

Volkswirtschaftliche Schriften

Heft 516

Langzeitarbeitslosigkeit im Wachstumsprozess

Eine theoretische Analyse

Von

Angela Birk



Duncker & Humblot · Berlin

DOI <https://doi.org/10.3790/978-3-428-50467-1>

Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-12-17 04:06:33

FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

ANGELA BIRK

Langzeitarbeitslosigkeit im Wachstumsprozess

Volkswirtschaftliche Schriften

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

Heft 516

Langzeitarbeitslosigkeit im Wachstumsprozess

Eine theoretische Analyse

Von

Angela Birk



Duncker & Humblot · Berlin

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Birk, Angela:

Langzeitarbeitslosigkeit im Wachstumsprozess :
eine theoretische Analyse / Angela Birk. –

Berlin : Duncker und Humblot, 2001

(Volkswirtschaftliche Schriften ; H. 516)

Zugl.: Paderborn, Univ., Diss., 2000

ISBN 3-428-10467-6

Alle Rechte vorbehalten

© 2001 Duncker & Humblot GmbH, Berlin

Fremddatenübernahme und Druck:

Berliner Buchdruckerei Union GmbH, Berlin

Printed in Germany

ISSN 0505-9372

ISBN 3-428-10467-6

Gedruckt auf alterungsbeständigem (säurefreiem) Papier
entsprechend ISO 9706 ☼

DOI <https://doi.org/10.3790/978-3-428-50467-1>

Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-12-17 04:06:33

FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Vorwort

Bei der vorliegenden Untersuchung handelt es sich um die überarbeitete Fassung eines Beitrags, der im Juli 2000 von der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Paderborn als Inaugural-Dissertation angenommen wurde.

Mein Dank gilt Professor Dr. Th. Gries, durch dessen Ideen die Arbeit wesentliche Impulse erhalten hat. Weiterhin danke ich ihm für seine Bereitschaft, immer für wertvolle Diskussionen zur Verfügung zu stehen.

Bei Professor B. Taub, Ph.D., möchte ich mich für die Gastfreundschaft und für die Anregungen bedanken, die ich während meiner Zeit als Visiting Scholar an der University of Illinois at Urbana-Champaign erhielt.

Zahlreiche Denkanstöße verdanke ich auch den Teilnehmern des Workshops "International Applied and Theoretical Economics" in den Jahren 1998 und 1999; insbesondere sind hier Professor Dr. R. Wolff, Professor Dr. W. Fuhrmann und Professor Dr. W. Kohler sowie PD Dr. B. Kempa zu nennen.

Für die Übernahme der Begutachtung danke ich ferner der Promotionskommission und Professor Dr. M. Gilroy im Speziellen.

Weitere Unterstützung erhielt ich von Freunden und Kollegen; insbesondere von Monika Hanswillemenke, Dr. Manfred Jäger, Elena Wagner und Farshad Mashayekhi. Ebenso gilt mein Dank meinen Kollegen Dr. Stefan Jungblut und Dr. Henning Meyer. Frau G. Eberlein danke ich für die technische Unterstützung.

Hamburg, Juni 2001

Angela Birk

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und zusammenfassender Überblick	15
2 Die UV-Kurve, die NAIRU und die Langzeitarbeitslosigkeit	23
2.1 Die Matching-Funktion als Grundlage der UV-Kurve	24
2.1.1 Inflows, Outflows und die Dauer der Arbeitslosigkeit	27
2.1.2 Duration Dependence, Heterogenität und Langzeitarbeitslosigkeit	31
2.2 Die NAIRU und die Langzeitarbeitslosigkeit	34
3 Die modelltheoretische Diskussion zwischen Wachstum und Arbeitslosigkeit ...	40
3.1 Matching-Ansätze mit Wachstum	40
3.2 Matching-Ansätze mit Heterogenität	50
3.3 Matching-Ansätze und Real-Business-Cycle Wachstumsmodelle	52
4 Langzeitarbeitslosigkeit in einem OLG-Modell	60
4.1 Die Modelldiskussion	61
4.1.1 Arbeitsangebot als Anzahl der Kurz- und Langzeitarbeitslosen	61
4.1.2 Arbeitsangebot als optimale Sucheffizienzeinheiten der Kurz- und Langzeitarbeitslosen	73
4.2 Ergebnisse	80
5 Die Dauer der Arbeitslosigkeit in einem Matching-Modell	82
5.1 Die Modelldiskussion	82
5.2 Simulationsergebnisse und kritische Bemerkungen	93

6 Langzeitarbeitslosigkeit in einem Wachstumsmodell mit Matching einer geschlossenen Ökonomie	99
6.1 Das Grundmodell einer geschlossenen Ökonomie	101
6.1.1 Arbeitsmarkt	101
6.1.2 Gütermarkt	109
6.2 Die Modelllösung	115
6.2.1 Gleichgewicht des Modells	116
6.2.2 Existenz und Eindeutigkeit eines Gleichgewichtes	125
6.2.3 Stabilität des Steady States	130
6.3 Modell- und wirtschaftspolitische Implikationen	135
6.3.1 Erhöhung der technischen Fortschrittsrate	136
6.3.2 Subventionierung der Suchkosten für Vakanzen	140
6.3.3 Lohnzurückhaltung der Gewerkschaften	147
7 Langzeitarbeitslosigkeit in einem Wachstumsmodell mit Matching bei Gütermarktintegration	150
7.1 Das Modell bei Gütermarktintegration	150
7.1.1 Arbeitsmarkt	151
7.1.2 Reformulierung des Gütermarktes	153
7.2 Die Modelllösung bei Gütermarktintegration	159
7.2.1 Gleichgewicht des Modells	159
7.2.2 Existenz und Eindeutigkeit des Gleichgewichtes	167
7.2.3 Stabilität des Steady States	171
7.3 Wirtschaftspolitische Implikation: Zölle für Importe	174
8 Langzeitarbeitslosigkeit in einem Wachstumsmodell mit Matching bei Kapitalmarktintegration	183
8.1 Das Modell bei Kapitalmarktintegration	183
8.1.1 Arbeitsmarkt	184
8.1.2 Reformulierung des Gütermarktes	186

Inhaltsverzeichnis	9
8.2 Die Modelllösung bei Kapitalmarktintegration	193
8.2.1 Gleichgewicht des Modells	193
8.2.2 Existenz und Eindeutigkeit des Gleichgewichtes	205
8.2.3 Stabilität des Steady States	208
8.3 Wirtschaftspolitische Implikationen	213
9 Schlussbemerkungen	218
A Anhang zum Kapitel 6	220
A.1 Anhang zum Kapitel 6.1	220
A.2 Anhang zum Kapitel 6.2.1	221
A.3 Anhang zum Kapitel 6.2.2	222
A.4 Anhang zum Kapitel 6.2.3	226
A.5 Anhang zum Kapitel 6.3	227
B Anhang zum Kapitel 7	229
B.1 Anhang zum Kapitel 7.2.2	229
B.2 Anhang zum Kapitel 7.3	233
C Anhang zum Kapitel 8	235
C.1 Anhang zum Kapitel 8.2.1	235
Literaturverzeichnis	237
Sachwortverzeichnis	246

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Hohes Niveau der Langzeitarbeitslosigkeit	16
Abb. 2	Moderates Niveau der Langzeitarbeitslosigkeit	17
Abb. 3	Niedriges Niveau der Langzeitarbeitslosigkeit	18
Abb. 4	Stabiles Steady State, wenn Unternehmen mit einer geringeren Intensität als die Arbeitslosen suchen	70
Abb. 5	Multiple Gleichgewichte, wenn Unternehmen mit einer höheren Intensität als die Arbeitslosen suchen	72
Abb. 6	Austrittsraten und kumulierte Verteilungen nach der Dauer der Arbeitslosigkeit	94
Abb. 7	Gesamtwirtschaftliches Steady State der Ökonomie	129
Abb. 8	Dynamiken der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion	132
Abb. 9	Dynamiken der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion	133
Abb. 10	Stabilitätsanalyse des Steady States	134
Abb. 11	Wirkung des technischen Fortschritts auf die Langzeitarbeitslosigkeit	140
Abb. 12	Subventionierung der Kosten für vakante Stellen	146
Abb. 13	Lohnzurückhaltung der Arbeiter	148
Abb. 14	Gesamtwirtschaftliches Steady State bei Gütermarktintegration	170
Abb. 15	Stabilitätsanalyse des Steady States bei Gütermarktintegration	173
Abb. 16	Erhöhung der Importpreise	181
Abb. 17	Existenz und Eindeutigkeit des Steady States bei Kapitalmarktintegration, wenn das Inland Netto-Schulder oder Netto-Gläubiger ist	207
Abb. 18	Stabilität des Modells bei Kapitalmarktintegration	209
Abb. 19	Effekt einer Senkung des Weltmarktzinsniveaus auf die Langzeitarbeitslosigkeit	216

Symbolverzeichnis

- σ : Zeitpräferenzrate
- α : Produktionselastizität des Kapitals
- $1 - \alpha$: Produktionselastizität der Arbeit
- γ : Produktionselastizität der importierten Vor- und Zwischenprodukte
- $1 - \alpha - \gamma$: Produktionselastizität der Arbeit in Kapitel 7
- β : Suchintensität der Arbeitslosen
- ω : Entlohnungsanteil der Arbeitskräfte
- ν : Separationsrate
- δ : Subventionssatz für Suchkosten bzw. Zollsatz für Importe in Kapitel 7
- $\hat{\lambda}$: Wachstumsrate des technischen Fortschritts
- λ_0 : Startniveau der Wachstumsrate des technischen Fortschritts
- $c_v(t)$: Suchkosten für Vakanzen
- c_{v0} : Anfangssuchkosten für Vakanzen in Periode 0
- c_I : Installationskosten für Investitionen
- c : Suchintensität
- w : logarithmierter Nominallohnsatz
- p : logarithmiertes Preisniveau
- p^e : logarithmiertes erwartetes Preisniveau
- w^e : logarithmierter erwarteter Nominallohnsatz
- y : Produktivitätsindex in Kapitel 4
- k : Inverse der Einführungskosten in Kapitel 4
- a : Effizienzparameter der Matching-Technologie in Kapitel 4
- e : Übergangswahrscheinlichkeit in die Beschäftigung in Kapitel 4
- $m(\cdot)$: Matching-Funktion
- $F(\cdot)$: Produktionsfunktion
- F_K : Grenzertrag des Kapitals
- F_E : Grenzertrag eines Beschäftigten
- F_{Im} : Grenzertrag der Importe
- $\Psi(\cdot)$: Gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion
- $\Phi(\cdot)$: Gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion

$\Omega(\cdot)$: Gleichgewichtige Assetakkumulationsfunktion
$\mathcal{H}(\cdot)$: Hamiltonfunktion
ϕ	: Anteil der Langzeitarbeitslosen
ρ	: Dauer der Arbeitslosigkeit
θ	: Arbeitsmarktenge
V	: Vakanzniveau
U	: Unterbeschäftigungsniveau
U^L	: Bestand an Langzeitarbeitslosen
U^K	: Bestand an Kurzeitarbeitslosen
E	: Anzahl der Beschäftigten
L	: Erwerbspersonen
M	: Anzahl der Matchings
p	: Matching-Wahrscheinlichkeit
q	: Besetzungs-Wahrscheinlichkeit
e	: Beschäftigtenrate
u	: Arbeitslosenrate
v	: Vakanzen in Arbeitseffizienzeinheiten
K	: Kapitalstock
k	: Kapitalintensität
X	: Produktionsniveau
x	: Output in Arbeitseffizienzeinheiten
Y	: Faktoreinkommen
y	: Faktoreinkommen in Arbeitseffizienzeinheiten
I	: Investitionen
S	: Ersparnis
s	: Sparquote
r	: Zinssatz
a	: Auslandsassets in Arbeitseffizienzeinheiten
\hat{a}	: Netto-Kapitalimporte in Arbeitseffizienzeinheiten
A	: Netto-Auslandsverschuldung
\hat{A}	: Netto-Kapitalimporte
Im	: Importniveau
im	: Importniveau in Arbeitseffizienzeinheiten
Ex	: Exportniveau
LBS	: Saldo der Leistungsbilanz
lbs	: Saldo der Leistungsbilanz in Arbeitseffizienzeinheiten

- hbs : Saldo der Handelsbilanz in Arbeitseffizienzeinheiten
 p_{im} : Weltmarktpreis für Importe
 p_{ex} : Weltmarktpreis für Exporte
 Y^v : Verfügbares Einkommen
 T : Steueraufkommen
 Z : Zollaufkommen
 π : Gegenwartswert des Gewinns bzw. erwarteter Gewinn in Kapitel 4
 μ_1 : Schattenpreis der Beschäftigung
 μ_2 : Schattenpreis des Kapitals
 Λ_K : Sucheffizienzeinheiten der Kurzzeitarbeitslosen
 Λ_L : Sucheffizienzeinheiten der Langzeitarbeitslosen
 Λ : Gesamtniveau der Sucheffizienzeinheiten
 a_1 : Definitionsvariable: $a_1 := \frac{\lambda_0(1-\alpha)(1-\beta)(1-\omega)}{c_{i0}\lambda}$
 a_2 : Definitionsvariable: $a_2 := \frac{\alpha}{1+c_I}$
 a_3 : Definitionsvariable: $a_3 := \nu - \hat{\lambda}$
 a_4 : Definitionsvariable: $a_4 := \frac{\lambda_0}{c_{i0}\lambda\nu}$
 a_5 : Definitionsvariable: $a_5 := \frac{(1+c_I s)\hat{\lambda}}{s}$
 b_1 : Definitionsvariable: $b_1 := \frac{\lambda_0(1-\alpha-\gamma)(1-\omega)(1-\beta)}{c_{i0}\lambda} \left(\frac{\gamma}{p_{im}}\right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}}$
 b_2 : Definitionsvariable: $b_2 := \frac{\alpha}{1+c_I} \left(\frac{\gamma}{p_{im}}\right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}}$
 b_3 : Definitionsvariable: $b_3 := (1-\gamma) \left(\frac{\gamma}{p_{im}}\right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}}$
 t : Zeitindex für die Periode t
 $t-1$: Zeitindex für die Periode $t-1$
 $-$: Fixe Größe
 \cdot : Veränderung in der Zeit
 $*$: Optimales Niveau
 \sim : Gleichgewichtswert
 \wedge : Prozentuale Änderungsrate über die Zeit

1 Einleitung und zusammenfassender Überblick

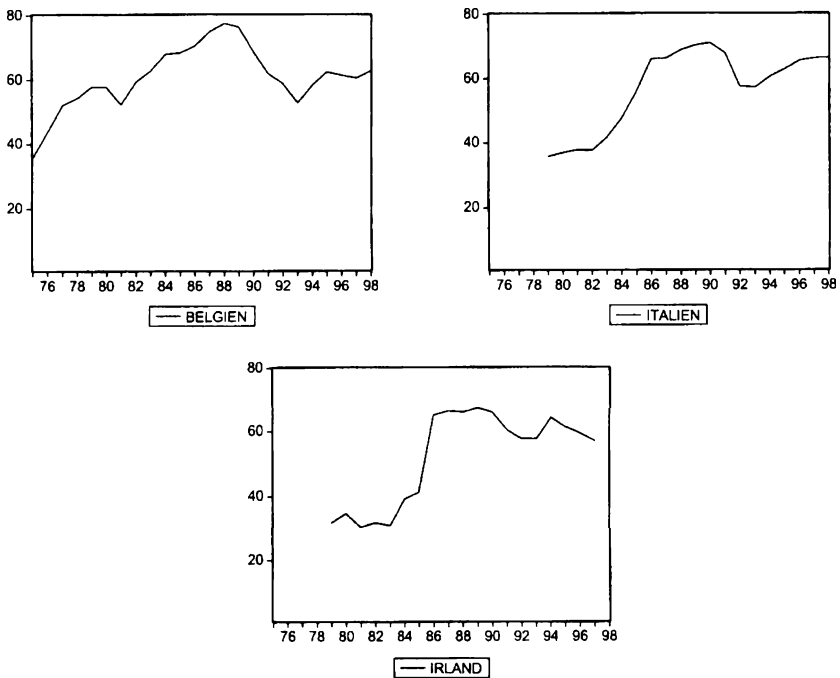
Die Existenz und das extreme Anwachsen von Langzeitarbeitslosigkeit stellt für die Industrieländer und deren Regierungen eine Herausforderung dar, die den Einsatz von Arbeitsmarkt- bzw. Wirtschaftspolitiken notwendig erscheinen lässt. Dass die Erklärung von Langzeitarbeitslosigkeit ein überaus aktuelles wirtschaftspolitisches und damit auch wirtschaftstheoretisches Thema ist, zeigen die empirischen Fakten in verschiedenen OECD-Ländern der vergangenen Dekaden. Für die Diskussion der Entwicklung der Langzeitarbeitslosigkeit in den Industrieländern werden unterschiedliche Länder identifiziert, die innerhalb einer Ländergruppe strukturelle Gemeinsamkeiten in Bezug auf die Langzeitarbeitslosigkeit aufweisen. Hierbei werden Langzeitarbeitslose als die erwerbslosen Arbeitskräfte definiert, die zwölf oder mehr Monate ohne Beschäftigung sind.

Empirische Fakten der Langzeitarbeitslosigkeit

Die erste Ländergruppe ist bereits Mitte der 70er Jahre durch ein hohes Langzeitarbeitslosigkeitsniveau gekennzeichnet (vgl. Abb. 1). In Belgien beispielsweise beträgt der Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit an der Gesamtarbeitslosigkeit 1975 bereits 36 % und 1998 sind 63 % aller Erwerbslosen mehr als zwölf Monate ohne Beschäftigung.¹ In Italien und Irland sind ähnliche Niveauentwicklungen festzustellen; Ende der 90er Jahre beträgt die Langzeitarbeitslosigkeit in Italien 67 % und in Irland 57 % (vgl. Abb. 1). Die durchschnittliche Zuwachsrates ist in dieser Ländergruppe eher gering; sie liegt bei 2 % für Belgien und 3 % für Italien und Irland.

Eine zweite Gruppe von Industrieländern lässt sich Mitte der 70er Jahre durch ein geringeres Niveau von Langzeitarbeitslosigkeit identifizieren, dessen Anteil bis zum Ende der 90er Jahre allerdings dramatisch ansteigt (vgl. Abb. 2). Innerhalb dieser Gruppe sind die Bundesrepublik Deutschland und die Niederlande die Länder, die die höchsten Wachstumsraten zu verzeichnen haben. Während der Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit in Deutschland 1975 knapp 10 % beträgt, steigt er bis 1998 auf 52 %. Dies entspricht einem jährlichen Wachstum von fast 7 %. Die Niederlande sind mit einer ähnlichen Wachstumsrate von 6 % konfrontiert; während 1975 die niederländische Langzeitarbeitslosigkeit 11 % beträgt, erhöht sie sich bis zum Ende des 20. Jahrhunderts auf fast 50 %.²

¹ Für die Zusammenstellung und die Aufbereitung der empirischen Fakten zur Entwicklung der Langzeitarbeitslosigkeit sind Daten aus den Statistiken der *OECD* (1983 – 1999) verwendet worden.



Quelle: OECD, versch. Jhrg.

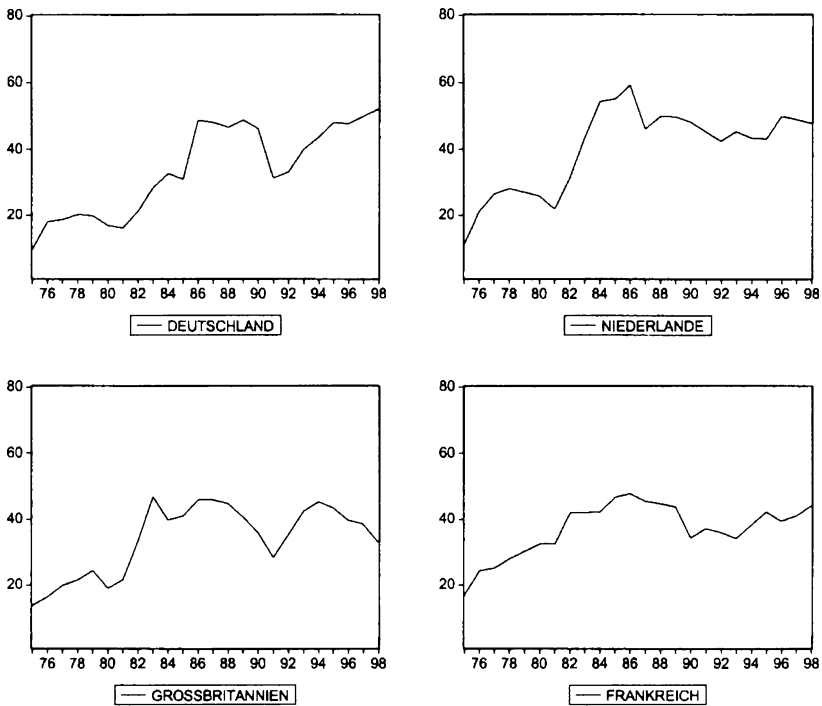
Abbildung 1: Hohes Niveau der Langzeitarbeitslosigkeit

Das heißt, am Ende des 20. Jahrhunderts ist – sowohl in Deutschland sowie in den Niederlanden und noch dramatischer in Belgien, Italien und Irland – jeder zweite Arbeitslose länger als ein Jahr erwerbslos.

Charakteristisch für eine dritte Industriestaatengruppe ist der relativ niedrige Bestand der Langzeitarbeitslosigkeit Mitte der 70er Jahre und das relativ – verglichen mit den oben diskutierten europäischen Ländern – niedrige Niveau Ende der 90er Jahre (vgl. Abb. 3). In Kanada und Norwegen beträgt die Langzeitarbeitslosigkeit zu Beginn des Betrachtungszeitraums ein bzw. drei Prozent und in Schweden und den Vereinigten Staaten ca. 6 %. Während in den Vereinigten Staaten und in Japan die Wachstumsrate der Langzeitarbeitslosigkeit fast konstant bleibt,³ sind Kanada und Schweden mit einer jährlichen Wachstumsrate von 9 % und 8 % konfrontiert. Beide Länder haben am Ende des 20. Jahrhunderts ein Unterbeschäftigungsniveau von Langzeitarbeitslosen, das einem Anteil von 10 % bzw. 33% entspricht (vgl. Abb. 3).

² Die durchschnittliche Wachstumsrate beträgt für Großbritannien und Frankreich 4 %.

³ Die durchschnittliche Zuwachsrate der Langzeitarbeitslosigkeit beträgt für die USA 2 %, für Japan 1 % und für Norwegen 5 %.



Quelle: OECD, versch. Jhrg.

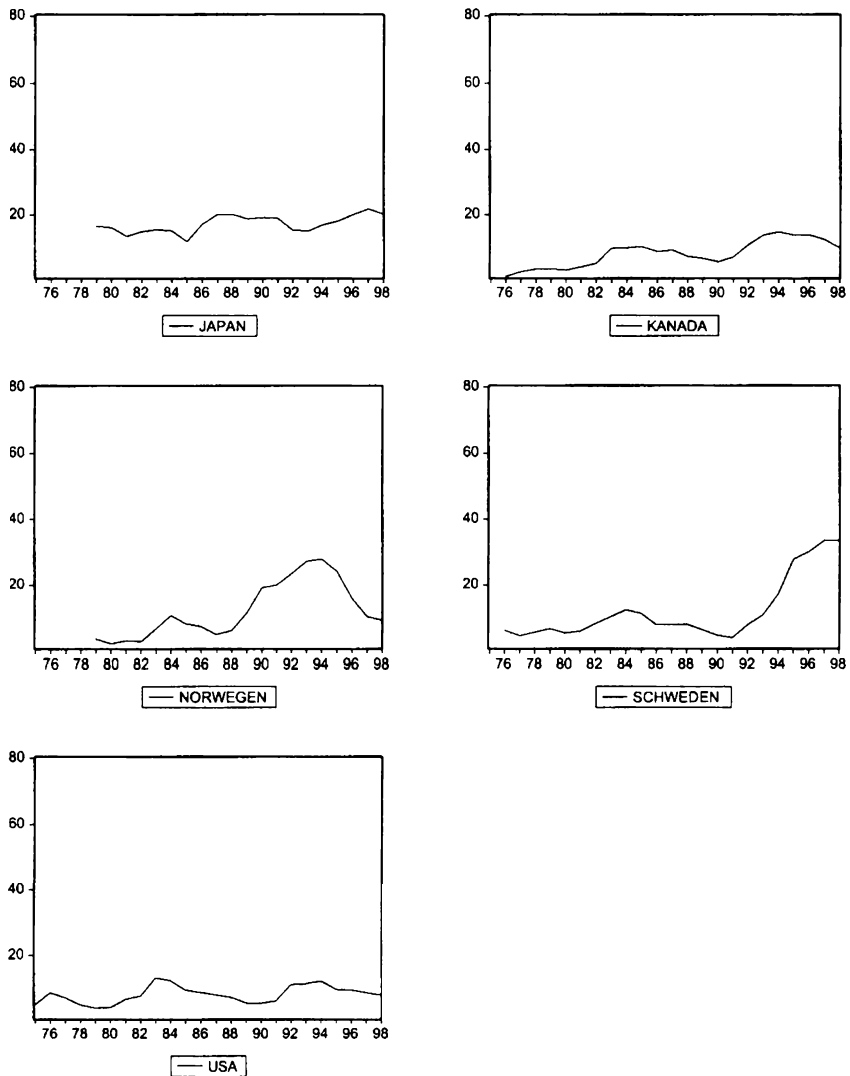
Abbildung 2: Moderates Niveau der Langzeitarbeitslosigkeit

Allerdings zeichnen sich die Länder dieser dritten Gruppe – im Unterschied zu der ersten und der zweiten Staatengruppe – zum Ende der 90er Jahre immer noch durch einen geringen Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit an der Gesamtarbeitslosigkeit aus. Die relative Veränderung der Langzeitarbeitslosigkeit in diesen Ländern verläuft aber ähnlich dramatisch wie in den mit den höchsten Wachstumsraten konfrontierten, in der zweiten Gruppe diskutierten europäischen Ländern.

