal of Economics* 103, 261-277.

Huyck, J. van/Battalio, R./Beil, R. (1990), Tacit Coordination Games, Strategic Uncertainty and Coordination Failure, *American Economic Review* 80, 234-48.

Illing, G. (1985), Geld und asymmetrische Information, Springer-Verlag, Heidelberg u.a.

Illing, G. (1990), Multiplier Effects in Economies with Missing Risk Markets, *Journal of Economics (Zeitschrift für Nationalökonomie)* 52, 55-70.

Keynes, J. M. (1936), The General Theory of Employment, Interest, and Money; Reprint 1973; Macmillan, Paperback edition, London.

King, R., Plosser, C. (1984), Money, Credit and Prices in a Real Business Cycle, *American Economic Review* 74, 363-380.

King, R., Plosser, C., Rebelo, S. (1988a), Production, Growth and Business Cycles 1: The Neoclassical Model, *Journal of Monetary Economics* 21, 195-232.

King, R., Plosser, C., Rebelo, S. (1988b), Production, Growth and Business Cycles 2.: New Directions, *Journal of Monetary Economics* 21, 309-341.

Kiyotaki, N. (1988), Implications of Multiple Expectational Equilibria under Monopolistic Competition, *Quarterly Journal of Economics* 53, 695-713.

Kydland, F., Prescott E.C. (1982), Time to Build and Aggreagate Fluctuations, *Econometrica* 50, 1345-1370.

Leijonhufvud, A. (1968), On Keynesian Economics and the Economics of Keynes, Oxford University Press, Oxford.

Long, J. B., Plosser C. J. (1983), Real Business Cycles, *Journal of Political Economy* 91, 39-69.

Lucas, R.E. (1972), Expectations and the Neutrality of Money, *Journal of Economic Theory* 4, 103-124.

Lucas, R.E. (1988), On the Mechanics of Economic Development, Journal of Monetary Economics 22, 3-42.

Magill, M., Shafer, W. (1991), Incomplete Markets, in: Hildenbrand, W., Sonnenschein, H. (eds), Handbook of Mathematical Economics, Vol IV, North-Holland, Amsterdam, 1523-1514.

Malinvaud, E. (1977), The Theory of Unemployment Reconsidered, Basil Blackwell, Oxford.

Mankiw, N.G. (1985), Small Menu Costs and Large Business Cycles: A Macroeconomic Model of Monopoly, *Quarterly Journal of Economics* 100, 529-537.

Mankiw, N.G. (1989), Real Business Cycles: A New Keynesian Perspective, *Journal of Economic Perspectives* 3, 79-90.

Manning, A. (1990), Imperfect Competition, Multiple Equilibria and Unemployment Policy, *Economic Journal*, Supplement 100, 151-162.

Mortensen, D.T. (1982), The Matching Process as a Noncooperative Bargaining Game, in: McCall I.J. (Hrsg.), The Economics of Information and Uncertainty, University of Chicago Press, Chicago, 233-254.

Mortensen, D.T. (1986), Job Search and Labour Market Analysis, in: Ashenfelter O. (Hrsg.), Handbook of Labour Economics Vol. 2, North-Holland, Amsterdam, 849-919.

Mortensen, D.T. (1989), The Persistence and Indeterminacy of Unemployment in Search Equilibrium, *Scandinavian Journal of Economics* 91, 347-370.

Mortensen, D.T. (1990), Search Equilibrium and Real Business Cycles, Discussion Paper, Northwestern University, Illinois.

Murphy, K., Shleifer, A., Vishny, R. (1989), Building Blocks of Market Clearing Business Cycle Models, *NBER Macroeconomics Annual 1989*, 247- 287.

Newbery, D., Stiglitz, J. (1982), The Choice of Techniques and the Optimality of Market Equilibrium with Rational Expectations, *Journal of Political Economy* 90, 223-246.

Pagano, M. (1990), Imperfect Competition, Underemployment Equilibria and Fiscal Policy, *Economic Journal* 100, 440-463.

Pearce, D. (1984), Rationalizable Strategic Behavior and the Problem of Perfection, *Econometrica* 52, 1029-1050.