Zusammenfassend lässt sich somit feststellen, dass die Langzeitarbeitslosigkeit in den OECD-Staaten seit Mitte der 70er Jahre dramatisch angestiegen ist und dass am Ende des 20. Jahrhunderts in einigen Industriestaaten jeder zweite Arbeitslose länger als ein Jahr ohne Beschäftigung und somit langzeitarbeitslos ist.

Vorgehensweise und Verlauf der Arbeit

Vor diesem empirischen Hintergrund und unter Berücksichtigung des Wirtschaftswachstums in den Industrieländern ist es notwendig, Erklärungsansätze und -faktoren herauszuarbeiten, um Ansatzpunkte identifizieren zu können, mit denen



Quelle: OECD, versch. Jhrg.

Abbildung 3: Niedriges Niveau der Langzeitarbeitslosigkeit

eine Erklärung und daran anschließend eine mögliche Reduzierung der Langzeitarbeitslosigkeit erreicht werden kann.

In einem ersten Themenkomplex soll daher die Fragestellung analysiert werden, *wie die Existenz und die dramatische Entwicklung der Langzeitarbeitslosigkeit in einer wachsenden Wirtschaft modelltheoretisch erklärt werden kann.*

Nachdem dieser erste Bereich für eine geschlossene Ökonomie diskutiert wurde, wird im zweiten Themenbereich das Modell für Güterbewegungen geöffnet und es wird die Frage untersucht,

welchen Einfluss die Gütermarktintegration für die Langzeitarbeitslosigkeit des Inlandes ausübt.

Als dritter und letzter Untersuchungskomplex wird zusätzlich zu der Gütermarktöffnung der Kapitalmarkt des Inlandes für internationale Kapitalbewegungen geöffnet und es wird der Fragestellung nachgegangen,

welche Effekte durch die Kapitalmarktintegration für die inländische Langzeitarbeitslosigkeit induziert werden.

Um Langzeitarbeitslosigkeit in einer wachsenden Wirtschaft erklären zu können, wird ein Wachstumsmodell mit einem Matching-Ansatz als Ausgangspunkt gewählt. Dieser Ansatz hat den Vorteil, dass die Existenz von Langzeitarbeitslosigkeit in einem ansonsten neoklassischen Wachstumsansatz über die im Arbeitsmarkt vorhandenen Suchfraktionen analysiert wird. Für die Erklärung der Entwicklung der Langzeitarbeitslosigkeit wird ein heterogener Arbeitslosenpool, der durch Kurz- und Langzeitarbeitslose charakterisiert ist, in das Wachstumsmodell mit Matching eingeführt und es werden Determinanten untersucht, die für die Existenz und den nicht erfolgenden Abbau der Langzeitarbeitslosigkeit verantwortlich sein können.

Als ein wichtiger Einflussfaktor für die Existenz und den Anstieg der Langzeitarbeitslosigkeit – wie sie in den empirischen Fakten zum Ausdruck kommen – wird der Mismatch zwischen dem Anforderungsprofil, das von den Unternehmen nachgefragt wird, und dem Qualifikationsangebot der Arbeitslosen als Ursache herangezogen. Der qualifikatorische Mismatch findet im speziellen bei steigendem technischen Fortschritt seinen Niederschlag, denn je höher die Wachstumsrate des technischen Fortschritts ist – das heißt, je schneller sich die Produktionstechnologien und -methoden in den Unternehmen verändern –, desto spezifischer und qualifikationsintensiver wird das Anforderungsprofil an die Arbeitskräfte, das durch die Schaffung von neuen Arbeitsplätzen entsteht. Wird von der Suche ‚on-the-job‘ abstrahiert und wird eine konstante Erwerbsbevölkerung angenommen, können ausschließlich Arbeitslose die neuen Arbeitsplätze besetzen. Wird weiterhin unterstellt, dass das Qualifikationsniveau der Arbeitslosen nicht mit der gleichen Rate wie der technische Fortschritt wächst – implizit wird also unterstellt, dass die Arbeitslosen nicht mit der Rate des technischen Fortschritts aus- und weitergebildet werden –, so erhöht sich bei steigendem technischen Fortschritt der qualifikatorische Mismatch zwischen Arbeitsnachfrage und Arbeitsangebot. Der steigende qualifikatorische Mismatch wird durch Implementierung des technischen Fortschritts in einer Matching-Funktion berücksichtigt, denn diese Funktion repräsentiert das Matching zwischen Arbeitsangebot und Arbeitsnachfrage – also die Neubesetzung von vakanten Arbeitsplätzen.

Als weiterer Einflussfaktor für die Langzeitarbeitslosigkeit wird die durchschnittliche Dauer der Arbeitslosigkeit identifiziert. Das Humankapital, das für die Attraktivität eines Arbeitslosen bei der Arbeitsnachfrage von Seiten der Unternehmen wichtig ist, wird bei steigender Dauer der Arbeitslosigkeit abgewertet. Die Arbeitslosen verlieren ihre Produktivfähigkeiten und eine Einstellung wäre mit extrem hohen Kosten der Aus- und Weiterbildung für die Langzeitarbeitslosen in den Unternehmen verbunden. Um diese Kosten zu vermeiden, präferieren die Firmen Kurzzeitarbeitslose, die nicht das Stigma der hohen Dauer der Arbeitslosigkeit aufweisen.

Weiterhin wird für die Existenz der Langzeitarbeitslosigkeit die Reduktion der Suchintensität der Erwerbslosen nach einem geeigneten Arbeitsplatz verantwortlich gemacht. Arbeitslose, die eine lange Zeit erwerbslos sind, sind demoralisiert und entmutigt und werden aus diesen Gründen ihre Suchanstrengungen auf ein Minimum reduzieren.

Diese Einflussfaktoren bilden die Grundlage, um Langzeitarbeitslosigkeit in einer wachsenden Wirtschaft modelltheoretisch zu erklären.

Als wirtschaftspolitische Implikationen des Wachstumsmodells mit Matching und Langzeitarbeitslosigkeit werden in einer geschlossenen Ökonomie die Effekte einer Erhöhung der technischen Fortschrittsrate, der Subventionierung von Suchkosten für vakante Stellen und der Lohnzurückhaltung von Gewerkschaften auf die Langzeitarbeitslosigkeit herausgearbeitet und diskutiert.

Als erste Modellimplikation wird eine Erhöhung der Produktivitätsrate auf die Langzeitarbeitslosigkeit analysiert. Die modellierte Ökonomie wird durch eine negative Beziehung zwischen dem Technologiewachstum und der Langzeitarbeitslosigkeit charakterisiert werden und es wird gezeigt werden, je höher die Wachstumsrate des technischen Fortschritts, desto höher wird der qualifikatorische Mismatch und desto geringer wird die Wahrscheinlichkeit für einen Unterbeschäftigten, aus der Arbeitslosigkeit auszutreten. Bei sinkender Matching-Wahrscheinlichkeit wird aber die Dauer der Arbeitslosigkeit steigen und somit wird sich der Anteil der Langzeitarbeitslosen an der Gesamtarbeitslosigkeit erhöhen. Eine Erhöhung der Wachstumsrate des technischen Fortschritts wird also einen höheren Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit induzieren.

Als zweite wirtschaftspolitische Implikation wird in der für Güter- und Kapitalverkehr geschlossenen Ökonomie der Effekt von Subventionszahlungen für Suchkosten, die den Unternehmen für vakante Stellen entstehen, auf die Langzeitarbeitslosigkeit untersucht. Es wird festgestellt werden, dass die Langzeitarbeitslosigkeit durch die staatliche Subventionierung der Suchkosten reduziert werden kann, wenn der Staat für die Finanzierung der Subventionen das gesamtwirtschaftliche Faktoreinkommen der Haushalte besteuert. Werden die Suchkosten in den Unternehmen durch die Subventionierung sinken, sind die Unternehmen bereit, zusätzliche Vakanzen im Arbeitsmarkt anzubieten und bei einem konstanten Niveau an Arbeitslosigkeit werden in dem neuen Arbeitsmarkt- und Wachstumsgleichge-

wicht vermehrt Arbeitslose die Unterbeschäftigung verlassen und aufgrund einer reduzierten durchschnittlichen Arbeitslosigkeitsdauer wird der Anteil der Langzeitarbeitslosen an der Gesamtarbeitslosigkeit sinken.

Als dritte wirtschaftspolitische Implikation in der immer noch geschlossenen Ökonomie wird eine Senkung der Löhne via verringerter Verhandlungsmacht der Gewerkschaften auf die Langzeitarbeitslosigkeit diskutiert. Wie intuitiv zu erwarten ist, wird sich die Langzeitarbeitslosigkeit aufgrund einer Erhöhung der Beschäftigungsnachfrage der Unternehmen reduzieren, wenn der Entlohnungsanteil des Arbeitseinkommens am gesamtwirtschaftlichen Einkommen sinkt.

Nachdem das Wachstumsmodell mit Matching und die wirtschaftspolitischen Implikationen in einer geschlossenen Ökonomie für die Langzeitarbeitslosigkeit aufgezeigt wurden, wird der inländische Gütermarkt in die Weltwirtschaft integriert und es werden die außenwirtschaftlichen Effekte der Gütermarktintegration auf die inländische Langzeitarbeitslosigkeit herausgearbeitet. Die Aufnahme internationaler Handelsbeziehungen wird an zwei Stellen des geschlossenen Grundmodells Wirkung zeigen. Der erste Effekt besteht darin, dass die inländischen Unternehmen Zwischenprodukte aus dem Ausland nachfragen können, die als Produktionsmittel in den inländischen Produktionsprozess eingesetzt werden. Durch die Berücksichtigung eines zusätzlichen Produktionsfaktors muss das Zwei-Faktoren-Modell zu einem Drei-Faktoren-Modell erweitert werden.

Der zweite Effekt wird darin bestehen, dass Export- und Importgüter in beliebiger Menge zum festen Weltmarktpreisverhältnis international ge- und verkauft werden können. Die Aufnahme von Handel bedeutet zugleich in einer Situation, in der keine internationalen Kreditbeziehungen erlaubt sind, dass die Handelsbilanz ausgeglichen sein muss und in einem solchen Fall findet ein reiner Gütertausch zu einem bestimmten Tauschverhältnis statt.

Nach der Erweiterung des geschlossenen Grundmodells um außenwirtschaftliche Beziehungen und der Integration des inländischen Gütermarktes in die Weltwirtschaft werden die wirtschaftspolitischen Mechanismen diskutiert, die durch eine Erhebung von Zöllen auf die Importprodukte für den Arbeits- und Gütermarkt und für die Langzeitarbeitslosigkeit des Inlandes induziert werden. Der Staat erhebt Importzölle, die von den inländischen Unternehmen an den Staat abgeführt werden müssen, und die Einnahmen, die aus dem Zollaufkommen resultieren, werden vom Staat als pauschale – das heißt, als lump sum – Einkommenszuwendungen an die Haushalte transferiert. Es wird gezeigt werden, dass die Langzeitarbeitslosigkeit durch die Einführung von Zöllen, die als eine Verschlechterung der Terms of Trade interpretiert werden können, erhöht wird. Als Gegenstück zu dieser Analyse kann dann eine Verbesserung der Terms of Trade eine Reduktion der inländischen Langzeitarbeitslosigkeit implizieren. Die Öffnung des Gütermarktes für den internationalen Handel wird bei einer Verbesserung der Terms of Trade positive Effekte für den Abbau der Langzeitarbeitslosigkeit – unter der Annahme einer konstanten Wachstumsrate des technischen Fortschritts – induzieren.

Im daran anschließenden Kapitel wird zusätzlich zu der Gütermarktintegration der Kapitalmarkt für den internationalen Kapitalverkehr geöffnet. Aufgrund der Kapitalmarktintegration werden die Anlage- und Wachstumsmöglichkeiten eines Landes wesentlich erweitert. Bislang war es für die heimische Bevölkerung möglich, ausschließlich in den inländischen Kapitalstock zu investieren. Durch die Integration der Kapitalmärkte wird es für die Wirtschaftssubjekte nun möglich sein, sowohl in den inländischen als auch in den ausländischen Kapitalstock zu investieren.

Die Einführung der internationalen Kapitalmobilität bedeutet die Notwendigkeit zu unterscheiden, ob der inländische Kapitalstock durch die Akkumulation der Inländer und/oder durch die Akkumulation der Ausländer entstanden ist. Dem im Inland physisch installierten Kapitalstock steht ein entsprechender Wert an Besitztiteln auf diesen Kapitalstock gegenüber. Die internationale Handelbarkeit dieser Besitztitel bedeutet die internationale Mobilität von Kapital.⁴ Durch die Kapitalmarktintegration kann weiterhin gezeigt werden, dass im Steady-State-Vermögensgleichgewicht die Handelsbilanz dauerhaft defizitär ist.

Als wirtschaftspolitische Implikation, die aus der Kapitalmarktintegration resultiert, wird der durch eine Reduktion des Zinsniveaus induzierte Effekt für die inländische Langzeitarbeitslosigkeit analysiert und es lässt sich feststellen, dass bei einer Senkung des Weltmarktzinssatzes die Langzeitarbeitslosigkeit reduziert wird. Somit wird die Kapitalmarktintegration positive Effekte für den inländischen Arbeitsmarkt induzieren, denn eine Senkung des Weltmarktzinssatzes, die durch die Kapitalmarktintegration ausgelöst werden kann, wird die inländische Langzeitarbeitslosigkeit verringern.

Bevor dieser Ansatz im zweiten Hauptabschnitt der Arbeit diskutiert wird, erfolgt im ersten Hauptabschnitt in den Kapiteln zwei bis fünf eine eher empirisch motivierte sowie eine modelltheoretische Literaturdiskussion zu dem Themenbereich der Langzeitarbeitslosigkeit in einer wachsenden Wirtschaft.

⁴ Vgl. *Gries* (1995).

2 Die UV-Kurve, die NAIRU und die Langzeitarbeitslosigkeit

In diesem Kapitel wird die Literatur diskutiert, die die Grundlage für die Existenz der Langzeitarbeitslosigkeit bildet, und es wird der Zusammenhang zwischen der Langzeitarbeitslosigkeit, der gleichgewichtigen Arbeitslosenquote, die durch die NAIRU definiert wird, und der Beveridge- bzw. der UV-Kurve, die die Vakanzrate und die Arbeitslosenquote ins Verhältnis setzt, aufgezeigt. Zusätzlich werden empirische Studien vorgestellt, die wichtige Einflussfaktoren für die Langzeitarbeitslosigkeit untersuchen.

Die Ursprünge der UV-Kurve

Die UV-Kurve bzw. die Beveridge-Kurve¹ setzt die Anzahl der Arbeitslosen und die Anzahl der offenen Stellen, jeweils bezogen auf die Erwerbspersonen, in Beziehung. Die Idee der Beveridge-Kurve kann in dem Artikel von *Dow/Dicks-Mireaux* [1958, S. 3] gefunden werden. In ihrer Studie, die sich hauptsächlich mit der Frage beschäftigt, ob freie Vakanzen und Arbeitslosigkeit gute Indikatoren für die Arbeitsnachfrage sind, führen sie aus:²

„We must consider more closely how changes in the pressure of demand can be expected to affect the statistics of unemployment and of vacancies. It is convenient to abstract from two other things which we have already seen may affect the figures, namely changes in the degree of over- or under-statement of vacancies and changes in labour maladjustment. An increase in the pressure of demand will then always increase the level of unfilled vacancies reported, and reduce unemployment. But even at very high levels of demand there would remain some unemployment, i.e. above a certain point unemployment is decreasingly sensitive to demand. The reverse is true of the statistics of unfilled vacancies. Even when demand was clearly deficient, some unfilled vacancies would remain, so that *below* a certain point the level of vacancies must reckon-ed as decreasingly sensitive to demand.“

Aus traditioneller Sicht wird die UV-Kurve bzw. die Beveridge-Kurve für die Analyse der Funktionsfähigkeit des Arbeitsmarktes benutzt.³ Unter der ‚traditionellen Sicht‘ ist zu verstehen, dass die Bestandgröße Arbeitslosenquote als Indika-

¹ Sie ist nach William H. Lord Beveridge (1879–1963), einem britischen Ökonomen und Regierungsberater, benannt.

² Zitiert nach *Christl* (1992, S. 6).

³ Für Untersuchungen über die Beveridge-Kurve aus traditioneller Sicht vgl. hierzu *Abraham* (1987), *Jackman* u. a. (1990), *Franz/Siebeck* (1992).

tor für das Arbeitsangebot und die Bestandsgröße Vakanzrate als Indikator für die Arbeitsnachfrage verwendet wird.⁴ Obwohl keine explizite Verbindung zwischen freien Vakanzen und Arbeitslosen auf der einen Seite und den beschäftigten Arbeitskräften auf der anderen Seite existiert, wird von einigen traditionellen Modellen unterstellt, dass Vakanzen zusätzliche Arbeitsnachfrage darstellen.⁵ So wird in dem Modell von *Hansen* (1970) die Anzahl an Vakanzen als die Differenz zwischen der Kontraktkurve und der gewünschten Nachfrage („notional demand“) nach Arbeitskräften definiert.⁶ Innerhalb dieser statischen Modelle ist die Anzahl an offenen Stellen immer dann groß, wenn der tatsächliche Lohnsatz unterhalb des Gleichgewichtslohnsatzes liegt, und die Anzahl an Vakanzen ist immer dann gering, wenn der tatsächliche Lohnsatz oberhalb des gleichgewichtigen Lohnsatzes ist.

2.1 Die Matching-Funktion als Grundlage der UV-Kurve

Ein neuerer Ansatz für die theoretische Fundierung der UV-Kurve ist der ‚Flow-Approach des Arbeitsmarktes‘.⁷ Dieser Ansatz berücksichtigt, dass insbesondere der Arbeitsmarkt durch Friktionen gekennzeichnet ist. Die Entwicklungen in der Arbeitsmarkt-Analyse sind eng mit den allgemeinen Entwicklungen in der ökonomischen Theorie verbunden. Friktionen, Transaktionskosten, unvollständige Konkurrenz, asymmetrische Information, strategisches Verhalten der Wirtschaftssubjekte etc. werden nicht länger als Abweichungen von einer perfekten Modellwelt gesehen; sie bilden mittlerweile das Herz der ökonomischen Theorie. Unvollständige Märkte, insbesondere unvollständige Arbeitsmärkte, werden schon seit langer Zeit in der theoretischen Literatur betrachtet, aber erst in der jüngeren Vergangenheit wurden Modelle entwickelt, die Anpassungsprozesse und Friktionen im Arbeitsmarkt differenziert untersuchen.

Ein Vorteil in der Anwendung des Flow-Approaches für den Arbeitsmarkt besteht in der verbesserten Analyse der Anpassungsprozesse. Diese Anpassungsprozesse werden in dem traditionellen Ansatz der UV-Kurve durch die reine Bestandsveränderungsbetrachtung nicht offenbart; denn selbst im Steady State, in dem die Bestandsvariablen nicht unbedingt Änderungen unterliegen, können große Ströme in die Beschäftigung bzw. aus der Beschäftigung und in die Arbeitslosigkeit und aus

⁴ Diese Definition steht allerdings in Konflikt mit der Definition für die Vakanzen im neueren sogenannten ‚Flow-Approach des Arbeitsmarktes‘ von *Blanchard/Diamond* (1992). Vgl. Kapitel 2.1.

⁵ Vgl. z. B. *Franz* (1987) und *Layard/Bean* (1989).

⁶ Für eine Analyse, die diese Zusammenhänge beschreibt, siehe *Franz/Smolny* (1993). In dieser Studie wird eine Beschäftigungsfunktion geschätzt, in der die Beschäftigungshöhe von der Arbeitsnachfrage (beschäftigte Arbeitskräfte plus offene Vakanzen) und dem Arbeitsangebot (Beschäftigte plus arbeitslose Arbeitskräfte) abhängig ist.

⁷ Vgl. *Blanchard/Diamond* (1992).

der Arbeitslosigkeit existieren. Mikroökonomische Analysen haben diese riesigen Mobilitätsbewegungen, die in den reinen Bestandsdaten verborgen sind, aufgedeckt. Die Ströme innerhalb des Arbeitsmarktes sind sehr viel größer als die Nettoänderungen der Bestandsvariablen suggerieren. So erhöhte sich z. B. in Deutschland 1991 der Nettobestandszuwachs in der Beschäftigung um 200.000 Personen. Dieser Nettoeffekt in der Beschäftigung resultiert jedoch aus 7.4 Millionen neuen Beschäftigungsverhältnissen und aus 7.2 Millionen beendeten Beschäftigungsverträgen.⁸ Allerdings sind nicht nur die Arbeitskräfte mobil – auch Jobs bzw. Arbeitsplätze weisen enorme Dynamiken auf. So wurden in den Vereinigten Staaten von Amerika zwischen 1976 und 1985 durchschnittlich 12.5 % aller Arbeitsplätze vernichtet, während 13.3 % aller Arbeitsplätze neu geschaffen wurden.⁹ Die Arbeitsmarktprozesse, die sich in dem ca. 1 %-igen Zuwachs verbergen, sind somit sehr dynamisch. Diese Stromgrößen werden modelltheoretisch in dem Flow-Ansatz des Arbeitsmarktes dargestellt und bilden in der neueren Literatur die Grundlage für die Erklärung des Zusammenhangs zwischen den Vakanzen und der Arbeitslosigkeit und damit die Grundlage für die UV-Kurve.

Das Element, mit dem die UV-Kurve modelltheoretisch in der jüngeren Literatur unterlegt wird, ist das Matching-Modell, dessen wichtigster Bestandteil die Matching-Funktion ist. *Blanchard/Diamond* (1990, S. 162) führen zu der aggregierten Matching-Funktion aus: „Thinking in terms of an aggregate matching function is an attractive way of thinking about the dynamics of hiring and employment. It is more appealing than postulating a stock adjustment equation for employment. It is also more appealing than equating employment with labor demand, another standard alternative. If the speed of filling vacancies did not depend on labor market conditions, we would find no role for unemployment in the matching process.“

Die Matching-Funktion kann als Produktionsfunktion interpretiert werden, die die beiden Inputfaktoren, Arbeitslosigkeit und Vakanzen, miteinander verbindet, um Einstellungen (Matchings) zu produzieren. Formal wird die Matching-Funktion durch

$$M = m(V, U)$$

beschrieben. Die Anzahl der Matchings, M , stellt eine Stromgröße dar, und ist von den Vakanzen, V , und der Arbeitslosigkeit, U , abhängig.¹⁰ Das Matching – und somit effizientes Matching – hängt von dem Suchverhalten der Arbeitslosen, dem Suchverhalten der Unternehmen und der Matching-Technologie des Arbeitsmark-

⁸ Vgl. *Schettkat* (1995, S. 2).

⁹ Vgl. *OECD* (1987, S. 168).

¹⁰ Die Matching-Funktion, $m(\cdot)$, ist steigend in beiden Argumenten, konkav und homogen vom Grade Eins. Für eine ausführlichere Diskussion über die Eigenschaften der Matching-Funktion vgl. Kapitel 6.1.1.

tes ab, mit der suchende Arbeitskräfte und suchende Unternehmen zusammengeführt werden.¹¹

Im Speziellen wird die Sucheeffizienz der Unternehmen und der Erwerbslosen sowie die Effizienz der Matching-Technologie von verschiedenen Einflussfaktoren determiniert.

Das Suchverhalten der Arbeitslosen ist von der Zeit und von der Anstrengung abhängig, die erwerbslose Arbeitskräfte in die Arbeitsplatzsuche investieren.¹² Weiterhin wird das Suchverhalten der Arbeitslosen von den Unterstützungsleistungen beeinflusst, die die Erwerbslosen während ihrer Arbeitslosigkeit als Kompensation für die Nichterwerbstätigkeit erhalten. Die Höhe der Unterstützungsleistungen stellen Anreize für die Arbeitslosen dar, nach Arbeit zu suchen und ein Arbeitsangebot anzunehmen.¹³ Je niedriger die Opportunitätskosten der Arbeitslosigkeit – je höher also die Unterstützungsleistungen – desto geringer ist der Anreiz, einen neuen Arbeitsplatz anzunehmen. Weiterhin wird die Sucheeffizienz von dem wählerischen Verhalten der Erwerbslosen beeinflusst, einen möglichen vakanten Arbeitsplatz besetzen zu wollen. Die aggregierte Sucheeffizienz wird außerdem durch die Verteilung der Dauer der Arbeitslosigkeit beeinflusst, denn Langzeitarbeitslose suchen mit einer geringeren Sucheeffizienz als Kurzarbeitslose einen neuen Arbeitsplatz.¹⁴ Je höher der Anteil der Langzeitarbeitslosen an der Gesamtarbeitslosigkeit ist, desto geringer ist die aggregierte Sucheeffizienz der Arbeitslosen.¹⁵ Zusätzlich kann die Sucheeffizienz durch das Qualifikationsprofil, das Erwerbslose für eine bestimmte Vakanz aufweisen sollen, determiniert werden. Je besser die Qualifikationen der Arbeitskräfte mit den Anforderungen eines vakanten Arbeitsplatzes übereinstimmen, desto effizienter ist die Suche und desto geringer ist der Mismatch zwischen Erwerbslosen und Vakanzen.¹⁶

Die Sucheeffizienz der Unternehmen wird durch die eigenen Rekrutierungspraktiken und -anstrengungen determiniert.¹⁷ Umfassende und umfangreiche gesetzli-

¹¹ Formal werden diese Größen in der funktionalen Form der Matching-Funktion repräsentiert. Vgl. wiederum Kapitel 6.1.1.

¹² Jones/Manning (1990) zeigen, dass bei fallenden Suchintensitäten die Langzeitarbeitslosigkeit steigt und damit erhöht sich der Sockel an unvermittelbaren Arbeitslosen im Arbeitslosenpool.

¹³ Gora/Schmidt (1998) kommen für Polen zu dem Ergebnis, dass das polnische Unterstützungssystem reformiert werden soll, um negative Anzeizeffekte für die Arbeitslosen zu vermeiden. Auf der anderen Seite führen Boeri/Wörgötter (1998) aus, dass Einkommensunterstützungssysteme keinen starken Anreizffekt auf erwerbslose Arbeitskräfte ausüben.

¹⁴ Vgl. Blanchard/Diamond (1994) und Kapitel 5 für eine ausführlichere Diskussion zwischen der Verteilung der Dauer der Arbeitslosigkeit und der Beschäftigungswahrscheinlichkeit für Arbeitslose bzw. der Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit.

¹⁵ Vgl. Layard/Nickell/Jackman (1991).

¹⁶ Vgl. für qualifikatorischen Mismatch z. B. Juhn/Murphy/Topel (1991) und Blanchard/Katz (1997).

¹⁷ Vgl. Budd/Levine/Smith (1988).

che Beschäftigungs- und Kündigungsvorschriften und -vereinbarungen induzieren negative Anreize bei den Unternehmen, Arbeitskräfte einzustellen.¹⁸

Die Effizienz der Matching-Technologie ist von der Geschwindigkeit abhängig, mit der Informationen über Vakanzen von den Unternehmen zu den Arbeitsuchenden gelangen.¹⁹

Diese drei Faktoren – die Sucheffizienz der erwerbslosen Arbeitskräfte und der Unternehmen sowie die Effizienz der Matching-Technologie – beeinflussen einerseits das Niveau der Matchings und zum anderen die Form und Lage der UV-Kurve. Wird die Terminologie der Produktionstheorie auf den Matchingprozess angewendet, dann kann die UV-Kurve als eine Isoquante bezeichnet werden, die verschiedene Kombinationen von Inputfaktoren – also von Vakanzen und Arbeitslosigkeit – beschreibt, um ein bestimmtes Niveau an Matchings zu produzieren. Im Arbeitsmarkt kann ein gegebenes Outputniveau an Matchings mit einer Kombination von hoher Arbeitslosigkeit und niedrigen Vakanzen sowie mit einer Kombination von hohen Vakanzen und niedriger Arbeitslosigkeit produziert werden.²⁰

Aufgrund der Linearhomogenität²¹ kann aus der Matching-Funktion die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit abgeleitet werden.²² Die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit stellt die Beschäftigungswahrscheinlichkeit dar, mit der Arbeitslose einen neuen Arbeitsplatz finden und besetzen.

2.1.1 Inflows, Outflows und die Dauer der Arbeitslosigkeit

Nachdem das wichtigste Element des Flow-Approaches – die Matching-Funktion – skizziert wurde, wird im folgenden der Einfluss der Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit und der Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit untersucht, da die beiden Faktoren zusammen mit der Dauer der Arbeitslosigkeit, die als Inverse der Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit definiert ist, den extremen Anstieg im Niveau der Arbeitslosigkeit und somit die Verlagerung der Beveridge-Kurve nach außen erklären können. Insbesondere soll der Einfluss der Dauer der Arbeitslosigkeit bzw. das Niveau der Langzeitarbeitslosigkeit auf die Beveridge-Kurve untersucht werden.²³

¹⁸ Vgl. z. B. *Jackman/Layard/Pissarides* (1989), *Lever* (1995).

¹⁹ *Gross* (1993) nennt den Anstieg in der Ineffizienz von der Allokation von Arbeitsplätzen als einen Grund für die steigende Arbeitslosigkeit. Auch *Franz* (1987) und *Layard/Bean* (1989) führen den Anstieg der Arbeitslosigkeit auf eine Veränderung in der Effizienz der Allokation von Arbeitsplätzen und Arbeitskräften zurück.

²⁰ Vgl. z. B. *Christl* (1992).

²¹ Vgl. Fußnote 10.

²² Die Annahme der Linearhomogenität der Matching-Funktion wird von verschiedenen empirischen Studien unterstützt. Vgl. *Nickell* (1979), *Pissarides* (1986) und *Blanchard/Diamond* (1989).

Hierzu wird als erstes die Arbeitslosenrate definiert. Die Arbeitslosenrate, U/L , kann definitionsgemäß als²⁴

$$\frac{U}{L} = \frac{\nu E U}{L \nu E}$$

geschrieben werden, wobei U das Niveau der erwerbslosen Arbeitskräfte, L die Anzahl der Erwerbspersonen, E die beschäftigten Arbeitskräfte, ν die Separationsrate, mit der bestehende Beschäftigungsverhältnisse gelöst werden, νE das Eintrittsniveau und $\nu E/L$ die Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit angibt.

Als zweites wird das Steady State des Arbeitsmarktes definiert. Der Arbeitsmarkt ist in einem Flow-Gleichgewicht, wenn das Eintrittsniveau in die Arbeitslosigkeit gleich dem Austrittsniveau aus der Arbeitslosigkeit ist. Das Eintrittsniveau in die Arbeitslosigkeit wird durch die Anzahl der erwerbslos gewordenen Arbeitskräfte in einer Periode, νE , und das Austrittsniveau aus der Arbeitslosigkeit wird durch die Anzahl der Matchings in einer Periode, M , determiniert. Das Steady State ist im Flow-Approach des Arbeitsmarktes dadurch charakterisiert, dass die Stromgröße ‚Eintritt in die Arbeitslosigkeit‘ genauso groß ist wie die Stromgröße ‚Austritt aus der Arbeitslosigkeit‘.²⁵ Der Arbeitsmarkt ist im Gleichgewicht also durch einen kontinuierlich gleich großen Strom an Zu- und Abflüssen von Arbeitskräften gekennzeichnet. Dies impliziert, dass bei einer konstanten Anzahl an Erwerbspersonen im Gleichgewicht sowohl die Arbeitslosen- als auch die Beschäftigungsrate konstant sind. Somit wird die gleichgewichtige Arbeitslosenrate in dem Flow-Ansatz des Arbeitsmarktes durch Stromgrößen determiniert. Wird diese Steady-State-Bedingung, $\nu E = M$, in der obigen Gleichung beachtet, kann die gleichgewichtige Arbeitslosenrate auch als

$$\frac{U}{L} = \frac{\nu E U}{L M}$$

geschrieben werden. Dieser Ausdruck ist relativ einfach zu interpretieren, wenn beachtet wird, dass U/M als die durchschnittliche Dauer der Arbeitslosigkeit definiert ist:

²³ Von *Masih* (1996) wird darauf hin gewiesen, dass die UV-Kurve sich bei konstanter Vakantrate nach außen verschiebt, wenn der Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit an der Gesamt-arbeitslosigkeit steigt.

²⁴ Vgl. *Layard/Nickell/Jackman* (1991, S. 218).

²⁵ Alternativ zu dieser Definition der Stromgrößen als Beschäftigtenströme (worker flows) können die Stromgrößen auch als Arbeitsplatzströme definiert werden. So wird die Stromgröße ‚Austritt aus der Arbeitslosigkeit‘ auch als Arbeitsplatzschaffung (job creation) bezeichnet, wobei Arbeitsplatzschaffung als Summe der positiven Beschäftigungsänderungen definiert ist. Hiermit verbunden wird die Stromgröße ‚Eintritt in die Arbeitslosigkeit‘ als Arbeitsplatzvernichtung (job destruction) bezeichnet. Definiert wird Arbeitsplatzvernichtung als Summe aller negativen Beschäftigungsänderungen. Vgl. für die alternative Definition der Stromgrößen als job creation und job destruction flows z. B. *Mortensen* (1994).

$$(2.1) \quad \frac{U}{L} = \frac{\nu E}{L} * \frac{U}{M}$$

Arbeitslosenrate = Eintrittsrate * durchschnittl. Dauer

Diese Gleichung zeigt, dass sich die gleichgewichtige Arbeitslosenrate aus dem Produkt der Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit und der Dauer der Arbeitslosigkeit zusammensetzt. Verändert sich einer dieser Faktoren, so sind Änderungen in der gleichgewichtigen Arbeitslosenrate impliziert. Steigt z. B. die durchschnittliche Dauer der Arbeitslosigkeit an, so steigt die Arbeitslosenrate.

Wird berücksichtigt, dass die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit, M/U , als Inverse der durchschnittlichen Dauer der Arbeitslosigkeit definiert ist, kann Gleichung (2.1) auch als

$$\frac{U}{L} = \frac{\nu E/L}{M/U}$$

$$\text{Arbeitslosenrate} = \frac{\text{Eintrittsrate}}{\text{Austrittsrate}}$$

formuliert werden. Die gleichgewichtige Arbeitslosenrate kann also entweder durch die beiden Faktoren Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit und durchschnittliche Dauer der Arbeitslosigkeit oder durch die Faktoren Eintritts- und Austrittsrate bestimmt werden.

In der Literatur wird nun argumentiert, dass das extreme Anwachsen der Arbeitslosigkeit eher durch eine Erhöhung der durchschnittlichen Dauer – also durch einen Rückgang in der Austrittsrate – als durch einen Anstieg in der Eintrittsrate induziert ist.²⁶

Unterstützt wird dieses Argument durch verschiedene empirische Analysen.²⁷ So kommen *Layard/Nickell/Jackman* (1991) zu dem Ergebnis,²⁸ dass in den Ländern der Europäischen Gemeinschaft die Eintrittsraten niedrig, dafür aber die durchschnittlichen Verweilzeiten in der Arbeitslosigkeit hoch sind. Insbesondere ist die Erhöhung der Arbeitslosigkeit in Großbritannien in den Jahren 1967–1989 auf einen extremen Anstieg in der Dauer der Arbeitslosigkeit bei konstanten Eintrittsraten in die Arbeitslosigkeit zurückzuführen.²⁹

²⁶ Vgl. z. B. *Harrison* (1976), *Budd/Levine/Smith* (1988), *Blanchard/Diamond* (1989), *Layard/Nickell/Jackman* (1991), *Lockwood* (1991), *Burgess* (1994), *Harris* (1996).

²⁷ Vgl. z. B. *OECD* (1996, S. 202): Mehr als 40 % der Arbeitslosen sind in den EU-Ländern Frankreich, Deutschland, Italien und Großbritannien Langzeitarbeitslose. Im Vergleich dazu beträgt der Anteil der Langzeitarbeitslosen in den USA nur 9,7 %. Von *Bean* (1994, S. 575) wird darauf verwiesen, dass 1988 die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit in den Vereinigten Staaten 8 mal so hoch wie in der Europäischen Gemeinschaft war.

²⁸ Vgl. *Layard/Nickell/Jackman* (1991), Tab. 1, 2, 3 des Kapitels 5 und Anhang 5.1.

²⁹ Vgl. auch *Haskel/Jackman* (1988).

Vor diesem Hintergrund leiten *Layard/Nickell/Jackman* (1991, S. 225) ab, dass in den meisten Ländern die Erhöhung der Arbeitslosigkeit durch einen Anstieg in der durchschnittlichen Dauer und nicht durch eine Erhöhung der Eintrittsraten induziert wird. Der Anstieg der durchschnittlichen Dauer der Arbeitslosigkeit bzw. der Rückgang in der Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit wird auf einen umfassenderen Beschäftigungsschutz, der eher Einstellungen verhindert, auf Demoralisierungseffekte, die durch die Langzeitarbeitslosigkeit entstehen, auf steigenden relativen Nutzen, den die Erwerbslosen im Vergleich zur Beschäftigung aus der Arbeitslosigkeit ziehen, und auf die gestiegene Ablehnung der Unternehmen, Langzeitarbeitslose einzustellen, zurückgeführt.³⁰ Ökonometrische Analysen untermauern diese Argumentation und gelangen zu dem Ergebnis, dass die Verlagerung der UV-Kurve nach außen durch den Anstieg in der Dauer der Arbeitslosigkeit und somit durch einen Anstieg in der Langzeitarbeitslosigkeit induziert wurde.³¹

So finden z. B. *Fahrer/Pease* (1993) heraus, dass sich die australische UV-Kurve nach außen verlagert, wenn sich die Arbeitslosenrate um 0.75 Prozentpunkte erhöht. Die Autoren erklären die Verlagerung der UV-Kurve ebenfalls durch eine Erhöhung in der Dauer der Arbeitslosigkeit – also durch eine Erhöhung des Anteils der Langzeitarbeitslosigkeit an der Gesamtarbeitslosigkeit. Von *Chapman* (1993) wird darauf verwiesen, dass der Anstieg der Langzeitarbeitslosigkeit zu einem Anstieg in der Arbeitslosenrate von 2 Prozentpunkten führt. *Ljungqvist/Sargent* (1995) argumentieren, dass die durchschnittliche Dauer der Arbeitslosigkeit 1960 in Schweden 6 Wochen betrug und während sie sich in den 80er Jahren auf 13 Wochen erhöhte. Allerdings war die Erhöhung der durchschnittlichen Dauer der Arbeitslosigkeit von einem Rückgang der Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit begleitet, so dass die Arbeitslosenrate während dieser Zeit mehr oder weniger konstant blieb.³² Der Anstieg in der Dauer und die Reduktion der Eintrittsraten in die Arbeitslosigkeit werden von den Autoren auf eine steigende Progressivität im Steuersystem und auf gestiegene Unterstützungsleistungen für die Erwerbslosen zurückgeführt.³³

Zusammenfassend kann also gesagt werden, dass die Dauer der Arbeitslosigkeit bzw. die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit – und weniger die Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit – einen entscheidenden Einfluss auf die Lage der UV-Kurve haben, und dass sie bzw. der Anstieg der Langzeitarbeitslosen via Erhöhung des Niveaus der Arbeitslosigkeit für die Verschiebung der Beveridge-Kurve nach außen verantwortlich gemacht werden können.

³⁰ Vgl. *Layard/Nickell/Jackman* (1991, S. 257).

³¹ Vgl. *Harris* (1996), *Layard/Nickell/Jackman* (1991).

³² Die schwedische Arbeitslosenrate stieg erst während der 90er Jahre extrem an.

³³ Vgl. *Ljungqvist/Sargent* (1995, S. 1069).

2.1.2 Duration Dependence, Heterogenität und Langzeitarbeitslosigkeit

Da die Langzeitarbeitslosigkeit, das heißt die Dauer der Arbeitslosigkeit, also einen entscheidenden Bestimmungsfaktor für die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit, damit für das Niveau der Arbeitslosenrate und somit für die Lage der UV-Kurve darstellt, stellt sich die Frage, warum Langzeitarbeitslose eine geringere Wahrscheinlichkeit als Kurzzeitarbeitslose aufweisen, die Arbeitslosigkeit wieder zu verlassen. Im folgenden soll also untersucht werden, warum die Austrittsrate für Langzeitarbeitslose geringer als für Kurzzeitarbeitslose ist.

In der Literatur wird diese Fragestellung mit zwei Erklärungsansätzen begründet. Zum einen wird der Ansatz der Duration Dependence³⁴ und zum anderen der Effekt der Heterogenität³⁵ diskutiert.

Duration Dependence

Unter dem Effekt der Duration oder State Dependence wird verstanden, dass eine steigende Dauer der Arbeitslosigkeit die Austrittswahrscheinlichkeit aus der Arbeitslosigkeit für einen willkürlich ausgewählten Arbeitslosen reduziert, obwohl aus modelltheoretischer Sicht identische Arbeitskräfte unterstellt werden. Das heißt, obwohl die Arbeiter ex ante identisch sind, werden sie im Verlauf ihrer Erwerbslosigkeit – also ex post – unterschiedlich.³⁶

Für die Duration Dependence werden unterschiedliche Erklärungsmechanismen herangezogen. So argumentieren z. B. *Jackman/Layard* (1991), dass die Arbeitslosen während ihrer Arbeitslosigkeit demoralisiert, demotiviert und entmutigt werden. Die hohe Arbeitslosigkeitsdauer induziert die Demoralisierungs- und Entmutigungseffekte bei den Arbeitslosen, die weniger überzeugend, weniger enthusiastisch und ängstlicher in Bewerbungsgespräche gehen und daher extreme Schwierigkeiten haben, einen Arbeitsplatz zu erhalten und zu besetzen. Von *Acemoglu* (1995) wird die Abwertung von Humankapital während der Arbeitslosigkeit für den Effekt der Duration Dependence – das heißt, die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit ist negativ von der Dauer der Arbeitslosigkeit abhängig – verantwortlich gemacht. Da die Arbeitslosen im Verlauf ihrer Erwerbslosigkeit einen Teil ihrer Fähigkeiten und Fertigkeiten verlieren, sind sie weniger produktiv als Arbeitslose, die erst kürzlich in die Arbeitslosigkeit eingetreten sind, und die noch vollständig im Besitz ihrer Produktivfähigkeiten sind. Dieser Zusammenhang wird auch von den Unternehmen erkannt, so dass Arbeitslose, die eine geringere Dauer der Ar-

³⁴ Vgl. z. B. *Nickell* (1979), *Lancaster* (1979), *Heckman/Borjas* (1980), *Jackman/Layard* (1991), *Acemoglu* (1995).

³⁵ Vgl. z. B. *Lockwood* (1991), *Merz* (1995, 1999), *Mortensen* (1994), *Mortensen/Pissarides* (1994, 1998), *Rosen* (1997).

³⁶ Vgl. *Sinfield* (1981), *Acemoglu* (1995).

beitslosigkeit aufweisen, den Langzeitarbeitslosen immer vorgezogen werden. Weiterhin wird der Duration Dependence Effekt durch eine Verringerung der Suchintensitäten der unterbeschäftigten Arbeitskräfte erklärt.³⁷ Eine hohe Arbeitslosigkeitsdauer führt zu geringeren Suchanstrengungen der Langzeitarbeitslosen im Vergleich zu den Suchanstrengungen der Arbeitslosen, die erst eine kurze Arbeitslosigkeitsdauer aufweisen. Aufgrund der geringeren Suchintensität der Langzeitarbeitslosen sinkt die Anzahl der Bewerbungen von Langzeitarbeitslosen und die erwerbslosen Arbeitskräfte, die eine hohe Arbeitslosigkeitsdauer aufweisen, haben eine noch geringere Wahrscheinlichkeit aus der Arbeitslosigkeit auszutreten.³⁸

Die Existenz eines negativen Duration Dependence Effekts kann also durch verschiedene Ursachen begründet werden.³⁹ Je höher die Dauer der Arbeitslosigkeit, desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit aus der Arbeitslosigkeit auszutreten und desto höher ist die Wahrscheinlichkeit weiterhin in der Arbeitslosigkeit zu verbleiben. Die Duration Dependence ruft den Effekt hervor, dass sich bei steigender Dauer der Arbeitslosigkeit der Bestand an Langzeitarbeitslosen erhöht und zu Beharrungstendenzen und Persistenz in der Arbeitslosigkeit führt.⁴⁰

Heterogenität

Als nächstes gilt es, den Heterogenitätseffekt und seine Auswirkungen auf die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit zu untersuchen. Wenn angenommen wird, dass Arbeitskräfte heterogen in Bezug auf ihre Produktivität sind, so ist es wahrscheinlich, dass Arbeitskräfte, die eine höhere Arbeitslosigkeitsdauer aufweisen, eine geringere Produktivität haben.⁴¹ Durch die geringere Produktivität sind diese Arbeitslosen für die Unternehmen weniger attraktiv und dies reduziert die Austrittswahrscheinlichkeit aus der Arbeitslosigkeit. Bei *Rosen* (1997) führen Produktivitätsunterschiede zu einer Informationsasymmetrie der Unternehmen. Haben Unternehmen unvollständige Information über die Produktivität ihrer Arbeiter, so werden Gruppen von Arbeitern bei den Einstellungen für offene Stellen diskriminiert. Die Gruppen, die Diskriminierung erfahren, weisen aufgrund der Diskriminierung die höchsten Arbeitslosigkeitszeiten und die geringsten Austrittsraten aus der Arbeitslosigkeit auf. Von *Acemoglu* (1995) wird darauf hingewiesen, dass Heterogenität der Arbeitskräfte nicht notwendigerweise Marktversagen implizieren muss. Marktversagen kann vermieden werden, wenn die Heterogenität der Arbeitskräfte von den Unternehmen beobachtet wird. Ist allerdings die Heterogenität ausschließlich private Information der Arbeitskräfte, so können Marktexternalitäten

³⁷ Vgl. z. B. *Budd / Levine / Smith*, (1988).

³⁸ Vgl. auch *Blanchard / Diamond* (1994) und Kapitel 5.

³⁹ Vgl. zusätzlich *Nickell* (1979), *Lynch* (1985).

⁴⁰ Aus diesem Grund favorisieren *Jones / Manning* (1990) die Idee einer hysteresis-erweiterten UV-Kurve.

⁴¹ Vgl. *Acemoglu* (1995).

vorhanden sein und durch staatliches Eingreifen könnten Pareto-Verbesserungen erreicht werden.

Roed (1998) untersucht das Zusammenspiel der Heterogenität der Arbeitskräfte und einer egalitären Lohnstruktur für die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit. Er kommt zu dem Ergebnis, dass eine egalitäre Lohnstruktur auf Kosten eines höheren Anteils von Langzeitarbeitslosen innerhalb des Arbeitslosenpools erreicht wird. Dieser Effekt wird folgendermaßen begründet: Hat ein Land eine eher egalitäre Lohnstruktur – das heißt, ist die Lohnschere nicht sehr weit gespreizt –, so fördert die egalitäre Lohnstruktur die Schaffung von Arbeitsplätzen. Die neu geschaffenen Arbeitsplätze werden mit den produktivsten Arbeitern besetzt. Die höheren Gewinne, die von den produktivsten Arbeitern erzielt werden, überwiegen die geringeren unterdurchschnittlichen Gewinne, die von den Arbeitern mit der geringsten Produktivität erzielt werden. Da unterstellt wird, dass Arbeiter mit einer kürzeren Arbeitslosigkeitsdauer eine höhere Produktivität als Arbeiter mit einer längeren Arbeitslosigkeitsdauer haben, wird die Kurzzeitarbeitslosigkeit bei steigendem Angebot an Vakanzen reduziert. Somit führt aber die Schaffung von neuen Arbeitsplätzen zu einer relativen Verringerung der Kurzzeitarbeitslosen und zu einer relativen Erhöhung der Langzeitarbeitslosen im Arbeitslosenpool.

Weiterhin wird gezeigt, dass bei Unterstellung von heterogenen Arbeitskräften die Unternehmen ihre Reservationsproduktivität steigern. Durch eine Anhebung der Reservationsproduktivität verbleiben die Arbeitskräfte, die diese Reservationsproduktivität nicht aufweisen, permanent in der Arbeitslosigkeit und die Dauer der Arbeitslosigkeit steigt. Somit kommt *Roed* (1998, S. 623) zu dem Ergebnis, dass Gleichheit in der Verteilung der Lohnstruktur auf Kosten einer Ungleichheit in der Arbeitslosenverteilung erreicht wird und „... increased productivity dispersion, coupled with egalitarian wage systems, may have been responsible for increased long-term unemployment in Europe.“

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Annahme heterogener Arbeitskräfte zu einer Verringerung der Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit bei den Arbeitskräften mit der geringsten Produktivität führt. Da die Langzeitarbeitslosen, diejenigen mit der geringsten Produktivität sind, reduziert sich ihre Beschäftigungswahrscheinlichkeit mit steigender Dauer der Arbeitslosigkeit. Das heißt, mit steigender Arbeitslosigkeitsdauer sinkt das Produktivitätsniveau der Unterbeschäftigten, so dass die Beschäftigungswahrscheinlichkeit bzw. die Austrittsrate für Langzeitarbeitslose reduziert wird.

In diesem Abschnitt wurden die Mechanismen untersucht, die für eine geringere Austrittsrate bei Langzeitarbeitslosen im Vergleich zu Kurzzeitarbeitslosen verantwortlich sind. In der Literatur werden der Duration Dependence und der Heterogenitätseffekt, die beide negativ auf die Austrittsrate respektive auf die Beschäftigungswahrscheinlichkeit wirken, für die Erklärung dieses Phänomens herangezogen. Das heißt, bei steigender Arbeitslosigkeitsdauer und heterogenen Arbeitskräften sinkt die Beschäftigungswahrscheinlichkeit für Langzeitarbeitslose.