Phelps, E.S., et al. (1970), Microeconomic Foundations of Employment and Inflation Theory, Norton, New York.

Pissarides, C. (1985) Taxes, Subsidies and Equilibrium Unemployment, *Review of Economic Studies* 52, 121-133.

Pissarides, C. (1987), Search, Wage Bargains, and Cycles, *Review of Economic Studies* 54, 473-484.

Pissarides, C. (1988), The Search Equilibrium Approach to Fluctuations in Employment, *American Economic Review, Papers and proceedings* 78, 363-368.

Pissarides, C. (1990), Equilibrium Unemployment Theory, Basil Blackwell, Oxford.

Plosser, C. (1989), Understanding Real Business Cycles, *Journal of Economic Perspectives* 3, 51-77.

Prescott, E. (1986), Theory ahead of Business Cycle Measurement, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy 25, 11-66.

Prescott, E. (1989), Comment, in: *NBER Macroeconomics Annual 1989*, 287-291.

Radner, R. (1980), Collusive Behavior in Noncooperative Epsilon-Equilibria of Oligopolies with Long but Finite Lives, *Journal of Economic Theory* 22, 136-154.

Ramser, H. J. (1987), Beschäftigung und Konjunktur, Springer Verlag, Heidelberg u.a.

Romer, P. (1986), Increasing Returns and Long-Run Growth, *Journal of Political Economy* 94, 1002- 1037.

Rosen, S. (1985), Implicit Contracts: A Survey, *Journal of Economic Literature* 23, 1144-1175.

Rotemberg, J. (1987), The New Keynesian Microfoundations, *NBER Macroeconomic Annuals*, 69-104.

Rowe, N. (1987), A Simple Macroeconomic Model with Monopolistic Prices, *Economic Inquiry* 25, 83-102.

Rubinstein, A., (1982), Perfect Equilibrium in a Bargaining Model, *Econometrica* 50, 97-111.

Shafer, W., Sonnenschein, H. (1982), Market Demand and Excess Demand Functions, in: Arrow, K., Intriligator, M. (eds.), Handbook of Mathematical Economics, Vol II, North-Holland, Amsterdam.

Stiglitz, J. (1979), Equilibrium in Product Markets with Imperfect Information, *American Economic Review* 69, 339-345.

Stiglitz, J. (1984), Price Rigidities and Market Structure, *American Economic Review* 74, 350-355.

Stiglitz, J. (1988), Money, Credit and Business Fluctuations, *Economic Record* 64, 307-332.

Stiglitz, J., Weiss, A. (1981), Credit Rationing in Markets with Imperfect Information, *American Economic Review* 71, 393-410.

Tan, T., Werlang, S. (1988), The Bayesian Foundation of Solution Concepts of Games, *Journal of Economic Theory* 45, 370- 391.

Taylor, J. (1979), Staggered Price Setting in a Macro Model, *American Economic Review* 69, 108-113.

Weil, P. (1989), Increasing Returns and Animal Spitits, *American Economic Review* 79, 889-894.

Weitzman, M. (1982), Increasing Returns and the Foundations of Unemployment Theory, *Economic Journal* 92, 787-804.

Weitzman, M. (1988), Increasing Returns and the Foundations of Unemployment Theory: Rejoinder, *Economic Journal* 98, 172-174.

Woglom, G. (1982), Unemployment Equilibrium with Rational Expectations, *Quarterly Journal of Economics* 96, 89-107.

Woodford, M. (1988), Expectations, Finance and Aggregate Instability in: Kohn M., Tsiang S.C. (Hrsg.), Finance Constraints, Expectations, and Macroeconomics, Oxford University Press, Oxford 230-261.

Woodford, M. (1990a), Learning to Believe in Sunspots, *Econometrica* 58, 277-307.

Woodford, M. (1990b), Self-Fulfilling Expectations and Fluctuations in Aggregate Demand, NBER Working Paper 3361, Cambridge.

Yellen, J. (1984), Efficiency Wage Models of Unemployment, *American Economic Review, Papers and proceedings* 74, 200-205.

Personenindex

Sachindex