Bei konstanten Eintrittsraten in die Arbeitslosigkeit und konstanten Vakanzen induziert die Reduktion der Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit, mit der ein steigendes Niveau an Langzeitarbeitslosen kompatibel ist, steigende Unterbeschäftigung. Dieser Effekt impliziert wiederum eine Verlagerung der UV-Kurve nach außen.

2.2 Die NAIRU und die Langzeitarbeitslosigkeit

Nachdem der Einfluss der Langzeitarbeitslosigkeit im vorherigen Abschnitt auf die Beveridge-Kurve analysiert wurde, wird in diesem Abschnitt der Effekt einer Erhöhung des Anteils der Langzeitarbeitslosigkeit für die Determinierung der Lohnsätze und für die NAIRU bzw. die gleichgewichtige Rate der Arbeitslosigkeit diskutiert. Die NAIRU – die non-accelerating inflation rate of unemployment⁴² – ist die Arbeitslosenrate, bei der kein Inflationsdruck besteht. In der theoretischen Literatur wird das Entstehen von Inflation in einem unvollständigen Markt durch Lohnsetzung der Gewerkschaften und der Unternehmen und/oder durch Preissetzung der Unternehmen modelliert.⁴³ *Layard/Nickell/Jackman* (1991) stellen den Zusammenhang zwischen Inflation und Arbeitslosigkeit durch die Bestimmung eines lohn-determinierten Reallohnsatzes und eines preis-determinierten Reallohnsatzes dar. Die NAIRU ist in dem Punkt bestimmt, in dem die Zuschlagssätze (Mark-Ups) der Lohnsätze über den Preisen mit den Mark-Ups der Preise über den Löhnen konsistent sind und kein Inflationsdruck vorherrscht.

Um den Effekt des Suchverhaltens der Langzeitarbeitslosen auf die UV-Kurve und auf die NAIRU aufzuzeigen, wird das Konzept der Matching-Funktion um die Sucheffektivität von Arbeitslosen erweitert.

Wie bereits in den vorherigen Abschnitten diskutiert wurde, sind die Austrittsraten aus der Arbeitslosigkeit für die Arbeitslosen, die eine hohe Arbeitslosigkeitsdauer aufweisen, sehr viel geringer als für Erwerbslose mit einer geringen Dauer. Von *Layard* (1989, S. 221) wird nun angenommen, dass die Austrittsraten von der Effektivität der Suche der Langzeitarbeitslosen abhängen. Die effektive Anzahl von Arbeitsplatzsuchenden ist definiert als die Anzahl der Unterbeschäftigten, U , multipliziert mit der durchschnittlichen Effektivität eines Arbeitsplatzsuchenden, c .⁴⁴ Kurzzeitarbeitslose suchen mit einer Suchintensität von $c = 1$ und Langzeitarbeitslose mit $c < 1$. Die Gesamtanzahl der Matchings – also der Einstellungen, M – hängt von dem Niveau der offenen Stellen, V , und von der Anzahl der Arbeitslosen gewichtet mit der durchschnittlichen Sucheffizienz, cU , ab. Die erweiterte Matching-Funktion kann dann als

⁴² *Layard* (1986, S. 29): „We shall call this the NAIRU – a terrible phrase.“

⁴³ Vgl. z. B. *Layard/Bean* (1989), *Layard/Nickell/Jackman* (1991).

⁴⁴ Vgl. auch *Layard* (1997, S. 340).

$$M = m(V, cU), \quad m_V, m_U > 0$$

geschrieben werden. Wird vorausgesetzt, dass der Arbeitsmarkt hinreichend groß ist,⁴⁵ führt eine proportionale Erhöhung der Vakanzen und der durchschnittlichen Sucheffektivität der Erwerbslosen zu einer proportionalen Erhöhung der Matchings. *Layard/Bean* (1989, S. 389) verweisen darauf, dass die Sucheffizienz umso geringer ist, je höher die Unterstützungsleistungen für die Unterbeschäftigten sind. Zwischen der Arbeitslosigkeit und der Sucheffizienz besteht ein inverser Zusammenhang. Je niedriger die Sucheffizienz der Arbeitslosen, desto höher ist die Unterbeschäftigung.⁴⁶ Steigende Unterbeschäftigung aufgrund verringerter Sucheffizienz induziert bei konstanten Vakanzen eine Verlagerung der UV-Kurve nach außen.

Um den Effekt des Suchverhaltens der Langzeitarbeitslosen auf die NAIRU aufzuzeigen, werden die beiden Gleichungen, die die NAIRU bestimmen, – die lohn-determinierte Reallohnkurve und die preis-determinierte Reallohnsgleichung – im folgenden definiert. In diesem Ansatz ist die lohn-determinierte Reallohnkurve als⁴⁷

$$(2.2) \quad w - p^e = \gamma_0 - \gamma_1 \frac{cU}{\nu E} + z$$

definiert. Die Variablen w und p^e sind als logarithmierter Lohnsatz und logarithmiertes erwartetes Preisniveau, ν als Separationsrate, c als Effizienzindex der Suche und z als die Variable, die die Einflüsse beschreibt, die Lohninflation verursachen können, definiert. Die preisdeterminierte Reallohnkurve, die das Preissetzungsverhalten der Unternehmen bei erwartetem Lohnsatz charakterisiert, ist als

$$(2.3) \quad p - w^e = \beta_0 - \beta_1 \frac{U}{E}$$

definiert, wobei β_0 die Effekte des technischen Fortschritts, die Kapitalintensität und die Marktmacht im Gütermarkt und w^e den logarithmierten erwarteten Lohnsatz beschreiben. Wenn nun berücksichtigt wird, dass sich die Anzahl der Erwerbspersonen, \bar{L} , aus den Beschäftigten, E , und den Unterbeschäftigten, U , zusammensetzt und konstant ist und keine nominalen Erwartungsüberraschungen existieren – das heißt, wenn $p - p^e = w - w^e = 0$ gilt –, so determinieren die Gleichungen (2.2) und (2.3) die gleichgewichtige Arbeitslosenrate, $\tilde{u} := U/\bar{L}$. Die gleichge-

⁴⁵ Für einen hinreichend großen Arbeitsmarkt hat die Matching-Funktion konstante Skalenerträge – siehe *Hall* (1977). Empirische Unterstützung für diese Annahme findet sich bei *Pissarides* (1986), *Jackman/Layard/Savouri* (1987).

⁴⁶ Vgl. *Layard* (1997, S. 341).

⁴⁷ Für gleiche oder analoge Formulierungen siehe *Layard* (1989, S. 221 f.), *Layard/Bean* (1989, S. 373 f.), *Layard/Nickell/Jackman* (1991, S. 219 f.) und *Layard* (1997, S. 340 f.).

wichtige Arbeitslosenrate repräsentiert die Arbeitslosenrate, bei der die Inflation konstant ist – die NAIRU. Sie ist negativ von der Sucheffizienz der Arbeitslosen und positiv von der Separationsrate ν abhängig.⁴⁸ Je geringer die Sucheffizienz der Langzeitarbeitslosen, desto höher ist die gleichgewichtige Arbeitslosenrate. Wenn die Langzeitarbeitslosen also aufgrund einer hohen Dauer der Arbeitslosigkeit demotiviert und entmutigt ihre Suchaktivitäten reduzieren, so beeinflusst dies die NAIRU negativ und bewirkt eine Erhöhung. Der Anstieg der gleichgewichtigen Arbeitslosenrate induziert weiterhin bei konstanten Vakanzen eine Verschiebung der Beveridge-Kurve nach außen. „In a world where economists have little certain knowledge, the shift of the U/V curve provides us with vital clues to the sources of the rise in unemployment. Large shifts indicate that a major part of the rise is due to changed behaviour of workers and employers in the filling of vacancies. And ... a part of this altered behaviour can be attributed to the demoralizing and stigmatizing effects of long-term unemployment.“ (*Layard/Nickell/Jackman*, 1991, S. 220.)

In der Literatur wird die Verschiebung der NAIRU und damit die Verlagerung der UV-Kurve aber nicht ausschließlich aufgrund sinkender Suchaktivitäten der Langzeitarbeitslosen erklärt, sondern auch Persistenz bzw. Hysteresis in der Arbeitslosigkeit können eine Veränderung der NAIRU und damit der UV-Kurve bewirken.⁴⁹ Der Effekt der Hysteresis bzw. der Persistenz wird durch Einführung eines zusätzlichen Terms in die Lohngleichung, der die Arbeitslosenrate der Vorperiode repräsentiert, diskutiert.⁵⁰ Ist der Koeffizient der Arbeitslosigkeit der Vorperiode geringer als Eins, hat die Arbeitslosigkeit der Vorperiode persistierende Effekte auf den Lohnsatz; nimmt der Koeffizient einen Wert von Eins an, spricht man von Hysteresis.⁵¹

Verschiedene Studien untersuchen den Effekt, den die Arbeitslosigkeit der Vorperiode auf den Lohnsatz hat, und kommen zu dem Ergebnis, dass Hysteresis bzw. Persistenz in den aggregierten Lohngleichungen vorhanden ist. Um den Einfluss der Arbeitslosigkeit der Vorperiode auf den Lohnsatz und damit auf die Lohninflation zu bestimmen, wird zwischen Kurz- und Langzeitarbeitslosen unterschieden, und es wird die Frage untersucht, ob der Hysteresis-Effekt durch die Langzeitarbeitslosen wirkt, und welchen Einfluss die Langzeitarbeitslosen auf die Lohndeter-

⁴⁸ Vgl. *Layard/Nickell/Jackman* (1991, S. 35).

⁴⁹ Für die Erklärung von hysteretischer Arbeitslosigkeit sind in der Literatur verschiedene Ansätze vorhanden. Zum einen existiert die Theorie des Mangels an physischem Kapital – vgl. *Hargreaves Heap* (1980), *Rompuy* (1987) und *Modigliani et al.* (1987); und zum anderen erklärt die Theorie der kollektiven Lohnbildung – vgl. *Lindbeck/Snower* (1987, 1988), *Blanchard/Summers* (1987, 1988) und *Pague* (1989) – die Existenz von Hysteresis in der Arbeitslosigkeit.

⁵⁰ Vgl. z. B. *Jones/Manning* (1992).

⁵¹ Für weiterführende Darstellungen des Hysteresis-Ansatzes vgl. z. B. *Cross* (1988, 1995), *Gordon* (1989), *Carlin/Soskice* (1990), *Benassi/Chirco/Colombo* (1994) und *Lever* (1995).

minierung haben.⁵² Hierbei wird diskutiert, dass Langzeitarbeitslose keinen Einfluss auf die Lohndeterminierung haben; das heißt, sie üben keinen Lohndruck aus.⁵³ Dieser Zusammenhang kann folgendermaßen beschrieben werden. Die Kurzzeitarbeitslosen behalten während einer kurzen Arbeitslosigkeitsperiode ihre angeeigneten Beschäftigungsqualitäten – ihr Humankapital veraltet nicht ab. In einem frühen Stadium der Erwerbslosigkeit sind die Job-Fähigkeiten, der Enthusiasmus und der Optimismus der Suche relativ intakt. Je länger aber die Arbeitslosigkeit andauert, desto mehr Fähigkeiten und Humankapital gehen verloren und desto entmutigter werden die Erwerbslosen. Die Langzeitarbeitslosen reduzieren ihre Suchaktivitäten und werden von den Unternehmen nicht eingestellt. Die Unternehmen präferieren Kurzzeitarbeitslose, denen die Entmutigungs- und Demoralisierungseffekte der Langzeitarbeitslosen zu Gute kommen, denn dadurch werden sie bevorzugt eingestellt. Wenn also die Kurzzeitarbeitslosen, die einzigen sind, die die Möglichkeit haben, einen Arbeitsplatz zu besetzen, dann verlieren die Langzeitarbeitslosen die Fähigkeiten, um einen Arbeitsplatz zu konkurrieren, und sie hören auf, Teil der effektiven Erwerbspersonen zu sein. Somit haben sie auch keinen Einfluss auf die Lohndeterminierung, stellen kein Konkurrenzpotential dar und üben keinen Druck auf die Löhne aus.⁵⁴ Hieraus folgt, dass die NAIRU bei erhöhter Langzeitarbeitslosigkeit und konstanter Inflation gestiegen ist.

Im vorherigen Abschnitt wurde diskutiert, dass Langzeitarbeitslose keinen Effekt auf die Bestimmung des Lohnsatzes haben, und dass ausschließlich Kurzzeitarbeitslose bei den Lohnverhandlungen berücksichtigt werden.⁵⁵ *Lever* (1995) erklärt den Mechanismus der ausschließlichen Berücksichtigung der Kurzzeitarbeitslosen bei der Determinierung der Löhne mit Hilfe von zwei Ansätzen: zum einen mit dem Insider-Outsider- und zum anderen mit dem Duration-Ansatz.⁵⁶

Im Insider-Outsider-Ansatz sind die Langzeitarbeitslosen nicht fähig, Lohndruck auszuüben, da Lohnverhandlungen zwischen Gewerkschaften und Unternehmen geführt werden, und da unterstellt wird, dass Langzeitarbeitslose keine Gewerkschaftsmitglieder (keine Insider) sind. Aus diesem Grund berücksichtigen die Gewerkschaften die Präferenzen der Langzeitarbeitslosen nicht, und somit kann von Seiten der Langzeitarbeitslosen kein Lohndruck existieren. Weiterhin wird inner-

⁵² Verursacht die Existenz von Arbeitslosigkeit der Vorperiode einen geringen negativen Einfluss auf den Lohnsatz dieser Periode, so weist die Arbeitslosigkeit Persistenz auf. Hat die Arbeitslosigkeit der Vorperiode gar keinen Einfluss auf den gegenwärtigen Lohnsatz, weist die Arbeitslosigkeit die Eigenschaft der Hysteresis auf. Vgl. *Lever* (1995, S. 262).

⁵³ *Layard* (1986, S. 53) führt hierzu aus: „One could expect that the long-term unemployed would exert less downward pressure on wages than the short-term unemployed. It turns out that they exert no downward pressure whatsoever. Since the only point of unemployment is to control inflation, this suggests that long-term unemployment is a complete waste.“

⁵⁴ Vgl. *Layard/Nickell* (1986), *Jackman/Layard* (1991), *Jones/Manning* (1990, 1992).

⁵⁵ Vgl. *Layard/Nickell* (1986, 1987), *Nickell* (1987), *Blackaby/Manning* (1990, 1992), *Blanchflower/Oswald* (1990), *Blackaby/Hunt* (1992).

⁵⁶ Vgl. *Lever* (1995, S. 258 f.).

halb dieses Ansatzes argumentiert, dass nach einer Rezession die Löhne durch die beschäftigten Insider erhöht werden, bevor eine Erhöhung der Beschäftigung insgesamt folgt. Auch hier bleiben die Outsider in den Präferenzen der Insider unberücksichtigt, so dass auch in diesem Fall die Langzeitarbeitslosen keinen Lohn-
druck ausüben können.⁵⁷

Wird der Duration-Effekt betrachtet, so üben die Langzeitarbeitslosen keinen Lohn-
druck aus, da sie ihre Suchaktivitäten reduziert haben, und da die Unternehmen die Langzeitarbeitslosen nicht einstellen wollen. Die Firmen lehnen es ab, Langzeitarbeitslose einzustellen, da sie Ausbildungs- und Trainingskosten, die bei Langzeitarbeitslosen anfallen würden, sparen wollen. Aus diesem Grund präferieren sie Kurzzeitarbeitslose, so dass auch in diesem Fall die Langzeitarbeitslosen keinen Lohn-
druck ausüben können.

Lever (1995, S. 264) weist auf die Schwierigkeit der empirischen Forschung hin, zwischen Insider-Outsider- und Duration-Effekten zu diskriminieren. Beide Effekte können in einer Lohn-
gleichung vorhanden sein.

Verschiedene empirische Studien, die ebenfalls den Zusammenhang zwischen Langzeitarbeitslosigkeit und Lohnsatz untersuchen, gelangen zu folgenden Ergebnissen: Nachdem die Arbeitslosenrate und das Verhältnis von Langzeitarbeitslosigkeit zu Arbeitslosigkeit in die aggregierte Lohn-
gleichung für Großbritannien eingeführt wurde, finden *Layard/Nickell* (1987) und *Nickell* (1987) einen positiven Koeffizienten für das Verhältnis von Langzeitarbeitslosigkeit zu Arbeitslosigkeit. Dieses Ergebnis kann als Hinweis für die Gültigkeit der Duration-Theorie angeführt. *Blanchflower/Oswald* (1990), die mikroökonomische Daten für Großbritannien benutzen, kritisieren das Ergebnis und zeigen, dass das Verhältnis von Langzeitarbeitslosigkeit zu Arbeitslosigkeit insignifikant wird, wenn nicht-lineare Effekte der Arbeitslosenrate in die Lohn-
gleichung eingeführt werden. Die Schätzergebnisse von *Graafland* (1988), der einen Phillips-Kurven-Ansatz benutzt, suggerieren, dass Langzeitarbeitslosigkeit keinen Einfluss auf die Lohn-
determinierung in den Niederlanden hat. Auch *Schwarze* (1996) bestätigt innerhalb der Effizienzlohn-Theorie⁵⁸ die Vermutung, dass Langzeitarbeitslose keinen Lohn-
druck ausüben, da sie mit Kurzzeitarbeitslosen nicht konkurrieren können. Diese Ergebnisse

⁵⁷ In *Carruth/Oswald* (1987), *Jones* (1987) und *Jones/McKenna* (1989) sind die Insider Gewerkschaftsmitglieder und die Outsider gehören keiner Gewerkschaft an. Nach *Lindbeck/Snower* (1986, 1987, 1988), *Blanchard/Summers* (1986, 1987) und *Gottfries/Horn* (1987) ist die Gruppe der Insider äquivalent mit den gegenwärtigen Erwerbspersonen, wohingegen die Outsider die Arbeitslosen sind. In *Graafland* (1992) und *Lever* (1991) sind die Insider die Beschäftigten und die Kurzzeitarbeitslosen und die Outsider sind die Langzeitarbeitslosen.

⁵⁸ Eine ausführliche Diskussion der Effizienzlohn-Theorie findet sich in *Blanchard/Fischer* (1989), *Nickell* (1991), *Weiss* (1991), *Benassi/Chirco/Colombo* (1994). Für die Grundansätze der Effizienzlohn-Theorie vgl. für das *shirking model* *Calvo* (1979), *Shapiro/Stiglitz* (1984), für das *turnover model* *Salop* (1973a,b) und *Stiglitz* (1974), für das *adverse-selection model* *Weiss* (1980, 1991) und für das *fair wage model* *Akerlof* (1982, 1984), *Akerlof/Yellen* (1985, 1990).

werden als Hinweis für Gültigkeit der Duration-Theorie interpretiert. In einer späteren Studie kommt *Graafland* (1992) zu dem Ergebnis, dass neben der Arbeitslosenrate für Kurzzeitarbeitslose beide, die Arbeitslosenrate und die Arbeitslosenrate der Langzeitarbeitslosen, negative Effekte auf den Lohnsatz haben. *Graafland* (1992) interpretiert dieses Ergebnis als Beweis gegen die Hypothese, dass Gewerkschaften die Langzeitarbeitslosen nicht berücksichtigen. *Lever* (1991) findet, dass die Rate der Langzeitarbeitslosigkeit nicht signifikant ist, nachdem die Arbeitslosenrate selbst in die Lohngleichung eingeführt wurde. Eine Interpretation dieses Ergebnisses läuft darauf hinaus, dass die Gewerkschaften die Langzeitarbeitslosen in den Lohnverhandlungen berücksichtigen. *Partridge/Rickman* (1997) finden in ihrer Studie für die Vereinigten Staaten, dass Langzeitarbeitslose einen negativen Effekt auf den Lohnsatz haben. Auch *Duca* (1996) gelangt in einem Suchansatz zu dem Ergebnis, dass eine hohe Dauer der Arbeitslosigkeit die Inflation Anfang der 90er Jahre reduziert und niedrig gehalten hat. Insgesamt suggerieren die Ergebnisse dieser empirischen Studien, dass die Kurzzeitarbeitslosen für die Bestimmung des Lohnsatzes signifikant sind; dass aber die Langzeitarbeitslosen keinen Lohndruck ausüben.

In diesem Abschnitt wurde der Zusammenhang zwischen der Langzeitarbeitslosigkeit, der NAIRU und der Lohndeterminierung diskutiert. Es wurde gezeigt, dass eine sinkende Sucheffizienz der Langzeitarbeitslosen zu einer Erhöhung der NAIRU via gestiegener Arbeitslosigkeit und zu einer Verschiebung der Beveridge-Kurve nach außen führt. Weiterhin wurde der Effekt der Langzeitarbeitslosigkeit auf die Lohndeterminierung analysiert und Ergebnisse empirischer Studien wurden zusammenfassend vorgestellt. Der überwiegende Teil der empirischen Literatur kommt zu dem Ergebnis, dass Langzeitarbeitslose in den Lohnverhandlungen von den Gewerkschaften unberücksichtigt bleiben und daher keinen Einfluss auf das Lohnniveau ausüben.

Nachdem nun Partial-Effekte, die das Entstehen von Langzeitarbeitslosigkeit rudimentär erklären können, und nachdem wesentlichen Beiträge der empirischen Literatur über die Langzeitarbeitslosigkeit vorgestellt und diskutiert wurden, werden in den folgenden Kapiteln modelltheoretische Erklärungsansätze erläutert, die das Entstehen von Arbeitslosigkeit in einer wachsenden Wirtschaft erklären. Diese Modellansätze stellen die theoretische Grundlage für das später zu entwickelnde Modell dar, in dem die Entstehung bzw. in dem die Determinanten für die Langzeitarbeitslosigkeit in einem mikrofundierten makroökonomischen Modellrahmen einer zuerst geschlossenen Ökonomie und später einer für Güter- und Kapitalhandel geöffneten Ökonomie herausgearbeitet und diskutiert werden sollen.

3 Die modelltheoretische Diskussion zwischen Wachstum und Arbeitslosigkeit

Nachdem in dem vorangegangenen Kapitel die eher empirisch motivierte Literatur für die Langzeitarbeitslosigkeit diskutiert wurde, wird in diesem Kapitel die modelltheoretische Literatur analysiert, die sich als Grundlage für einen in späteren Kapiteln folgenden modelltheoretischen Analyse Rahmen der Langzeitarbeitslosigkeit in einer geschlossenen und geöffneten Wirtschaft eignet. Die Modellökonomie wird durch Wirtschaftswachstum und Arbeitsmarktfriktionen charakterisiert. Aus diesem Grund wird in den folgenden Abschnitten die Literatur vorgestellt, die sich formal mit der Verbindung zwischen Matching-Ansätzen, Wachstum und Arbeitslosigkeit beschäftigt.

Seit Entstehen persistierender Unterbeschäftigung – insbesondere in den europäischen Ländern – erfährt die Diskussion und die Beziehung zwischen Arbeitslosigkeit und Wachstum eine Renaissance in der theoretischen Literatur. In den frühen Wachstumsmodellen von *Harrod* (1939) und *Domar* (1946) stellt die Erhöhung von Arbeitslosigkeit ein ernsthaftes Problem dar. Unter Annahme konstanter Sparquoten und einer konstanten Wachstumsrate der Arbeit produziert die Verwendung konstanter technologischer Produktionskoeffizienten das Ergebnis einer steigenden Rate der Unterbeschäftigung, wenn die tatsächliche bzw. natürliche Wachstumsrate die gleichgewichtige bzw. ‚gerechtfertigte‘ Wachstumsrate übersteigt.¹ Nachdem *Solow* (1956) variable Kapitalintensitäten in einem dynamischen Modell formuliert hat, dessen Wachstum durch Bevölkerungswachstum oder technischen Fortschritt angetrieben wird, ist Arbeitslosigkeit aufgrund des Say’schen Gesetzes in der neoklassischen Modellwelt eliminiert. Produktivitätswachstum ruft keine Effekte für die Unterbeschäftigung hervor. Auch *Phelps* (1968) weist auf die Unabhängigkeit zwischen Arbeitslosigkeit und der Wachstumsrate des technischen Fortschritts hin. In seinem Modell wird die natürliche Rate der Arbeitslosigkeit ausschließlich durch institutionelle Faktoren des Arbeitsmarktes determiniert und ist von der Wachstumsrate des technischen Fortschritts unabhängig.

3.1 Matching-Ansätze mit Wachstum

Seit Beginn der 90er Jahre sind eine Reihe von Modellansätzen entstanden, die die Beziehung zwischen Unterbeschäftigung und Wachstum des technischen Fort-

¹ Vgl. *Hoon* (1998).

schritts analysieren. Hierbei stellt das Modell von *Pissarides* (1990) einen Ausgangspunkt dar.² So führen *Aghion/Howitt* (1994, S. 477) aus: „The only theoretical study that we are aware of that derives a long-run effect of growth on employment is that of *Pissarides* (1990, ch. 2), which implies that higher productivity growth should lead to a lower natural rate of unemployment, by raising the rate of return to the creation of vacancies and hence inducing a faster exit rate from unemployment.“

Das Modell von *Pissarides* (1990), in dem der Zusammenhang zwischen der Wachstumsrate des technischen Fortschritts und der Arbeitslosenrate untersucht wird, besteht aus einem Matching- bzw. Such-Ansatz und einem neoklassischen Wachstumsteil.³ Der Arbeitsmarkt wird durch zwei Aktivitäten charakterisiert. Zum einen wird auf dem Arbeitsmarkt gehandelt und zum anderen wird produziert.⁴ Der Arbeitsmarkt wird durch eine Handels- und eine Produktionsseite beschrieben.

Die Handelsseite des Arbeitsmarktes wird durch die Matching-Funktion abgebildet; wobei die Matching-Funktion den zeitlichen Suchprozess darstellt, der benötigt wird, um einen vakanten Arbeitsplatz mit einem Arbeitslosen zu besetzen. Die Handelspartner müssen im Arbeitsmarkt Zeit und Ressourcen aufwenden, damit es zu einem erfolgreichen Match zwischen Unternehmen und Erwerbslosen kommt. Der Arbeitsmarkt ist also durch Friktionen charakterisiert.⁵ Selbst im Gleichgewicht, das in den Matching-Modellen im allgemeinen als Flow-Gleichgewicht definiert ist,⁶ sind Friktionen existent. Würden keine Friktionen bestehen, könnten entlassene Arbeiter sofort wieder einen Job in einer neu geschaffenen Unternehmung finden.

Die Annahme von der Existenz von Friktionen impliziert, dass die Rate, mit der ein Job-Match erreicht wird, von der Arbeitsmarktengde abhängig ist. So hängt z. B. die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit – also die Beschäftigungswahrscheinlichkeit – für den einzelnen Arbeitslosen von der Gesamtanzahl der Arbeitslosen und von der Anzahl der auf dem Arbeitsmarkt offerierten Vakanzen ab. Der einzelne Marktteilnehmer sieht sich mit Externalitäten konfrontiert, die entweder durch die Anzahl der Marktteilnehmer der eigenen Seite und/oder durch die Anzahl der

² Vgl. *Pissarides* (1990, Kapitel 1 und 2).

³ Der Matching- bzw. Suchansatz ist aus der Suchtheorie hervorgegangen, wie sie ursprünglich durch *Phelps* (1970), *Lucas/Prescott* (1974) und später durch *Pissarides* (1990) und *Blanchard/Diamond* (1989, 1990) formuliert wurde.

⁴ Vgl. *Pissarides* (1990, S. 3).

⁵ Vgl. auch *Pissarides* (1988), *Bean/Pissarides* (1993, S. 842), *Merz* (1995, S. 270 f.) und *Aghion/Howitt* (1998, S. 126).

⁶ Im Flow-Gleichgewicht ist die Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit gleich der Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit. Vgl. Kapitel 2.1.1. Die Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit wird üblicherweise als die Separationsrate modelliert, mit der bestehende Arbeitsverhältnisse aufgelöst werden.

Marktteilnehmer der Gegenseite determiniert ist. Ist die Anzahl der Marktteilnehmer der eigenen Marktseite hoch – das heißt, sind für einen einzelnen Arbeitslosen noch sehr viele andere Erwerbspersonen arbeitslos –, so existiert für den einzelnen Erwerbslosen eine negative Externalität. Der betrachtete Arbeitslose hat bei gegebenen Vakanzen eine geringere Wahrscheinlichkeit, einen vakanten Arbeitsplatz zu besetzen und aus der Unterbeschäftigung auszutreten. Für die Unternehmenseite gilt ebenso die negative Externalität: Bieten bei gegebenem Arbeitslosigkeitsniveau sehr viele Unternehmen offene Stellen an, so sinkt die Wahrscheinlichkeit für die einzelne Unternehmung, ihre vakante Stelle zu besetzen. Die negative Externalität wird als ‚congestion‘ bezeichnet, da der Stau auf dem Arbeitsmarkt den Handel zwischen den Marktteilnehmern schwieriger gestaltet.⁷

Auf der anderen Seite existiert für einen gegebenen Marktteilnehmer aber auch eine positive Externalität; sie ist immer dann existent, wenn die Anzahl der Marktteilnehmer auf der Gegenseite des Marktes steigt. Bieten z. B. die Unternehmen bei gegebenem Arbeitslosigkeitsniveau zusätzliche Vakanzen an, so steigt für einen einzelnen Arbeitslosen die Wahrscheinlichkeit, aus der Arbeitslosigkeit auszutreten und einen Arbeitsplatz zu besetzen. Äquivalentes gilt für die Unternehmen, wenn das Niveau an Unterbeschäftigten steigt. Auch dann erhöht sich ihre Wahrscheinlichkeit, eine Vakanz zu besetzen.

Die Produktionsseite des Arbeitsmarktes wird durch den erfolgreichen Abschluss der Suche nach einem Erwerbslosen, der eine offerierte Vakanz besetzen kann, modelliert. Da der Arbeitsmarkt durch Matching-Friktionen charakterisiert ist, erzielt jede neue Arbeitsplatzbesetzung bzw. jeder neue Job-Match einen Überschuss, der zwischen der Unternehmung und dem potentiellen neuen Arbeitnehmer aufgeteilt wird. Die Aufteilung des Überschusses, der überhaupt erst durch die Besetzung des neuen Arbeitsplatzes erzielt wird, erfolgt aufgrund von Lohnverhandlungen zwischen den beiden Marktteilnehmern. In den Verhandlungen wird über den Lohnsatz verhandelt, der modelltheoretisch häufig als Ergebnis eines Nash-Bargaining-Ansatzes resultiert.^{8,9} Ist der Lohnsatz determiniert, erhält der Arbeiter den ausgehandelten Lohnsatz, der einem Anteil des durch den Job-Match erzielten

⁷ Vgl. für die Diskussion der Externalitäten z. B. *Pissarides* (1990, S. 6), *Merz* (1995, S. 272) und *Féve/Langot* (1996, S. 1618).

⁸ Der Nash-Bargaining-Ansatz wird durch eine sogenannte ‚Nash-Maximand-Funktion‘ modelliert. Die Nash-Maximand-Funktion beinhaltet die Präferenzen der beiden Verhandlungsparteien, die sich aus zwei Faktoren zusammensetzen. Ein Faktor der Nash-Maximand-Funktion ist die sogenannte ‚Fall-Back-Position‘, die den Status-Quo jeder Partei widerspiegelt, wenn kein Verhandlungsergebnis erreicht wird. Der andere Faktor beschreibt den Gewinn der Parteien – also den Überschuss –, der bei Einigung auf eine Lösung – hier auf einen Lohnsatz – erzielt wird und der zwischen beiden Parteien aufgeteilt wird. Vgl. *Gravelle/Rees* (1992, S. 377 f.).

⁹ Anstelle eines Nash-Bargaining-Ansatzes kann auch eine alternative Formulierung für die Determinierung des Lohnsatzes gewählt werden. Vgl. z. B. *Gries/Jungblut/Meyer* (1997b,c) oder *Jungblut* (1999); in diesen Modellen erhalten die Arbeiter einen konstanten Anteil am Grenzertrag, der aus der Besetzung einer Vakanz resultiert.

Überschusses entspricht, und die Unternehmung erhält den Rest als Gewinneinkommen. Im Gegensatz zu einem neoklassischen Modell entspricht der Lohnsatz somit nicht der Grenzproduktivität eines Arbeiters.¹⁰ Dies impliziert, dass nicht nur aufgrund von Marktfraktionen, die durch unvollständiges Matching induziert werden, Arbeitslosigkeit notwendigerweise im Gleichgewicht vorhanden ist, sondern auch die Differenz zwischen Reallohnsatz und Grenzprodukt der Arbeit stellt eine zusätzliche Quelle für die Arbeitslosigkeit dar.¹¹

Der Such-Matching-Ansatz des Arbeitsmarktes besteht also überlicherweise aus den folgenden Modellbausteinen: zum einen aus den Suchexternalitäten, die die Fraktionen auf dem Arbeitsmarkt repräsentieren, zum anderen aus der Definition eines Flow-Gleichgewichtes, bei dem die Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit gleich der Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit ist, und zum dritten aus einer Theorie der Lohndeterminierung, bei der der Überschuss einer erfolgreichen Stellenbesetzung zwischen den beiden Marktteilnehmern aufgeteilt wird.

Mit diesen Modulen, die die Handels- und Produktionsseite sowie das Gleichgewicht des Arbeitsmarktes charakterisieren, analysiert *Pissarides* (1990, S. 21 f.) den Zusammenhang zwischen der Wachstumsrate des technischen Fortschritts und der Arbeitslosenrate. Damit diese Beziehung dargestellt und diskutiert werden kann, wird die Produktionsseite allerdings noch um ein intertemporales Optimierungsproblem der Unternehmung modifiziert. Durch diese Modifikation wird die Wachstumsrate des technischen Fortschritts in das Modell eingeführt.¹²

Nachdem nun die Dichotomie zwischen technischem Fortschritt und Unterbeschäftigung modelltheoretisch aufgehoben ist, werden in dem Modell von *Pissarides* (1990) die folgenden ökonomischen Mechanismen induziert. Erhöht sich die Wachstumsrate des technischen Fortschritts, verursacht dies eine Erhöhung der Erträge, die aus den erfolgreichen Stellenbesetzungen bzw. aus den Arbeitsplätzen aller nachfolgenden Perioden, der Unternehmung zu fließen. Die Erhöhung der Erträge für alle nachfolgenden Perioden wird von der Unternehmung vollständig vorausgesehen, denn es wird in dem Modell perfekte Voraussicht unterstellt.¹³ Da die Kostenseite konstant bleibt, bieten die Unternehmen aufgrund des steigenden Gewinns zusätzliche Vakanzen in den nachfolgenden Perioden an. Bei konstanter Anzahl an Arbeitslosen erhöht sich hierdurch die Wahrscheinlichkeit für jeden einzelnen Arbeitslosen, aus der Unterbeschäftigung auszutreten.¹⁴ Damit steigt sowohl die Job-Matching-Rate – also die Rate, mit der Vakanzen besetzt werden – als auch die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit und eine Reduzierung der gleichgewichtigen Arbeitslosenrate ist impliziert.

¹⁰ Vgl. hierzu *Pissarides* (1990), *Merz* (1995, 1997, 1999) und *Postel-Vinay* (1998).

¹¹ Vgl. *Postel-Vinay* (1998, S. 1096).

¹² Vgl. *Pissarides* (1990, Kap. 2).

¹³ Vgl. *Pissarides* (1990, S. 4).

¹⁴ Dieser Mechanismus repräsentiert die weiter oben diskutierte positive Externalität.

Als Ergebnis dieser Analyse ergibt sich eine negative Beziehung zwischen der Wachstumsrate des technischen Fortschritts und der Arbeitslosenrate. Je höher die Wachstumsrate des technischen Fortschritts ist, desto geringer ist die gleichgewichtige Arbeitslosenrate und desto höher ist das Beschäftigungsniveau. Dieser beschriebene, positive Effekt zwischen Wachstumsrate des technischen Fortschritts und Beschäftigung wird in der Literatur als ‚Kapitalisierungseffekt‘ bezeichnet,¹⁵ da die Erhöhung des technischen Fortschritts die Bereitstellung zusätzlicher Arbeitsplätze durch Unternehmensseite generiert. *Bean/Pissarides* (1993, S. 838) führen hierzu aus: „*Pissarides* (1990, ch. 2) analyses the impact on equilibrium unemployment of an increase in the rate of growth of productivity in a flow model of the labour market subject to matching frictions and a fixed inflow rate into unemployment. An increase in the growth rate increases the present discounted value of the profits from creating a job slot, leading firms to open more vacancies, and thus ultimately reducing unemployment.“

Pissarides (1990) zeigt also einen positiven Zusammenhang zwischen Beschäftigung und Produktivitätswachstum, das alle Arbeitsplätze und alle Sektoren gleichermaßen beeinflusst. Je höher das Produktivitätswachstum ist, desto höher ist das aggregierte Beschäftigungsniveau und desto geringer ist die gleichgewichtige Unterbeschäftigung.

Allerdings weisen *Aghion/Howitt* (1994) darauf hin,¹⁶ dass sich der technische Fortschritt nicht gleichmäßig auf alle Arbeitsplätze, Unternehmen und Sektoren verteilt.¹⁷ Ihre Hypothese lautet, dass nicht alle Unternehmen und Arbeitsplätze gleichmäßig vom technischen Fortschritt betroffen sind. Eine Implikation der ungleichen Verteilung des technischen Fortschritts auf die Unternehmen ist, dass der technische Fortschritt zu der gleichen Zeit, zu der er Arbeitsplätze aufgrund von Innovationen generiert, auch Arbeitsplätze vernichtet. In dem Umfang, in dem mehr Arbeitsplätze vernichtet als neu geschaffen werden, besteht zwischen dem Produktivitätswachstum und der Beschäftigung ein negativer Zusammenhang.¹⁸ In diesem Fall würde eine höhere Rate des technischen Fortschritts eine Verringerung des Beschäftigungsniveaus bzw. eine Erhöhung des Arbeitslosigkeitsniveaus bewirken.

¹⁵ Der Begriff ‚Kapitalisierungseffekt‘, der den positiven Zusammenhang zwischen Beschäftigungsniveau und Produktivitätswachstum charakterisiert, wird nicht nur von *Pissarides* (1990), sondern auch von *Bean/Pissarides* (1993, S. 838), *Aghion/Howitt* (1994, S. 477) und *Postel-Vinay* (1998, S. 1101) verwendet.

¹⁶ Siehe auch *Aghion/Howitt* (1998, S. 123 f.).

¹⁷ In der theoretischen Literatur wird üblicherweise angenommen, dass jede Unternehmung nur einen Arbeitsplatz besitzt, so dass die Anzahl der Unternehmen mit der Anzahl der Arbeitsplätze gleichgesetzt werden kann.

¹⁸ Ein positiver Zusammenhang zwischen der Rate des technischen Fortschritts und der Arbeitslosenrate wird ebenso von *Bean* (1990), *Aghion/Saint-Paul* (1991), *Saint-Paul* (1991), *Hall* (1991) und *Caballero* (1993) analysiert. Dass eine positive Beziehung zwischen der Arbeitslosenrate und der Rate des technischen Fortschritts besteht, unterstützen auch die empirischen Studien von *Davis/Haltiwanger* (1992) und *Saint-Paul* (1993).

Die Beziehung zwischen Produktivitätswachstum und Unterbeschäftigung wird von *Aghion/Howitt* (1994) in einem Jahrgangskapitalmodell hergeleitet, das eine Variante der Suchtheorie – wie sie von *Pissarides* (1990) entwickelt wurde – enthält.¹⁹ In dem Modell wird Produktivitätswachstum über die Einführung neuer Technologien generiert.²⁰ Es wird unterstellt, dass nicht alle Unternehmen die neuesten Technologien sofort implementieren. Diese Annahme verursacht, dass sich das Produktivitätswachstum ungleich auf die Unternehmen respektive die Arbeitsplätze verteilt. Einige Firmen sind stärker von dem Produktivitätswachstum als andere betroffen.

Die Einführung neuer Technologien via Produktivitätswachstum bewirkt eine Reallokation von Arbeitern, denn der technische Fortschritt erzeugt zwei unterschiedliche Effekte.²¹ Erhöht sich die Wachstumsrate der Produktivität, so wird aufgrund eines ersten Effekts, der auch als kreative Zerstörung bezeichnet wird,²² die Dauer eines Arbeitsplatz-Arbeiter-Verhältnisses reduziert. Der Mechanismus der kreativen Zerstörung hat wiederum einen direkten und einen indirekten Effekt für die Existenz von Arbeitsplätzen zur Folge. Steigt die Wachstumsrate des technischen Fortschritts, so führen Unternehmen neuen Technologien ein und vernichten bestehende Arbeitsplätze, so dass die Dauer eines bestehenden Arbeitsplatz-Arbeiter-Verhältnisses reduziert wird. Das heißt, ein Anstieg im Produktivitätswachstum führt direkt zu einem Anstieg in der Zerstörung bzw. Vernichtung von bestehenden Arbeitsplätzen. Durch die direkte Wirkung des technischen Fortschritts auf die Dauer der bestehenden Arbeitsplätze ist die Separationsrate, die in dem Modell von *Pissarides* (1990) noch exogen gegeben war, endogenisiert. Eine höhere Wachstumsrate des technischen Fortschritts induziert bei sinkender Dauer von existierenden Arbeitsplätzen eine steigende Separationsrate für besetzte Arbeitsplätze und steigende Unterbeschäftigung ist impliziert.

Der indirekte Effekt des technischen Fortschritts auf die Existenz von Arbeitsplätzen wirkt über den Anreiz für Unternehmen, Vakanzen zu schaffen. Aufgrund eines höheren Produktivitätswachstums sind die Unternehmen weniger bereit, neue Stellen zu schaffen, da sie die relativ kurze Dauer der Existenz eines Arbeitsplatzes antizipieren. Werden aber weniger offene Stellen angeboten, sinkt bei konstanter

¹⁹ Auch von *Gries/Jungblut/Meyer* (1996a,b, 1997a, 1998) und *Meyer* (1999) wird der Zusammenhang zwischen technischem Fortschritt und Arbeitslosigkeit in einem Jahrgangshumankapitalmodell untersucht, das allerdings nicht durch Matching-Friktionen, sondern durch einen vollständig flexiblen Arbeitsmarkt charakterisiert ist.

²⁰ In diesem Ansatz wird Wachstum also nicht durch die Akkumulation von Humankapital erzeugt.

²¹ Vgl. *Aghion/Howitt* (1994, S. 477).

²² Der Begriff der kreativen Zerstörung geht auf *Schumpeter* zurück. *Swedberg* (1991, S. 157) führt zu diesem Begriff aus: „At this point Schumpeter also introduces his famous concept of ‚creative destruction‘, by which he means that capitalism contains forces ‚that incessantly revolutionize the economic structure *from within*, incessantly destroying the old one, incessantly creating a new one‘ (*Schumpeter* (1950, S. 83)).“

Arbeitslosigkeit die Beschäftigungs- bzw. Matching-Wahrscheinlichkeit für die Unterbeschäftigten. Das heißt, durch den indirekten Effekt, den das Produktivitätswachstum auf die Dauer eines Arbeitsplatzes hat, sinkt das Beschäftigungsniveau. Somit impliziert eine Erhöhung des technischen Fortschritts durch den Effekt der kreativen Zerstörung insgesamt einen Anstieg in der Arbeitslosigkeit.²³

Wird nun der zweite Effekt betrachtet, den eine Erhöhung des Produktivitätswachstums auf die Unterbeschäftigung hat, so lässt sich feststellen, dass auch in diesem Modell eine Erhöhung der Erträge, die aus der Schaffung von neuen Vakanzen resultiert, induziert wird. Analog zum Modell von *Pissarides* (1990) wird auch dieser Effekt als Kapitalisierungseffekt bezeichnet und fördert die Bereitstellung zusätzlicher Vakanzen. Wird unterstellt, dass jede Unternehmung einen Arbeitsplatz besitzt, so bewirkt der Kapitalisierungseffekt, dass bei steigendem Produktivitätswachstum und konstanten Kosten zusätzliche Unternehmen in den Markt eintreten und zusätzliche offene Stellen anbieten. Bei konstantem Arbeitslosigkeitsniveau offerieren die Unternehmen im Gleichgewicht mehr Vakanzen, so dass die Beschäftigungswahrscheinlichkeit für die Unterbeschäftigten steigt und die gleichgewichtige Arbeitslosigkeit sinkt.²⁴

Insgesamt verursacht steigendes Produktivitätswachstum im Modell von *Aghion/Howitt* (1994) also zwei unterschiedliche Effekte: Zum einen wird der Effekt der kreativen Zerstörung induziert, der negativ auf die Arbeitslosigkeit wirkt; und zum anderen wird ein positiver Kapitalisierungseffekt generiert.²⁵ In ihrem Modell zeigen *Aghion/Howitt* (1994), dass der Effekt der kreativen Zerstörung bei niedrigen Produktivitätswachstumsraten den Kapitalisierungseffekt dominiert und ein Rückgang im Beschäftigungsniveau ist impliziert. Sind hingegen die Wachstumsraten des technischen Fortschritts relativ hoch, so dominiert der Kapitalisierungseffekt den Effekt der kreativen Zerstörung und ein Anstieg in der Rate des technischen Fortschritts bewirkt eine Erhöhung des Beschäftigungsniveaus.²⁶ Diese beiden Effekte führen zu einer Beziehung zwischen Arbeitslosenrate und Wachstumsrate des technischen Fortschritts, die – ‚graphisch gesprochen‘ – einem umgekehrten U entspricht.²⁷

Während in den Modellen von *Aghion/Howitt* (1994) und *Pissarides* (1990) das Produktivitätswachstum Unterbeschäftigung generiert, argumentieren *Bean/Pissa-*

²³ Vgl. *Aghion/Howitt* (1994, S. 478).

²⁴ Vgl. *Aghion/Howitt* (1994, S. 478).

²⁵ Vgl. *Aghion/Howitt* (1994, S. 478).

²⁶ Vgl. *Aghion/Howitt* (1994, S. 490).

²⁷ Vgl. auch *Bean/Pissarides* (1993, S. 838). Auch *Shi/Wen* (1997) zeigen in einem Suchmodell, das in einem intertemporalen Nutzenmaximierungsrahmen integriert ist, einen Zusammenhang zwischen Produktivitätsschocks und Output, der einem umgekehrten U entspricht. Um diese Outputdynamiken adäquat zu generieren, erfolgt die Anpassung über die Beschäftigung. Weitere intertemporale Suchmodelle, die Entscheidungen über Konsum und Investitionen der Individuen enthalten, finden sich in *Merz* (1995), *Andolfatto* (1994) und *Shi/Wen* (1994).

rides (1993), dass die Veränderung der Unterbeschäftigung Veränderungen in der Wachstumsrate des technischen Fortschritts erzeugt. Die Kausalitätsrichtung verläuft also im ersten Ansatz von der Wachstumsrate zur Arbeitslosigkeit und im zweiten Ansatz von der Unterbeschäftigung zum Produktivitätswachstum.

Diese zweite Wirkungsrichtung wird von *Bean/Pissarides* (1993, S. 840 f.) in einem Overlapping-Generations-Modell, das durch Matching-Friktionen und endogenes Wachstum charakterisiert ist, analysiert. Endogenes Wachstum entsteht in dem Modell aufgrund eines Learning-by-doing-Mechanismus.²⁸ Wird der Wachstumsprozess durch Learning-by-doing generiert, so verursacht steigende Unterbeschäftigung ein geringeres Niveau von Learning-by-doing und negative Effekte für das Wachstum sind impliziert.²⁹

In einer Erweiterung des OLG-Modells, in der der Gütermarkt durch unvollständige Konkurrenz dargestellt wird, diskutieren *Bean/Pissarides* (1993, S. 848 f.) die Effekte zwischen Ersparnis, Investitionstätigkeit, Arbeitslosigkeit und Wachstum, die aus klassischen und keynesianischen Verhaltenshypothesen resultieren. Sie zeigen, dass bei Annahme der klassischen Verhaltenshypothese in Bezug auf die Investitions- und Spartätigkeit der Wirtschaftssubjekte steigende Arbeitslosigkeit eine Reduktion der Wachstumsrate des technischen Fortschritts hervorruft. Denn – so die klassische Argumentation – steigt die Arbeitslosigkeit, sind weniger Personen vorhanden, die Ersparnisse bilden können. Eine Reduzierung der Ersparnisse verringert das Investitionsniveau, das für die Unternehmen für die Bildung zusätzlichen Kapitals zur Verfügung steht. Wird dieser klassischen Argumentationskette gefolgt, dann induziert bei einem hohen Niveau von erwerbslosen Arbeitern eine Verringerung der Sparquote eine Reduzierung in der Wachstumsrate.

Wird allerdings die keynesianische Argumentation und hier insbesondere die Akzeleratorhypothese der Nachfrage berücksichtigt, so könnte eine Reduktion in der Sparquote bzw. eine Erhöhung in der Konsumquote ein steigendes Beschäftigungsniveau, steigende Kapitalakkumulation und damit steigendes Produktivitätswachstum induzieren.³⁰ Erhöht sich bei Annahme des keynesianischen Akzeleratorprinzips die Konsumquote, dann wird nicht nur der Output der gegenwärtigen

²⁸ Die Learning-by-doing-Hypothese wird verwendet, um die Produktion von Technologien und somit das Wachstum des technischen Fortschritts endogen zu erklären. Die Produktivität und das Produktivitätswachstum steigt, wenn Fähigkeiten vorhanden sind, die bei der Herstellung, Nutzung und Installation von neuen Kapitalgütern akkumuliert werden können. Vgl. *Arrow* (1962) und *Gries* (1995, S. 26) für weiterführende Literatur.

²⁹ *Hoon* (1998) analysiert ebenfalls in einem endogenen Wachstumsmodell mit gleichgewichtiger Arbeitslosigkeit den Zusammenhang zwischen Produktivitätswachstum und Unterbeschäftigung. Als Ergebnis erhält er, dass die Arbeitslosigkeit bei steigenden Unterstützungsleistungen steigt und eine Reduktion des Produktivitätswachstums ist impliziert. In seinem Modell wird gleichgewichtige Arbeitslosigkeit allerdings aufgrund asymmetrischer Information und eines Shirking-Lohn-Ansatzes und nicht durch einen Matching-Ansatz generiert.

³⁰ Vgl. *Bean/Pissarides* (1993, S. 840).

Periode, sondern auch der Output zukünftiger Perioden – via zusätzlicher Nachfrage, zusätzlichen Einkommens und zusätzlichen Kapitalstocks – steigen. Dieser Mechanismus gilt allerdings nur, wenn vorausgesetzt wird, dass der Akzeleratoreffekt den negativen Effekt überwiegt, den das steigende Zinsniveau auf die Investitionen hat.

Modelltheoretisch werden die keynesianisch geprägten Nachfrageüberlegungen von *Bean/Pissarides* (1993, S. 850) allerdings nicht durch einen Akzeleratormechanismus selbst dargestellt und analysiert, sondern die Überlegungen werden innerhalb des unvollständigen Gütermarktes diskutiert. In der Modellerweiterung wird gezeigt, dass bei sehr geringen Markteintrittskosten, die den Unternehmen bei Eintritt in den Gütermarkt entstehen, durch die Reduzierung der Sparquote das Konsum-, das Beschäftigungs- und das Outputniveau erhöht wird. Die Beschäftigungserhöhung entsteht, da die Erhöhung der Konsumquote die Marktdichte des Gütermarktes verändert. Die Marktdichte ist als die Anzahl der Unternehmen definiert, die im Gütermarkt vorhanden sind. Bei geringen Markteintrittskosten und steigender Konsumquote und somit steigender Nachfrage treten zusätzliche Unternehmen in den unvollständigen Gütermarkt ein. Die steigende Anzahl an Unternehmen im Gütermarkt impliziert eine Senkung der Güterpreise und eine Reduktion der Einstellungskosten. Aufgrund des letzten Effektes werden die Unternehmen zusätzliche Beschäftigte nachfragen, und zwar werden sie genau so viele zusätzliche Beschäftigte nachfragen, dass die Ersparnis steigt.³¹ Die erhöhte Ersparnis impliziert einen Anstieg in der Kapitalakkumulation, so dass die Wachstumsrate der Produktivität steigt. Eine anfängliche Senkung der Sparquote kann also unter Erfüllung bestimmter Bedingungen nach keynesianischer Argumentation eine Beschäftigungs- und Kapitalakkumulationserhöhung induzieren, die ihrerseits wiederum eine Erhöhung der Wachstumsrate des technischen Fortschritts impliziert.

Ein Vergleich der beiden Effekte, die aus den unterschiedlichen von *Bean/Pissarides* (1993) diskutierten Verhaltenshypothesen resultieren, zeigt, dass gemäß der klassischen Argumentation steigende Arbeitslosigkeit via sinkender Ersparnis zu einer Reduktion der Wachstumsrate des technischen Fortschritts führt.³² Wird die keynesianische Akzeleratorhypothese unterstellt, dann kann das Absenken der Sparquote sowohl einen Beschäftigungsanstieg als auch einen Anstieg im Produktivitätswachstum induzieren. *Bean/Pissarides* (1993) gelangen in ihrer Modellanalyse also zu dem Ergebnis, dass die Korrelation zwischen Unterbeschäftigung und Produktivitätswachstum sowohl positiv als auch negativ sein kann, je nachdem ob der klassischen oder der keynesianischen Argumentationslinie gefolgt wird.

³¹ Vgl. *Bean/Pissarides* (1993, S. 852).

³² Vgl. auch *Jungblut* (1999); in dem Wachstumsmodell mit Matching und zwei unterschiedlichen Arten von Arbeitskräften führt eine steigende Rate des technischen Fortschritts zu höherer struktureller Arbeitslosigkeit und ein höheres Niveau an aggregierter Arbeitslosigkeit ist impliziert.

Auch *Postel-Vinay* (1998) kommt in einem Matching-Modell mit endogenem Wachstum zu der Aussage, dass eine eindeutige Beziehung zwischen Unterbeschäftigung und Wachstumsrate des technischen Fortschritts nicht existiert.³³ Allerdings wird ausgeführt, dass unter Erfüllung bestimmter Bedingungen³⁴ eindeutige Ergebnisse für die interessierende Relation abgeleitet werden können. Es existiert z. B. ein eindeutig negativer Zusammenhang zwischen Beschäftigungsniveau und Produktivitätswachstum, wenn die intertemporale Substitutionselastizität, die durch ein intertemporales Nutzenmaximierungsproblem des Haushaltes in das Modell eingeführt wird, kleiner als Eins ist. Begründet wird dieses Ergebnis mit dem Effekt des Learning-by-doing für die Wachstumsrate des technischen Fortschritts. Je höher der Learning-by-doing-Effekt ist, desto höher ist die Wachstumsrate des technischen Fortschritts und desto höher ist die Unterbeschäftigung. Dieser letzte Effekt impliziert ein geringes Beschäftigungsniveau.³⁵

In dem Modell kann sich aber auch ein positiver Zusammenhang zwischen Beschäftigungsniveau und Wachstumsrate bei geringer intertemporaler Substitutionsrate ergeben, wenn ein positiver Technologieschock betrachtet wird. Dieses Ergebnis wird von *Postel-Vinay* (1998, S. 1101) folgendermaßen begründet: „A positive productivity shock raises the returns to capital, which has a twofold effect: on the demand side, it encourages savings, which pushes growth upwards and makes the firms more willing to hire. This is some form of a ‚capitalization effect‘³⁶ ... On the supply side, it makes capital more expansive and increases the firms' discount rate, which in turn depresses their demand for labor. The former (positive) effect overshadows the latter (which is negative) whenever the willingness of agents to substitute in time is strong enough.“ Ist also die intertemporale Substitutionsrate hinreichend niedrig, dann wird der Kapitalisierungseffekt, der eine positive Korrelation zwischen Beschäftigung und Wachstum beschreibt, den Angebotseffekt, der eine negative Beziehung zwischen den beiden Variablen charakterisiert, überwiegen und ein positiver Zusammenhang zwischen Beschäftigung und Wachstum ist induziert.³⁷ Insgesamt kann auch in dem Modell von *Postel-Vinay* (1998) keine eindeutige Beziehung zwischen dem Produktivitätswachstum und der Arbeitslosenrate abgeleitet werden.

Zusammenfassend lässt sich für die diskutierte theoretische Literatur, in der der Zusammenhang zwischen Produktivitätswachstum und Unterbeschäftigung in Matching-Modellen mit exogenem oder endogenem Wachstum analysiert wird, sa-

³³ Vgl. *Postel-Vinay* (1998, S. 1091).

³⁴ So muss z. B. die intertemporale Substitutionselastizität oder der Diskontfaktor hinreichend niedrig sein. Vgl. *Postel-Vinay* (1998, S. 1100 f.).

³⁵ Vgl. *Postel-Vinay* (1998, S. 1101).

³⁶ Der Kapitalisierungseffekt wurde ausführlich zu Anfang dieses Kapitels diskutiert, vgl. S. 44.

³⁷ Auch *Hoon* (1998) leitet eine positive Beziehung zwischen der Beschäftigung und der Wachstumsrate des technischen Fortschritts ab; allerdings muss hierfür die Substitutionselastizität zwischen Arbeit und Kapital kleiner als Eins sein. Siehe auch Fußnote 29.

gen, dass diese Ansätze keine eindeutigen Aussagen in Bezug auf die Wachstums-Unterbeschäftigungs-Relation zulassen. Die empirischen Studien kommen allerdings eher zu dem Ergebnis einer positiven langfristigen Beziehung zwischen Wachstumsrate des technischen Fortschritts und Unterbeschäftigung.³⁸

3.2 Matching-Ansätze mit Heterogenität

Nachdem im vorherigen Abschnitt die theoretische Literatur im Rahmen von Matching-Modellen, deren Wachstumsprozess durch endogenes oder exogenes Wachstum angetrieben wird, vorgestellt wurde, werden im folgenden Abschnitt Modelle vorgestellt, die durch Job-Matchings charakterisiert sind, die unterschiedliche Produktivitäten aufweisen. Es wird die Annahme homogener Arbeitsplätze fallengelassen und die Effekte von Produktivitätsunterschieden werden auf die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit und auf die Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit diskutiert. Allerdings wird nicht mit der Austritts- bzw. Eintrittsrate, sondern mit der job creation rate und der job destruction rate argumentiert. Die job creation rate ist die Rate, mit der Arbeitsplätze geschaffen, und die job destruction rate ist die Rate, mit der Arbeitsplätze vernichtet werden. Zwischen der Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit und der job creation rate bzw. zwischen der Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit und der job destruction rate besteht eine enge Beziehung. Wird von der Suche ‚on-the-job‘ abstrahiert, ist die Austrittsrate mit der job creation rate und die Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit mit der job destruction rate identisch.³⁹

In dem Modell von *Mortensen/Pissarides* (1994) wird unterstellt, dass Produktivitätsunterschiede für Arbeitsplätze existieren. Die unterschiedlichen Produktivitäten werden durch die Annahme von heterogenen Job-Matchings charakterisiert. Im Gegensatz zu den Modellen des vorherigen Abschnitts erzielt ein Arbeiter-Arbeitsplatz-Verhältnis nun nicht mehr den gleichen Output, sondern unterschiedliche Erträge werden durch heterogene Arbeitsproduktivitäten der besetzten Arbeits-

³⁸ Vgl. z. B. *Davis/Haltiwanger* (1992) und *Saint-Paul* (1993). Die empirische Studie von *Davis/Haltiwanger* (1992) zeigt, dass mit einer hohen Arbeitslosigkeit auch der Arbeitsplatzwechsel auf Unternehmensebene hoch ist. Begründet wird dies folgendermaßen: Steigende Wachstumsraten des technischen Fortschritts implizieren höhere Raten der Job-Reallokation; das heißt, Arbeitsplätze werden vermehrt vernichtet und geschaffen. Die erhöhte Job-Reallokation induziert eine steigende Rate des Arbeitsplatzwechsels und dies resultiert in steigende Arbeitslosigkeit. Auch *Boeri* (1999) weist darauf hin, dass eine hohe Job-Reallokation mit hoher Unterbeschäftigung und hoher Langzeitarbeitslosigkeit kompatibel sein kann, wenn die Rate des ‚on-the-job-search‘ hoch ist.

³⁹ Wird unterstellt, dass ‚on-the-job-search‘ nicht möglich ist, dann entspricht der Strom der Arbeiter dem Strom von Arbeitsplätzen. Diese Annahme impliziert, dass die Beschäftigungswahrscheinlichkeit, mit der Arbeitslose die Unterbeschäftigung verlassen, gleich der Rate ist, mit der neue Arbeitsplätze geschaffen und besetzt werden, und dass die Separationsrate gleich der Rate ist, mit der bestehende Arbeitsplätze vernichtet werden. Vgl. *Mortensen/Pissarides* (1994, S. 399).

plätze generiert. Weiterhin wird durch die Einführung von heterogener Arbeitsplatzproduktivität die Separationsrate bzw. die job destruction rate endogenisiert. Wird unterstellt, dass die Vernichtung von Arbeitsplätzen direkt zu Entlassungen von Arbeitern führt,⁴⁰ und dass die Schaffung von Arbeitsplätzen Vakanzen impliziert, ist nicht nur die Matching-Wahrscheinlichkeit, die bereits im Modell von *Pissarides* (1990) endogen durch die Arbeitsmarktenge determiniert wird, sondern auch die Separations- bzw. job destruction rate endogenisiert.

Die Separations- bzw. die job destruction rate wird in diesem Ansatz durch die Annahme heterogener Ertragswerte, die aus den unterschiedlichen Produktivitäten resultieren, endogenisiert. Die Vernichtung von bestehenden Arbeitsplätzen entsteht, wenn sich der Ertragswert eines spezifischen Arbeiter-Arbeitsplatz-Verhältnisses aufgrund von Präferenz- und /oder Technologieänderungen von Zeit zu Zeit ändert und unter einen kritischen Produktivitätsgrenzwert fällt.⁴¹

In Bezug auf die Rate, mit der neue Arbeitsplätze geschaffen werden, wird unterstellt, dass die neuen Arbeitsplätze die produktivsten Arbeitsplätze sind, wobei die Produktivität eines Arbeitsplatzes durch zufällige Schocks Änderungen im Ertragswert erfahren kann. Diese Annahme charakterisiert die Idee, dass Investitionen in neue Arbeitsplätze, die mit den neuesten Technologien versehen werden, irreversibel sind. Die neuesten Arbeitsplätze enthalten alle gegenwärtig verfügbaren Informationen über zukünftige Präferenzen und Technologien.⁴²

In dem Modell von *Mortensen/Pissarides* (1994) werden also die Entscheidungen endogenisiert, neue Arbeitsplätze zu schaffen und vorhandene Arbeitsplätze zu vernichten, und es wird gezeigt, dass die Rate, mit der neue Arbeitsplätze geschaffen werden, positiv und die Rate, mit der bestehende Arbeitsplätze vernichtet werden, negativ von den Erwartungen über zukünftige Gewinne abhängig ist. Bei steigenden Gewinnerwartungen erhöht sich die job creation rate, mit der eine Erhöhung der Austrittsrate aus der Unterbeschäftigung einhergeht, und die job destruction rate, die mit einer Reduzierung der Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit kompatibel ist, sinkt. Somit führen steigende Gewinnerwartungen zu sinkender Arbeitslosigkeit.

In einer Modellerweiterung, in der den Unternehmen Kosten für die Einführung neuer Technologien entstehen, zeigen *Mortensen/Pissarides* (1998), dass steigendes Produktivitätswachstum die Arbeitslosigkeit reduziert. Die Beziehung zwischen dem Wachstum des technischen Fortschritts und der Unterbeschäftigung wird durch die Einführung von sogenannten Renovationskosten hergeleitet. Renovationkosten sind als die Kosten definiert, die benötigt werden, um die existierenden Arbeitsplätze mit den neuesten Technologien zu erneuern.

⁴⁰ Vgl. *Mortensen/Pissarides* (1998, S. 733).

⁴¹ Vgl. *Mortensen/Pissarides* (1994, S. 397) und *Mortensen* (1994, S. 1122 f.).

⁴² Vgl. *Mortensen/Pissarides* (1994, S. 397 f.) und *Mortensen* (1994, S. 1122 f.).

Steigen die Renovationskosten über eine kritische stochastische Grenze, dann sinkt bei steigendem Produktivitätswachstum die Steady State Rate, mit der Arbeitsplätze geschaffen werden. Hierdurch sind bei erhöhtem technischen Fortschritt im Gleichgewicht weniger Arbeitsplätze vorhanden und die Unterbeschäftigung ist gestiegen.⁴³

Sind dagegen die Renovationskosten relativ niedrig, mit denen bestehende Arbeitsplätze mit der neuesten Technologie versehen werden können, und sind Investitionen irreversibel, dann vermeiden die Unternehmen die Vernichtung von existierenden Arbeitsplätzen und die neuesten Technologien werden durch Renovation – das heißt, durch einen update der Arbeitsplätze – in die Unternehmung eingeführt. Da keine Arbeitsplätze vernichtet, aber zusätzliche geschaffen werden, führt die Erhöhung des Produktivitätswachstums im Gleichgewicht zu einem steigenden Angebot an Vakanzen und die Unterbeschäftigung sinkt. Dies gilt allerdings nur dann, wenn die Renovationskosten unterhalb einer kritischen Grenze verharren.⁴⁴

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass steigendes Produktivitätswachstum die Schaffung von Arbeitsplätzen stimuliert, wenn die Renovationskosten niedrig sind. Die erhöhte job creation rate impliziert ein höheres gleichgewichtiges Angebot an Vakanzen. Das steigende Angebot an offenen Stellen ist mit einer Verringerung der Unterbeschäftigung kompatibel. Somit induziert eine höhere Wachstumsrate des technischen Fortschritts bei niedrigen Renovationskosten einen Anstieg der Beschäftigung. Sind die Renovationskosten auf der anderen Seite relativ hoch, bewirkt steigendes Produktivitätswachstum eine Erhöhung der Unterbeschäftigung, da die job creation rate – also die Rate, mit der neue Arbeitsplätze geschaffen werden – im Steady State sinkt.

3.3 Matching-Ansätze und Real-Business-Cycle Wachstumsmodelle

In dem vorherigen Abschnitt wurden Matching-Ansätze diskutiert, die aufgrund der Annahme heterogener Job-Matching-Produktivitäten sowohl die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit bzw. die job creation rate als auch die Separations- bzw. die job destruction rate endogen determinieren. Die Heterogenitäten werden durch zufällige Schocks, die die Arbeiter-Arbeitsplatz-Verhältnisse treffen können, in das Modell eingeführt.

Die von *Mortensen/Pissarides* (1994, 1998) formulierten arbeitsplatz-spezifischen Produktivitätsschocks, die die Heterogenität von Arbeitsplätzen generieren, werden von *Merz* (1999) in ein stochastisches Real-Business-Cycle-Wachstums-

⁴³ Vgl. *Mortensen/Pissarides* (1998, S. 752).

⁴⁴ Vgl. *Mortensen/Pissarides* (1998, S. 752).

modell integriert, wie es ursprünglich von *Kydland/Prescott* (1982) und von *Long/Plosser* (1983) in die Literatur eingeführt wurde.

Bevor allerdings heterogene Arbeitsproduktivitäten in ein stochastisches neoklassisches Wachstumsmodell integriert werden können, wird das stochastische Wachstumsmodell von *Merz* (1995) um einen Arbeitsmarkt erweitert, der durch Matching-Friktionen und Lohndeterminierung charakterisiert ist.

In diesem um Matching-Friktionen und Lohndeterminierung erweiterten RBC-Wachstumsmodell wird das Verhalten von Arbeitsmarktvariablen im Konjunkturverlauf diskutiert.⁴⁵ So weist *Merz* (1995, S. 270) auf die empirischen Ergebnisse für den US-amerikanischen Arbeitsmarkt hin, die zeigen, dass erstens die Real-löhne sehr viel weniger als die durchschnittlichen Arbeitsproduktivitäten schwanken, dass zweitens die Produktivität der Beschäftigung im Konjunkturverlauf vorausseilt,⁴⁶ und dass drittens die Beschäftigung eine höhere Volatilität als die Reallöhne besitzt.

Diese ‚stilisierten Fakten‘ können mit dem um Matching-Friktionen und Lohndeterminierung erweiterten Real-Business-Cycle-Wachstumsmodell erklärt werden.⁴⁷ Die Abweichung des Reallohnsatzes von der Arbeitsproduktivität wird durch die Matching-Friktionen begründet.⁴⁸ Wird zwischen einem Arbeitslosen und einem Unternehmen ein erfolgreicher Job-Match abgeschlossen, so erzielt das neue Arbeiter-Arbeitsplatz-Paar einen Überschuss, der zwischen den beiden Parteien aufgeteilt wird. Der Arbeiter erhält als Lohnsatz einen Anteil vom Ertrag, der durch den neuen Job-Match erzielt wird. Die Entlohnung des Arbeiters entspricht nicht der Arbeitsproduktivität und beide Größen differieren. Die größere Fluktuation der Arbeitsproduktivität gegenüber dem Reallohnsatz kann mit Hilfe der Lohnverhandlungen erklärt werden. Wenn Unternehmen und Arbeiter über Lohnsätze verhandeln, die das Grenzprodukt der Arbeit und Komponenten der Suchkosten sowie des Nutzens, der aufgrund der Beschäftigung aufgegeben wird, enthalten, werden die Arbeiter implizit gegen Schwankungen des Arbeitseinkommens, das stärkere Schwankungen als die Arbeitsproduktivität aufweist, versichert. Somit ist der Reallohn weniger volatil als die Arbeitsproduktivität.⁴⁹

⁴⁵ Vgl. auch *Andolfatto* (1996), der ebenfalls ein Real-Business-Cycle-Modell um die Elemente des Suchansatzes erweitert. Auch *Andolfatto* untersucht das Verhalten von Arbeitsmarktvariablen im Konjunkturverlauf. Sein Modell ist in der Lage (i.) die Persistenz und Variabilität der Unterbeschäftigung, (ii.) die zyklische Bewegung von Vakanzen, (iii.) die negative Korrelation zwischen Unterbeschäftigung und Arbeitslosigkeit, (iv.) die großen zyklischen Beschäftigungs- und die kleinen Reallohnbewegungen sowie (v.) die asymmetrische Korrelation zwischen Arbeitsstunden und -produktivität aufzuzeigen.

⁴⁶ Die Produktivität ist also bezüglich der Beschäftigung im Konjunkturverlauf ein ‚Leading‘-Indikator.

⁴⁷ Vgl. *Merz* (1995).

⁴⁸ Vgl. *Merz* (1995, S. 281 f.).

⁴⁹ Vgl. wiederum *Merz* (1995, S. 281 f.) und *Danthin/Donaldson* (1989). Die zuletzt genannten Autoren weisen darauf hin, dass risikoneutrale Unternehmen bereit sind, mit risiko-

Auf das empirische Phänomen, dass die Arbeitsproduktivität die Beschäftigung im Konjunkturverlauf anführt, verweisen bereits *Christiano/Eichenbaum* (1992). Sind Matching-Friktionen in einem Wachstumsmodell enthalten, induziert ein positiver Technologieschock noch in der gleichen Periode eine Erhöhung der Arbeitsproduktivität, einen Anstieg in den Vakanzen und eine Erhöhung der Suchintensität. Diese Erhöhungen implizieren in der nächsten Periode eine Erhöhung der zustande kommenden neuen Job-Matchings und eine Reduktion der Arbeitslosigkeit. Somit ist eine dynamische Korrelation zwischen Beschäftigung und Arbeitsproduktivität generiert, wobei die Arbeitsproduktivität der Beschäftigung vorausleitet.⁵⁰

Das durch Matching-Friktionen erweiterte Real-Business-Cycle-Wachstumsmodell, das von *Merz* (1995) in die Literatur eingeführt wurde, wird von *Merz* (1999) durch arbeitsplatz-spezifische Produktivitätsschocks erweitert, wie sie bereits in *Mortensen/Pissarides* (1994, 1998) diskutiert wurden. In dem Modell von *Merz* (1999) wird das Verhalten der Stromgrößen des Arbeitsmarktes während des Konjunkturverlaufes analysiert.

Matching-Friktionen implizieren, dass Zeit und Ressourcen aufgewendet werden müssen, damit es zur Einstellung von neuen Beschäftigten kommt. Die arbeitsplatzspezifischen Schocks führen zu der ex post Heterogenität von den Arbeitsplätzen. Zusammen mit den Matching-Friktionen erlauben die Schocks eine endogene Determinierung von Einstellungen und Entlassungen. Heterogenität und die implizierten endogenen Entlassungen sind eine Möglichkeit, Arbeitslosenströme zu generieren. Hierdurch wird gemäß *Merz* (1999, S. 92) die empirische Beobachtung repliziert, dass die Inflows – und nicht die Outflows – die Antriebskraft für zyklische Variationen in der Arbeitslosenrate sind.⁵¹

Merz (1999) leitet in dem Real-Business-Cycle-Wachstumsmodell mit Matching-Friktionen und heterogenen Produktivitäten die folgenden Ergebnisse ab, die die zyklischen Variationen der Unterbeschäftigungsrate konstituieren. Die Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit führt die Arbeitslosenrate im Konjunkturverlauf an, wobei die Eintrittsrate als Summe aus temporären Entlassungen und permanenten Separationen definiert ist.⁵² Die Eintrittsrate ist also ein ‚leading‘-Indikator bezüglich der Arbeitslosenrate. Die Arbeitslosenrate ihrerseits eilt wiederum der Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit voraus. Die Austrittsrate ist definiert als die Summe aus temporären Wiedereinstellungen (recalls) und neu geschaffenen Arbeitsplätzen.⁵³ Erfährt eine Ökonomie einen Konjunkturaufschwung, so würde als erstes die Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit sinken, als zweites reduziert sich die

aversen Arbeitern einen Vertrag abzuschließen, in dem der Lohnsatz weniger volatil als die Arbeitsproduktivität ist. Implizit werden hierdurch die Arbeiter gegen große Schwankungen in ihrem Arbeitseinkommen versichert.

⁵⁰ Vgl. *Merz* (1995, S. 283).

⁵¹ Vgl. hierfür auch *Davis/Haltiwanger/Schuh* (1996, S. 137).

⁵² Vgl. *Merz* (1999, S. 91).

⁵³ Vgl. *Merz* (1999, S. 109).

Unterbeschäftigungsrate und als drittes verändert sich die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit; sie sinkt ebenfalls. Weiterhin werden die Ergebnisse abgeleitet, dass sich sowohl die Eintrittsrate als auch die Austrittsrate im Konjunkturverlauf antizyklisch bewegen, und dass eine positive Korrelation zwischen der Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit und der Austrittsrate aus der Unterbeschäftigung besteht.⁵⁴

Um zu zeigen, dass die Eintrittsrate der Arbeitslosenrate und der Austrittsrate im Konjunkturverlauf vorseilt, werden die Effekte eines positiven Technologieschocks diskutiert. Wird angenommen, dass sich die Reservationsproduktivität eines Arbeiter-Arbeitsplatz-Verhältnisses antizyklisch verhält⁵⁵ – wobei die Reservationsproduktivität die optimale Produktivität ist, ab deren Höhe ein Arbeitsplatz für die Produktion besetzt wird⁵⁶ –, dann sinkt bei einem positiven Technologieschock die Reservationsproduktivität noch in der gleichen Periode. Da nun die Reservationsproduktivität gefallen ist, sind zusätzliche vakante und besetzte Arbeitsplätze vorhanden, die eine Produktivität aufweisen, die oberhalb der Reservationsproduktivität liegt. Es werden weniger temporäre Entlassungen vorgenommen. Aufgrund der gesunkenen temporären Entlassungen sinkt die Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit und das Beschäftigungsniveau steigt. Mit der Erhöhung des Beschäftigungsniveaus ist bei konstanter Anzahl von Erwerbspersonen eine Reduktion in der Arbeitslosenrate verbunden. Somit kann als erstes Zwischenergebnis abgeleitet werden, dass die Eintrittsrate und die Arbeitslosenrate aufgrund eines positiven Technologieschocks gefallen sind, wobei die Eintrittsrate die Arbeitslosenrate im Konjunkturverlauf anführt.

Als zweites Zwischenergebnis muss noch gezeigt werden, dass auch die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit bei einem positiven Technologieschock sinkt. Nachdem dieser Zusammenhang erklärt ist, ist das antizyklische Verhalten der Eintritts- und der Austrittsrate sowie die positive Korrelation zwischen diesen beiden Raten impliziert.

Die Reduktion der Austrittsrate wird in einem ersten Schritt mit der Reduktion von neu geschaffenen Arbeitsplätzen begründet. Das heißt, da die Reservationsproduktivität aufgrund des positiven Technologieschocks gefallen ist, werden – so die Argumentation von *Merz* (1999, S. 113) – weniger neu geschaffene Arbeitsplätze sofort wieder vernichtet. Wird die Definition für die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit berücksichtigt,⁵⁷ dann sinkt die Austrittsrate, da weniger neu geschaffene Arbeitsplätze sofort wieder vernichtet werden.⁵⁸

⁵⁴ Vgl. *Merz* (1999, S. 111).

⁵⁵ Vgl. *Merz* (1999, S. 113).

⁵⁶ Vgl. *Merz* (1999, S. 99).

⁵⁷ Die Austrittsrate ist definiert als die Summe der temporären Wiedereinstellungen und der neu geschaffenen Arbeitsplätze. Vgl. *Merz* (1999, S. 109).

⁵⁸ Es sollte beachtet werden, dass nur aufgrund dieser und einer weiter unten zu erläutern- den Annahme die positive Korrelation zwischen der Eintrittsrate und der Austrittsrate und das antizyklische Verhalten der beiden Stromgrößen im Konjunkturverlauf hergeleitet werden.

In einem zweiten Schritt wird nun der Effekt berücksichtigt, der auch zu einer Erhöhung der Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit führt. Aufgrund einer zweiten Annahme wird dieser Effekt anschließend allerdings durch den Effekt, der zu der Reduktion der Eintrittsrate geführt hat – wie es im ersten Zwischenschritt dargestellt wurde –, überkompensiert, so dass im Ergebnis sowohl die Eintrittsrate als auch die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit sinken; und somit weisen beide Größen die von *Merz* (1999) gewünschten Eigenschaften auf.

Dieser zweite Schritt wird im folgenden verdeutlicht. Hierfür wird die Argumentation nachgezeichnet, die die Erhöhung der Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit beschreibt, bevor anschließend die Annahme, die die Reduktion der Austrittsrate impliziert, vorgestellt wird.

Da die Reservationsproduktivität gefallen ist, werden zusätzliche vakante Arbeitsplätze, deren Produktivitäten bislang geringer als die Reservationsproduktivität waren, im Arbeitsmarkt angeboten und die Anzahl der offerierten Vakanzen steigt in der gleichen Periode. Das zusätzliche Angebot an Vakanzen ist mit der Herstellung von neuen Arbeitsplätzen kompatibel, die eine Periode nach ihrer Herstellung produktiv werden. Da also neue Arbeitsplätze geschaffen werden, steigt die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit in der darauffolgenden Periode.

Dann schreibt *Merz* (1999, S. 113): „The stock of temporarily laid off matches⁵⁹ is sufficiently reduced so that fewer are exposed to idiosyncratic shocks changing their productivity above the decreased reservation level. This effect⁶⁰ dominates an increase in outflows due to an increase in newly created matches.“ Dies bedeutet also, der Effekt des Rückgangs in der Eintrittsrate – wie es im ersten Zwischenergebnis beschrieben wurde – dominiert den Effekt des Anstiegs der Austrittsrate, der aus einem Anstieg der neu geschaffenen Arbeitsplätze resultiert. Da die Austrittsrate – wie im ersten Schritt des zweiten Zwischenergebnisses gezeigt wurde – gesunken ist, und da hier unterstellt wird, dass die gesunkene Eintrittsrate den Effekt der gestiegenen Austrittsrate überkompensiert, ergibt sich als Gesamteffekt eine Reduktion der Austrittsrate. Hierdurch ist die positive Korrelation und das antizyklische Verhalten der Eintritts- und Austrittsrate aufgrund zweier etwas fragwürdiger Annahmen gezeigt.

Zusammenfassend kommt *Merz* (1999, S. 91) in einem Real-Business-Cycle-Wachstumsmodell mit Matching-Friktionen und heterogenen Produktivitäten aufgrund zweier kritisch zu hinterfragender Annahmen also zu den Ergebnissen, dass die Eintrittsrate der Arbeitslosenrate und der Austrittsrate im Konjunkturverlauf voraussieht, dass eine positive Korrelation zwischen der Eintritts- und der Austrittsrate besteht, und dass sich beide Ströme antizyklisch verhalten.

⁵⁹ Das ist der Effekt, der unter dem ersten Zwischenergebnis beschrieben wird.

⁶⁰ Die Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit ist also aufgrund des Rückgangs der temporären Entlassungen gesunken.

Fève/Langot (1996) analysieren ebenfalls in verschiedenen Real-Business-Cycle Wachstumsmodellen das Verhalten von Arbeitsmarktvariablen im Konjunkturverlauf. Hierfür verwenden sie drei Modelle. Als erstes wird ein Standard-RBC-Modell in einer geschlossenen Wirtschaft analysiert, das durch einen Gütermarkt und einen walrasianischen Arbeitsmarkt charakterisiert ist.⁶¹ Als zweites wird das geschlossene RBC-Modell für den internationalen Handel geöffnet, so dass durch die Modellöffnung Güter- und Kapitalmobilität zugelassen werden.⁶² Das zweite Modell beschreibt ein kleines Land, dessen Güter- und Kapitalmärkte in die Weltwirtschaft integriert sind; dessen Arbeitsmarkt aber weiterhin walrasianisch organisiert ist. Dieses Modell bildet die Grundlage für ein drittes RBC-Wachstumsmodell, in dem die Annahme eines walrasianisch organisierten Arbeitsmarktes durch die Annahme eines Arbeitsmarktes substituiert wird, der durch Matching-Friktionen und Lohnverhandlungen gekennzeichnet ist und dessen Güter- und Kapitalmärkte sich weiterhin durch Handelsöffnung auszeichnen.

Die drei Modelle bilden die Grundlage für die Frage (*Fève/Langot* (1996, S. 1609)): „What is the relevant model for the European business cycle?“ Durch ökonometrische Analysen und Schätzungen von den Strukturparametern der Modelle stellt sich heraus, dass das geschlossene Real-Business-Cycle Modell keine gemeinsamen Merkmale für verschiedene Arbeitsmarktvariablen im Konjunkturverlauf ableiten kann; insbesondere kann das Zusammenspiel zwischen Beschäftigung und Arbeitsproduktivität nicht nachgezeichnet werden.⁶³ „Looking at the theoretical moments of model I, we immediately see ... a standard R.B.C. model is not sufficient to mimic some key labor market features of the French economy.“⁶⁴

Wird das zweite Real-Business-Cycle-Modell betrachtet, bei dem sowohl die Güter- als auch die Kapitalmärkte integriert sind, dessen Arbeitsmarkt aber weiterhin walrasianisch ist, kann gemeinsames Verhalten zwischen Beschäftigung bzw. Arbeitslosigkeit und Arbeitsproduktivität im Konjunkturverlauf gezeigt werden. Durch die Einführung eines Terms-of-Trade-Schocks in das Modell wird eine negative Beziehung zwischen der Beschäftigung und der Arbeitsproduktivität abgeleitet. Erfährt die Ökonomie einen Konjunkturaufschwung, so würde im Konjunkt-

⁶¹ Es wird ein Real-Business-Cycle-Modell verwendet, wie es z. B. von *Lucas* (1977) in die Literatur eingeführt wurde.

⁶² Für die Integration des Kapitalmarktes wird vollständige Kapitalmobilität unterstellt und der Zinssatz des kleinen Landes stimmt mit dem Weltmarktzinssatz überein. Insbesondere wird angenommen, dass das Finanzkapital ohne jegliche Kosten von einem Land in das andere Land wandern kann. Durch die Einführung von Anpassungskosten für Realkapital wird unterstellt, dass Realkapital nicht perfekt mobil ist. Vgl. *Fève/Langot* (1996, S. 1611). Die Öffnung des Gütermarktes wird durch die endogene Bestimmung der Exporte und Importe durch optimale Haushaltsnachfrageentscheidungen in einem Overlapping-Generations-Modell beschrieben. Vgl. *Fève/Langot* (1996, S. 1615).

⁶³ Das geschlossene Real-Business-Cycle-Modell wird auch als Modell I bezeichnet.

⁶⁴ Vgl. *Fève/Langot* (1996, S. 1629).

turverlauf die Beschäftigung steigen und die Arbeitsproduktivität sinken. Diese Effekte, die aus dem Terms-of-Trade-Schock folgen, stimmen allerdings nicht mit den empirischen Daten für die französische Ökonomie überein, so dass auch dieses Modell nicht geeignet scheint, das Verhalten zwischen der Beschäftigung und der Arbeitsproduktivität im Konjunkturverlauf konsistent aufzuzeigen.⁶⁵

In der dritten Modellerweiterung des Real-Business-Cycle-Modells wird der walrasianische Arbeitsmarkt durch einen Arbeitsmarkt substituiert, der durch Matching-Friktionen und Lohndeterminierung via Lohnverhandlungen charakterisiert ist. Die Implikationen dieser Modellerweiterung sollen wiederum im Hinblick auf das gemeinsame Verhalten der Beschäftigung und der Arbeitsproduktivität im Konjunkturverlauf untersucht werden.

Féve/Langot (1996, S. 1631) zeigen in diesem dritten Real-Business-Cycle-Modell, dass die Arbeitsproduktivität der Beschäftigung vorausseilt.⁶⁶ Dieser Mechanismus lässt sich folgendermaßen begründen: In einem Konjunkturaufschwung erhöhen die Unternehmen ihren Output; aufgrund der Matching-Friktionen im Arbeitsmarkt ist der Inputfaktor Arbeit ein quasi-fixierter Faktor. Hierdurch wird impliziert, dass bei steigendem Output die Arbeitsproduktivität steigt. Somit ist die Arbeitsproduktivität im Konjunkturverlauf bezüglich der Beschäftigung ein Leading-Indikator.⁶⁷

Weiterhin wird in dem dritten Real-Business-Cycle-Modell die Beziehung zwischen Lohnsatz und Unterbeschäftigung im Konjunkturverlauf untersucht. Wird unterstellt, dass die Ökonomie mit einem ausländischen Preisschock konfrontiert ist, dann zeigen Korrelationen zwischen den beiden Variablen, dass die Unterbeschäftigung der vergangenen Periode einen geringen Effekt auf den gegenwärtigen Reallohnsatz hat, während der gegenwärtige Reallohn positiv mit der Unterbeschäftigung korreliert ist.^{68,69}

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass von drei RBC-Wachstumsmodellen, die von *Féve/Langot* (1996) modelliert und untersucht wurden, nur ein Modell geeignet scheint, das für die französische Ökonomie zu beobachtende gemeinsame Verhalten zwischen Beschäftigung und Arbeitsproduktivität nachzeichnen

⁶⁵ Vgl. *Féve/Langot* (1996, S. 1629).

⁶⁶ Auch *Fairise/Langot* (1994) analysieren, dass die Arbeitsproduktivität im Konjunkturverlauf ein Leading-Indikator bezüglich der Beschäftigung ist.

⁶⁷ Dieses Phänomen wird als ‚labor productivity cycle‘ bezeichnet. Vgl. *Féve/Langot* (1996, S. 1631).

⁶⁸ Vgl. *Féve/Langot* (1996, S. 1633).

⁶⁹ Die positive Korrelation zwischen Arbeitslosigkeit und Lohnsatz ist auch mit dem Ansatz der Lohndeterminierung in einem Insider/Outsider-Ansatz kompatibel. Der Überschuss, der durch einen Arbeitsplatz erzielt wird, wird zwischen der Unternehmung und einer zu Beginn der Periode festgelegten Anzahl von Arbeitern aufgeteilt. Bereits *Mortensen* (1989) hat gezeigt, dass die Annahme der Lohnverhandlung in einem Matching-Modell die gleichen Implikationen auf den Lohnsatz und die Arbeitslosigkeit hat, wie sie auch in einem Insider/Outsider-Modell resultieren würden.

kann. Das geöffnete Real-Business-Cycle-Modell, das durch Matching-Friktionen charakterisiert ist, ist wohl am ehesten in der Lage, die Arbeitsproduktivität als Leading-Indikator im Konjunkturverlauf – vor der Beschäftigung – zu identifizieren.

Abschließend lässt sich feststellen, dass in diesem Kapitel die jüngere theoretische Literatur vorgestellt wurde, die die Dichotomie zwischen der Wachstumsrate des technischen Fortschritts und der Unterbeschäftigung aufhebt. Durch die Charakterisierung des Arbeitsmarktes als einen Markt auf dem sowohl gehandelt als auch produziert wird, führen die Modellbausteine Matching-Friktionen und Lohn-determinierung zu einer intertemporalen Verbindung zwischen Produktivitätswachstum und Unterbeschäftigung. Allerdings besteht Uneinigkeit in der theoretischen Forschung über die eindeutige Wirkungsrichtung der beiden Variablen. Da allerdings eine eindeutige empirische Aussage bezüglich der Langzeitarbeitslosigkeit bei Wirtschaftswachstum getroffen werden kann – die Langzeitarbeitslosigkeit ist bei Wirtschaftswachstum gestiegen⁷⁰ –, stellen diese theoretischen Modelle die Grundlage dar, um ein Modell zu formulieren, in dem der Zusammenhang zwischen Wachstum des technischen Fortschritts und steigender Langzeitarbeitslosigkeit analysiert werden kann. Bevor dieses Modell allerdings entwickelt wird, werden in den zwei folgenden Kapiteln Ansätze vorgestellt, die mit Hilfe von Partialmodellen die Dauer der Arbeitslosigkeit bzw. die Langzeitarbeitslosigkeit modelltheoretisch analysieren.

⁷⁰ Vgl. die empirischen Fakten für die Langzeitarbeitslosigkeit in Kapitel 1.

4 Langzeitarbeitslosigkeit in einem OLG-Modell

Pissarides (1992) zeigt in einem Overlapping-Generations-Modell, dass das Angebot an neuen Arbeitsplätzen in einer Ökonomie reduziert wird, wenn die Dauer der Arbeitslosigkeit in Folge einer Humankapitalabwertung während der Arbeitslosigkeit steigt.

Dieser Mechanismus wird ‚thin market externality‘ genannt und kann folgendermaßen erklärt werden:¹ Ein negativer Beschäftigungseffekt reduziert das Job-Matching-Niveau – also das Niveau der Neueinstellungen – in einer Ökonomie und vergrößert die Dauer der Arbeitslosigkeit. Verlieren die Arbeitslosen während der Arbeitslosigkeit einige ihrer Fähigkeiten, werden sie für die Unternehmen weniger attraktiv. Da das Angebot an neuen Arbeitsplätzen von den Fähigkeiten der Arbeitsanbieter abhängig gemacht wird, bieten die Unternehmen in der nächsten Periode aufgrund der Humankapitalabwertung weniger Arbeitsplätze an. Der Arbeitsmarkt wird eng. Werden aber weniger Arbeitsplätze von den Unternehmen angeboten, ist die Anzahl der angebotenen Arbeitsplätze nach dem Schock geringer als vor dem Schock und die Dauer der Arbeitslosigkeit der in den Arbeitsmarkt neu eintretenden Generation von Arbeitslosen ist gestiegen. Als Folge der gestiegenen Dauer der Arbeitslosigkeit der neuen Generation und der damit verbundenen geringeren Matching-Wahrscheinlichkeit verbleibt der Arbeitsmarkt eng, auch wenn die gesamte alte Generation die Arbeitslosigkeit verlässt und einen Arbeitsplatz erhält. Der enge Markt führt zu einem noch höheren Enpass an angebotenen Arbeitsplätzen, der seinerseits die Arbeitsmarktenge vergrößert, da unterstellt wird, dass das Angebot an vakanten Arbeitsplätzen von den Fähigkeiten der Arbeitslosen abhängig ist. Somit sind die Effekte des negativen Schocks persistierend; und ist die Externalität groß genug, kann die Ökonomie in einem stationären Gleichgewicht verharren, dass durch ein geringes Beschäftigungsniveau und ein hohes Arbeitslosigkeitsniveau gekennzeichnet ist. Aber auch multiple Gleichgewichte können möglich sein.

Die Humankapitalabwertung während der Arbeitslosigkeit induziert aber nicht nur ein geringeres Arbeitsplatzangebot in der nächsten Periode, sondern führt auch zu einer Zeitabhängigkeit der Wahrscheinlichkeit der Arbeitslosen, die Arbeitslosigkeit zu verlassen: Die Matching-Wahrscheinlichkeit, mit der ein Arbeitsloser die Arbeitslosigkeit verlässt und einen Arbeitsplatz erhält, sinkt bei steigender Dauer der Arbeitslosigkeit. Da die Humankapitalabwertung mit einem Anstieg der Dauer der Arbeitslosigkeit gleichgesetzt wird, beeinflusst die Humankapitalabwer-

¹ Vgl. *Pissarides* (1992, S. 1371).

tung nicht nur das Niveau der angebotenen Arbeitsplätze, sondern auch die Matching-Wahrscheinlichkeit für die erwerbslosen Arbeitskräfte.

4.1 Die Modelldiskussion

Im folgenden wird in einem ersten Abschnitt das Modell der überlappenden Generationen von Arbeitern entwickelt, die während der Arbeitslosigkeit einige ihrer Fähigkeiten verlieren. Das Modell bestimmt das gleichgewichtige Angebot von Arbeitsplätzen und zeigt, dass das Angebot von Arbeitsplätzen von den Fähigkeiten der Arbeitslosen abhängig ist, wobei zwischen Kurz- und Langzeitarbeitslosen differenziert wird. Im Gegensatz zu den Kurzzeitarbeitslosen verlieren Langzeitarbeitslose während ihrer Arbeitslosigkeit Humankapital. Es wird gezeigt, dass aufgrund der Reduktion des Humankapitals ein geringeres Niveau an offenen Stellen im Arbeitsmarkt angeboten wird.

In dem zweiten Abschnitt wird das Steady State für die Matching-Wahrscheinlichkeiten in den verschiedenen Perioden unter Verwendung einer Cobb-Douglas-Matching-Technologie determiniert. In diesem Abschnitt werden unterschiedliche Gleichgewichtskonstellationen hergeleitet, die das Resultat von verschiedenen Parameterwerten sind. Zum einen wird gezeigt, dass bei bestimmten Parameterkonstellationen ein Gleichgewicht resultiert, das eindeutig ist. Auf dem Anpassungspfad zum Steady State existieren persistierende Effekte. Persistenz bedeutet in diesem Modell, dass die gleichgewichtige Matching-Wahrscheinlichkeit von der Matching-Wahrscheinlichkeit der vorherigen Periode abhängig ist. Zum anderen werden bei andersartig gewählten Parameterkonstellationen drei Gleichgewichte impliziert, von denen zwei lokal stabil sind und das dritte instabil ist.

Im letzten Abschnitt wird zwischen unterschiedlichen Sucheffizienzeinheiten von Kurz- und Langzeitarbeitslosen differenziert, und das Gesamtniveau der Sucheffizienzeinheiten, die gleichgewichtige Anzahl an vakanten Arbeitsplätzen sowie die gleichgewichtige Matching-Wahrscheinlichkeit werden determiniert. Anschließend erfolgt eine Steady State Interpretation.

4.1.1 Arbeitsangebot als Anzahl der Kurz- und Langzeitarbeitslosen

Determinierung des Angebots an Vakanzten und der Matching-Wahrscheinlichkeit

Mit Hilfe des folgenden Overlapping-Generations-Modell wird die Anzahl der von den Unternehmen angebotenen, vakanten Arbeitsplätze in Periode t , V_t , determiniert. Die Ökonomie besteht aus zwei überlappenden Generationen von Arbeitern, wobei sich jede Generation aus L konstant angenommenen Erwerbspersonen zusammensetzt. Jede Generation lebt zwei Perioden. In der ersten Periode wird die

Generation als junge Generation und in der zweiten Periode als alte Generation bezeichnet.²

Die Erwerbspersonen können in jeder Periode zwei Zustände annehmen: Jede Erwerbsperson kann entweder beschäftigt oder arbeitslos sein. In jeder Periode werden Arbeitsverhältnisse zwischen den Unternehmen und den Erwerbspersonen neu gebildet.

Die jungen Erwerbspersonen, die mit Eintritt in den Arbeitsmarkt arbeitslos sind, und dann in der ersten Periode ihres Erwerbslebens Arbeit finden und beschäftigt werden, werden als Kurzzeitarbeitslose bezeichnet. Sind Erwerbspersonen in der ersten und zweiten Periode ihres Erwerbslebens arbeitslos, werden sie als Langzeitarbeitslose bezeichnet. Nach der zweiten Periode scheidet die alte Generation aus der Ökonomie aus und die junge Generation der ersten Periode wird zu der alten Generation der zweiten Periode.

Es wird angenommen, dass die Fähigkeiten der Erwerbspersonen sich mit dem Beschäftigungszustand, in dem sich eine Erwerbsperson befindet, verändern. Sind die Arbeitskräfte beschäftigt, erfahren sie keine Abwertung ihres Humankapitals. Das Humankapital wird jedoch abgewertet und die Arbeitskräfte verlieren Produktivfähigkeiten, wenn die Arbeiter in der ersten und/oder zweiten Periode ihres Lebens arbeitslos sind. Durch die Veränderung des Humankapitals verändert sich der Output, der von einem Arbeiter produziert wird.

Ist eine Arbeitskraft in der ersten Periode des Erwerbslebens beschäftigt, so hat der Arbeiter einen Produktivitätsindex von $y = 1$ und das Humankapital des Arbeiters wird bei Beschäftigung in der zweiten Periode nicht abgewertet. Die Output-einheiten, die ein Arbeiter in einer Periode erzeugt, sind als $2y$ definiert. Da $y = 1$ gilt, produziert ein beschäftigter Arbeiter 2 Outputeinheiten in einer Periode.³

Haben die alten Erwerbspersonen in der ersten Periode ihres Lebens keine Beschäftigung gefunden und waren sie arbeitslos, sind sie aber in der zweiten Periode ihres Lebens beschäftigt, produzieren sie in der zweiten Periode einen Output von $2y$ mit $0 < y < 1$, da angenommen wird, dass durch die Arbeitslosigkeit in der ersten Periode das Humankapital abgewertet wurde. Dies ist eine entscheidende Annahme des Modells: Verlieren die Arbeitslosen einige ihrer Fähigkeiten während der Arbeitslosigkeit, so ist y zwischen Null und Eins.

Ist $y = 0$, sind Arbeitskräfte nicht beschäftigt und produzieren keinen Output.

Ist ein Arbeitsplatz, nachdem ein Job-Match zustande gekommen ist, mit einem Kurzzeitarbeitslosen besetzt, produziert der Kurzzeitarbeitslose einen Output von 2 Einheiten; ist der Arbeitsplatz dagegen mit einem Langzeitarbeitslosen besetzt, beträgt der Output $2y$ mit $0 < y < 1$. Der Output wird zwischen dem Unternehmen als Gewinneinkommen und dem Arbeiter als Lohneinkommen gleichmä-

² Vgl. *Pissarides* (1992, S. 1373)

³ Vgl. *Pissarides* (1992, S. 1373)

big aufgeteilt. Das Gewinneinkommen des Unternehmens bei Beschäftigung eines Kurzarbeitslosen beträgt eine Outputeinheit und bei Beschäftigung eines Langzeitarbeitslosen y Outputeinheiten.

Zu Anfang jeder Periode kommen alle Arbeitskräfte der beiden Generationen und eine Anzahl von Arbeitsplätzen im Arbeitsmarkt zusammen und nehmen an einem Matching-Prozess teil. Die Anzahl der im Arbeitsmarkt angebotenen Arbeitsplätze wird endogen durch effiziente Allokation bestimmt. Endet die Periode, werden alle Arbeitsverhältnisse gelöst und eine neue Matching-Runde beginnt. In jeder Matching Runde kann ein Arbeitsplatz mit einem Arbeiter besetzt werden. Die Matching-Wahrscheinlichkeit, mit der ein Arbeiter einen Arbeitsplatz in Periode t besetzen kann, beträgt p_t . Bei einer Matching-Wahrscheinlichkeit von p_t in Periode t und einer Gesamtanzahl von $2L$ Erwerbspersonen beträgt die Anzahl der Beschäftigten,⁴

$$(4.1) \quad E_t = p_t 2L ,$$

wobei E_t das Niveau der gesamten Beschäftigten in Periode t widerspiegelt. Die Matching- bzw. die Beschäftigungs-Wahrscheinlichkeit ist als

$$(4.2) \quad p_t := \frac{E_t}{2L}$$

definiert.

Aus der Gleichung (4.1) kann die Wahrscheinlichkeit, dass ein vakanter Arbeitsplatz, V_t , besetzt wird, als

$$\frac{E_t}{V_t} = \frac{p_t 2L}{V_t}$$

geschrieben werden. Ein vakanter Arbeitsplatz wird also mit der Besetzungs-Wahrscheinlichkeit E_t/V_t bzw. mit der Wahrscheinlichkeit $p_t 2L/V_t$ besetzt.

Im folgenden sollen nun die Beschäftigungs- bzw. Arbeitslosigkeits-Wahrscheinlichkeiten, die die alte und die junge Generation in der Periode t aufweisen, definiert werden. Die Struktur der gesamten Erwerbspersonen hat zu Anfang jeder Periode t das folgende Aussehen:

Erwerbspersonen in t	= Junge Generation	+ Alte Generation	
$2L$	= L	+ L	
Erwerbspersonen in t	= Neu Eintretende	+ in $t - 1$ Beschäftigte	+ in $t - 1$ Arbeitslose
$2L$	= L	+ $p_{t-1}L$	+ $(1 - p_{t-1})L$
Erwerbspersonen in t	= Kurzarbeitslose		+ Langzeitarbeitslose
$2L$	= $(1 + p_{t-1})L$		+ $(1 - p_{t-1})L$.

⁴ Vgl. *Pissarides* (1992, S. 1375).

Zu Anfang einer jeden Periode sind zwei Generationen im Arbeitsmarkt vorhanden:⁵ Zum einen die junge Generation, die mit Eintritt in die erste Periode noch arbeitslos ist, aber keine Arbeitslosigkeit von der Vorperiode aufweist und zum anderen die alte Generation, die in der Vorperiode entweder beschäftigt oder arbeitslos war. Die alte Generation weist in Periode t eine Matching-Wahrscheinlichkeit von p_{t-1} und eine Arbeitslosigkeitswahrscheinlichkeit von $(1 - p_{t-1})$ der Vorperiode auf. Werden beide Generationen zusammen betrachtet, so beträgt der Anteil der Erwerbspersonen, die keine Arbeitslosigkeit von der Vorperiode aufweist $(1 + p_{t-1})L$ und der Anteil der Erwerbspersonen, die in der Vorperiode arbeitslos waren, beträgt $(1 - p_{t-1})L$. Werden beide Generationen als der Pool der Erwerbspersonen, der zu Beginn der Periode t vorhanden ist, betrachtet, so beträgt die Wahrscheinlichkeit, dass ein Kurzzeitarbeitsloser einen Arbeitsplatz erhält, $(1 + p_{t-1})/2$. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Langzeitarbeitsloser einen Arbeitsplatz erhält, ist $(1 - p_{t-1})/2$.

Der erwartete Gewinn, den das repräsentative Unternehmen erhält, wenn ein vakanter Arbeitsplatz im Arbeitsmarkt angeboten wird, ist als

$$\pi_t = \left[\left(\frac{1 + p_{t-1}}{2} \right) 1 + \left(\frac{1 - p_{t-1}}{2} \right) y \right] \frac{E_t}{V_t}$$

definiert. Der Term $[(1 + p_{t-1})/2]$ repräsentiert die Wahrscheinlichkeit, dass ein vakanter Arbeitsplatz mit einem Kurzzeitarbeitslosen besetzt wird, 1 repräsentiert den Gewinn, der aus der Outputproduktion eines Kurzzeitarbeitslosen für das Unternehmen resultiert; der Term $[(1 - p_{t-1})/2]y$ repräsentiert die Wahrscheinlichkeit, dass ein vakanter Arbeitsplatz mit einem Langzeitarbeitslosen besetzt wird, multipliziert mit dem Gewinn, den ein Langzeitarbeitsloser für das Unternehmen erzielt. Der letzte Term E_t/V_t gibt die Wahrscheinlichkeit an, dass ein vakanter Arbeitsplatz zu einem besetzten Arbeitsplatz wird.

Wird in dieser Gleichung nun die Gleichung (4.1) berücksichtigt, folgt⁶

$$(4.3) \quad \pi_t = [1 + p_{t-1} + (1 - p_{t-1})y] \frac{p_t L}{V_t}.$$

Diese Gleichung beschreibt den erwarteten Gewinn, wenn ein vakanter Arbeitsplatz von einem Kurz- und/oder einem Langzeitarbeitslosen besetzt wird.

Im folgenden wird angenommen, dass dem Unternehmen feste Kosten für die Einführung bzw. für das Angebot einer zusätzlichen Vakanz entstehen. Die Kosten werden als

$$\text{Einführungskosten} = \frac{1}{k}$$

einer Vakanz formuliert.

⁵ Vgl. *Pissarides* (1992, S. 1375).

⁶ Vgl. *Pissarides* (1992, S. 1376).

Im nächsten Schritt wird das gleichgewichtige Angebot an vakanten Arbeitsplätzen determiniert. Im Gleichgewicht soll eine Unternehmung keinen positiven Gewinn erzielen, wenn ein vakanter Arbeitsplatz zusätzlich angeboten wird. Das heißt, im Gleichgewicht gilt

$$(4.4) \quad \begin{aligned} \pi_t - \frac{1}{k} &= 0, \\ \Leftrightarrow \pi_t k &= 1. \end{aligned}$$

Der Gewinn der Unternehmung für einen zusätzlichen Arbeitsplatz ist im Gleichgewicht gleich den Kosten der Einführung des zusätzlichen Arbeitsplatzes.

Die gleichgewichtige Anzahl der Vakanzen, die im Arbeitsmarkt angeboten werden, ergibt sich durch Substitution der Gleichung (4.3) in die Gleichgewichtsbedingung (4.4)

$$(4.5) \quad V_t = Lk[1 + y + (1 - y)p_{t-1}]p_t.$$

Somit ist das gleichgewichtige Angebot an offenen Stellen determiniert, das von folgenden exogenen Parametern beeinflusst wird:⁷ Das Angebot an vakanten Stellen ist proportional zu der Anzahl der Erwerbspersonen, L . Steigt die Anzahl der Erwerbspersonen, steigt das Angebot an Vakanzen.

Weiterhin wird das gleichgewichtige Angebot der offenen Stellen durch die Wahrscheinlichkeit beeinflusst, dass ein Arbeiter in der gegenwärtigen Periode einen Arbeitsplatz findet. Je höher die Job-Matching-Wahrscheinlichkeit p_t , desto höher ist das Angebot der offenen Stellen.

Zusätzlich zu der Matching-Wahrscheinlichkeit ist das Angebot an vakanten Arbeitsplätzen von dem Beschäftigungsniveau der Vorperiode, E_{t-1} , abhängig. Dies wird deutlich, wenn die Definition von $p_{t-1} := E_{t-1}/2L$ berücksichtigt wird. Steigt das Beschäftigungsniveau der Vorperiode, E_{t-1} , so steigt via steigender Matching-Wahrscheinlichkeit der Vorperiode, p_{t-1} , das Angebot an Vakanzen in dieser Periode t .

Natürlich wird das Angebot an offenen Arbeitsplätzen auch von den Kosten der Einführung von Arbeitsplätzen in den Arbeitsmarkt, $1/k$, determiniert. Sinken die Kosten für die Einführung einer Vakanz (k steigt), so erhöht sich das Angebot an offenen Stellen.

Das Angebot an Vakanzen steigt auch, wenn die Langzeitarbeitslosen produktiver werden. Versuchen die Langzeitarbeitslosen sich während ihrer Arbeitslosigkeitszeit in der ersten Periode ihres Erwerbslebens fortzubilden und lassen sie ihr Humankapital nicht abwerten, verbleibt ihr Humankapitalindex y auf einem relativ hohen Niveau.

⁷ Vgl. *Pissarides* (1992, S. 1376).

Allerdings sinkt das Angebot an Vakanzen, wenn die Langzeitarbeitslosen ihr Humankapital während der Arbeitslosigkeit abwerten lassen. Dieser Effekt wird deutlich, wenn die Gleichung (4.5) umgeschrieben wird:

$$\Rightarrow V_t = Lk[1 + p_{t-1} + (1 - p_{t-1})y]p_t.$$

Wenn nun der Humankapitalindex sinkt, sinkt das Angebot an Vakanzen in der Ökonomie. Somit werden bei einer Abwertung der Fähigkeit weniger Vakanzen im Arbeitsmarkt angeboten. Dieser Mechanismus ist die ‚thin market externality‘, die *Pissarides* (1992, S. 1371) folgendermaßen beschreibt: „The key mechanism is a thin market externality that reduces the supply of jobs when the duration of unemployment increases.“ Implizit wird also die Abwertung des Humankapitals mit einem Anstieg in der Dauer der Arbeitslosigkeit gleichgesetzt und dieser aus der komparativen Statik resultierende Effekt wird als Marktexternalität bezeichnet.

Steady State Matching-Wahrscheinlichkeit

Nachdem das gleichgewichtige Job-Angebot determiniert wurde, wird im folgenden die Steady State Matching-Wahrscheinlichkeit bestimmt und es wird gezeigt, dass die Existenz und Eindeutigkeit eines langfristigen stationären Gleichgewichts von unterschiedlichen Parameterwerten abhängig ist.

Für die Herleitung der gleichgewichtigen Matching-Wahrscheinlichkeit wird das Beschäftigungsniveau nun durch eine Matching-Funktion, in die die offenen Stellen, V_t , und die Anzahl der Erwerbspersonen, $2L$, als unabhängige Variablen eingehen, determiniert. *Pissarides* (1992, S. 1378) unterstellt hierfür eine explizite Cobb-Douglas-Matching-Technologie

$$m(V_t, 2L) = (aV_t)^\beta (2L)^{1-\beta}, \quad 0 < \beta < 1,$$

wobei $a > 0$ die Effizienz der Matching-Technologie repräsentiert, die aus Vereinfachungsgründen mit der Suchelastizität β versehen wird. Die Matching-Funktion soll die üblichen Eigenschaften erfüllen: $m(V_t, 2L)$ sei wenigstens zweifach differenzierbar, mit positiven Ableitungen erster Ordnung und negativen Ableitungen zweiter Ordnung, $m(V_t, 2L)$ sei homogen vom Grade Eins in beiden Inputfaktoren und erfüllt im Ursprung die Bedingung $m(0, 2L) = m(V_t, 0) = 0$.⁸

Wird nun die Matching-Wahrscheinlichkeit (4.2) beachtet und wird berücksichtigt, dass das Beschäftigungsniveau durch die Cobb-Douglas-Matching-Technologie determiniert wird

$$(4.6) \quad E_t = m(V_t, 2L),$$

⁸ Vgl. auch die Ausführungen in Kapitel 2.1.

ist die Matching-Wahrscheinlichkeit explizit als

$$p_t = \left(\frac{aV_t}{2L} \right)^\beta$$

impliziert.

Wird in diese Gleichung für V_t die Gleichung (4.5) eingesetzt, ergibt sich hieraus die Matching-Wahrscheinlichkeit als

$$(4.7) \quad p_t = \left(\frac{ak}{2} \right)^{\frac{\beta}{1-\beta}} [1 + y + (1 - y)p_{t-1}]^{\frac{\beta}{1-\beta}}.$$

Die Matching-Wahrscheinlichkeit p_t im Zeitpunkt t ist von der Matching-Wahrscheinlichkeit p_{t-1} der Vorperiode, von den Einführungskosten $1/k$ einer offenen Stelle in den Arbeitsmarkt, von der Effizienz der Matching-Technologie a , von dem Humankapitalindex y und von der Suchintensität β abhängig. Wenn das Humankapital der Langzeitarbeitslosen abgewertet wird, sinkt die Matching-Wahrscheinlichkeit der gegenwärtigen Periode.⁹

In Abhängigkeit von verschiedenen Werten für die Suchintensität β wird im folgenden gezeigt, dass unterschiedliche Gleichgewichtssituationen für die Matching-Wahrscheinlichkeit existieren, je nachdem ob die beiden Suchteilnehmer mit der gleichen oder mit unterschiedlichen Suchintensitäten am Matching-Prozess teilnehmen.

1. Matchingteilnehmer suchen mit der gleichen Intensität

Wird in einer ersten Situation unterstellt, dass sowohl Unternehmen als auch Arbeiter mit der gleichen Suchintensität am Matching-Prozess teilnehmen – gilt also $\beta = 1/2$ –, dann kann Gleichung (4.7) auch als¹⁰

$$(4.8) \quad p_t = \frac{ak}{2}(1 + y) + \frac{ak}{2}(1 - y)p_{t-1}$$

geschrieben werden.

Wird in dieser Gleichung die Bedingung für ein stationäres Gleichgewicht

$$p_{t-1} = p_t = \tilde{p}$$

berücksichtigt, ergibt sich die Steady-State-Matching-Wahrscheinlichkeit als

⁹ Dieser Effekt wird deutlich, wenn Gleichung (4.7) nach Umformung nach y differenziert wird: $\frac{\partial p_t}{\partial y} = \left(\frac{ak}{2} \right)^{\frac{\beta}{1-\beta}} \left(\frac{\beta}{1-\beta} \right) (1 - p_{t-1}) [1 + p_{t-1} + (1 - p_{t-1})y]^{\frac{\beta}{1-\beta}-1} > 0$.

¹⁰ Vgl. *Pissarides* (1992, S. 1378).

$$(4.9) \quad \tilde{p} = \frac{ak(1+y)}{2 - ak(1-y)}.$$

Suchen beide Marktteilnehmer mit der gleichen Intensität ($\beta = 1/2$), existiert ein eindeutiges stabiles Gleichgewicht, \tilde{p} , das von der Effizienz der Matching-Technologie a , von den Einführungskosten einer Vakanz $1/k$ und von dem Humankapitalindex y abhängig ist. Die gleichgewichtige Matching-Wahrscheinlichkeit ist eine steigende Funktion von ak . Steigt also die Effizienz der Matching-Technologie bzw. sinken die Einführungskosten für eine offene Stelle, so erhöht sich die gleichgewichtige Matching-Wahrscheinlichkeit und dies induziert ein höheres gleichgewichtiges Beschäftigungsniveau.¹¹

Abhängig von den Parameterwerten ak kann in diesem Modell Vollbeschäftigung oder Arbeitslosigkeit im stationären Gleichgewicht vorliegen. Das Steady State ist mit Vollbeschäftigung kompatibel, wenn die Effizienz der Matching-Technologie den Einführungskosten einer Vakanz entspricht. Gilt im Gleichgewicht $a = 1/k$ bzw. $ak = 1$, so wird ein Wert von $\tilde{p} = 1$ realisiert – unabhängig vom dem Humankapitalindex, y . Dies ist leicht erkennbar, denn die Erwerbspersonen sind nicht arbeitslos und können während der Arbeitslosigkeit auch kein Humankapital verlieren. Da die Matching-Wahrscheinlichkeit als das Verhältnis von Beschäftigten zu den gesamten Erwerbspersonen definiert ist, ist ein Gleichgewichtswert von $\tilde{p} = 1$ mit der Vollbeschäftigungssituation auf dem Arbeitsmarkt kompatibel.

Nehmen auf der anderen Seite die Parameter a und k solche Werte an, dass $ak < 1$ gilt, ist $\tilde{p} < 1$ impliziert. Ist also die Effizienz der Matching-Technologie geringer als die Einführungskosten einer Vakanz in den Arbeitsmarkt, existiert ein langfristig stabiles Unterbeschäftigungsgleichgewicht.

Werden in einer dritten Konstellation Parameterwerte von $ak > 1$ realisiert, existiert ein langfristiges stabiles Gleichgewicht mit einer gleichgewichtigen Matching-Wahrscheinlichkeit von $\tilde{p} > 1$. Das heißt, ist die Effizienz der Matching-Technologie größer als die Einführungskosten einer Vakanz, wird eine gleichgewichtige Matching-Wahrscheinlichkeit, die immer größer als Eins ist, realisiert und im langfristigen Gleichgewicht existiert (Über-)Vollbeschäftigung.¹²

Beindet sich die Ökonomie allerdings nicht im Gleichgewicht, sondern auf dem Anpassungspfad zum langfristigen Gleichgewicht, weist die Matching-Wahrscheinlichkeit – wie Gleichung (4.8) zeigt – persistierende Effekte auf: Die Matching-Wahrscheinlichkeit, p_t , ist von der Matching-Wahrscheinlichkeit der Vorperiode, p_{t-1} , abhängig. Das Ausmaß der Persistenz in p_t wird vom Humankapitalverlust, y , während der Arbeitslosigkeit beeinflusst. Verlieren die Arbeitslosen während der Arbeitslosigkeit kein Humankapital, ist der Humankapitalindex $y = 1$

¹¹ Vgl. Gleichung (4.2).

¹² Vgl. *Pissarides* (1992, S. 1378).

und p_t ist unabhängig von p_{t-1} ; die Wahrscheinlichkeit der vergangenen Periode hat keinen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit der Gegenwart.

Wird andererseits unterstellt, dass die Arbeiter während der Arbeitslosigkeit Humankapital verlieren, gilt $y < 1$ und die gegenwärtige Matching-Wahrscheinlichkeit ist von der Matching-Wahrscheinlichkeit der Vorperiode abhängig.

Der persistierende Einfluss der Matching-Wahrscheinlichkeit der Vergangenheit ist umso größer, je kleiner y ist. Das heißt, verlieren die Arbeitslosen während ihrer Arbeitslosigkeit einen hohen Anteil ihres Humankapitals, hat die Matching-Wahrscheinlichkeit der Vergangenheit einen größeren Einfluss auf die gegenwärtige Matching-Wahrscheinlichkeit und desto größer ist der persistierende Effekt der Matching-Wahrscheinlichkeit der Vergangenheit auf die gegenwärtige Matching-Wahrscheinlichkeit.

Nachdem nun die Existenz und Eindeutigkeit eines langfristigen Gleichgewichts für die Situation $\beta = 1/2$ gezeigt wurde, wird im folgenden die Existenz und Eindeutigkeit eines langfristigen Steady States für die Situationen $\beta \neq 1/2$ mit Hilfe der graphischen Darstellung gezeigt.

2. Unternehmen suchen mit einer geringeren Matchingintensität als die Arbeitslosen

Wird in der zweiten Situation unterstellt, dass die Unternehmen mit einer geringeren Suchintensität nach einem Arbeiter für ihre vakante Stelle als die Arbeitslosen nach einem Arbeitsplatz suchen ($\beta < 1/2$), kann die Existenz und Eindeutigkeit eines Steady States ermittelt werden.

Hierfür wird die rechte Seite der Gleichung (4.7) als

$$f(p_{t-1}) := \left(\frac{ak}{2}\right)^{\frac{\beta}{1-\beta}} ([1 + y + (1 - y)p_{t-1}]^{\frac{\beta}{1-\beta}})$$

definiert und es gilt

$$p_t = f(p_{t-1}) .$$

Werden in diese Gleichung nun der Startwert $p_0 = 0$ und der Endwert $p_{T-1} = 1$ eingesetzt, ist

$$p_1 = f(0) = \left[\frac{ak(1 + y)}{2}\right]^{\frac{\beta}{(1-\beta)}},$$

$$p_T = f(1) = (ak)^{\frac{\beta}{(1-\beta)}}$$

impliziert.

Für die Existenz eines Steady States ist es wichtig, dass die Start- und Endpunkte Werte zwischen Null und Eins annehmen. Würden p_1 und p_t Werte größer als Eins annehmen, würde in dem relevanten Bereich kein Steady State existieren. Wie anhand der beiden Gleichungen für p_1 und p_t leicht zu erkennen ist, nehmen die Start- und Endpunkte für die Situation $\beta < 1/2$ ausschließlich bei einer Parameterkonstellation von $ak \leq 1$ Werte zwischen Null und Eins an. Somit hat die $f(p_{t-1})$ -Funktion im $p_t - p_{t-1}$ -Diagramm einen positiven konkaven Verlauf¹³ und hierdurch ist die Existenz und Eindeutigkeit eines Steady States sichergestellt (vgl. Abbildung 4).¹⁴

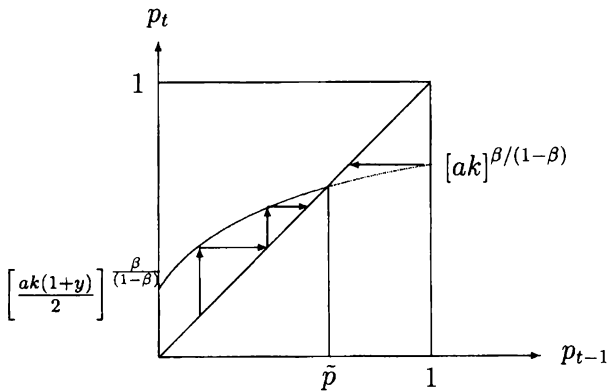


Abbildung 4: Stabiles Steady State, wenn Unternehmen mit einer geringeren Intensität als die Arbeitslosen suchen

Die Parameterwerte ak beeinflussen in der Situation, in der die Unternehmen mit einer geringeren Suchintensität nach einem Arbeiter für ihre vakante Stelle als die Arbeitslosen nach einem Arbeitsplatz suchen ($\beta < 1/2$), allerdings nicht nur die Existenz und Eindeutigkeit eines langfristigen Gleichgewichtes, sondern sie sind auch für die Existenz eines Voll- oder Unterbeschäftigungsgleichgewichtes verantwortlich.

Ist die Parameterkonstellation $ak = 1$ realisiert – entspricht also die Effizienz der Matching-Technologie den Einführungskosten einer Vakanz –, gilt für die Gleichung (4.7)

¹³ Diese Stetigkeits- und Krümmungseigenschaften der $f(p_{t-1})$ -Funktion können mit Hilfe der ersten und zweiten partiellen Differentiation der Gleichung (4.7) nach p_{t-1} gezeigt werden. Stetigkeitseigenschaft: $\partial f / \partial p_{t-1} = \frac{\beta}{1-\beta} [1 + y + (1-y)p_{t-1}]^{\frac{\beta}{1-\beta}-1} > 0$, Krümmungseigenschaft: $\partial^2 f / \partial p_{t-1}^2 = \left(\frac{\beta}{1-\beta} - 1\right) \left(\frac{\beta}{1-\beta}\right) (1 + y + (1-y)p_{t-1})^{\frac{\beta}{1-\beta}-2} (1-y) < 0$.

¹⁴ Vgl. auch *Pissarides* (1992, S. 1379).

$$p_t = \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{\beta}{1-\beta}} [1 + y + (1 - y)p_{t-1}]^{\frac{\beta}{1-\beta}}.$$

Wird in dieser Gleichung die Bedingung für ein langfristiges Gleichgewicht

$$p_t = p_{t-1} = \tilde{p}$$

berücksichtigt, ergibt sich

$$\tilde{p} 2^{\frac{\beta}{1-\beta}} = [1 + y + (1 - y)\tilde{p}]^{\frac{\beta}{1-\beta}}.$$

Diese Gleichung ist für $\tilde{p} = 1$ erfüllt. Entsprechen also die Einführungskosten einer offenen Stelle dem Parameter der Effizienz der Matching-Technologie in der Situation, in der $\beta < 1/2$ gilt, so ist das Steady State mit einer Matching-Wahrscheinlichkeit von $\tilde{p} = 1$ kompatibel und im Gleichgewicht existiert Vollbeschäftigung.

Gilt dagegen die Parameterkonstellation $ak < 1$, so wird ein stabiles Gleichgewicht von $\tilde{p} < 1$ erreicht, in dem Arbeitslosigkeit vorhanden ist. Das heißt, ist die Effizienz der Matching-Technologie kleiner als die Einführungskosten einer Vakanz, wird ein langfristiges Unterbeschäftigungsgleichgewicht realisiert, wenn die Unternehmen mit einer geringeren Suchintensität als die Arbeitslosen suchen.

Gilt allerdings die Parameterkonstellation $ak > 1$, nehmen die Start- und Endwerte der $f(p_{t-1})$ -Funktion Werte an, die außerhalb des Intervalls ($0 \leq p_{t-1} \leq 1$) liegen und es gilt dann

$$p_1 > 1 \quad \text{und} \\ p_T > 1.$$

Das heißt, unabhängig von dem Verlauf der $f(p_{t-1})$ -Funktion starten und enden die Anfangs- und Endwerte der $f(p_{t-1})$ -Funktion außerhalb des für die Matching-Wahrscheinlichkeit relevanten Intervalls ($0 \leq p_{t-1} \leq 1$) und somit existiert kein Gleichgewicht in dem relevanten Intervall bei der Parameterkonstellation $ak > 1$.

Zusammenfassend kann also gesagt werden, dass in der Situation, in der die Unternehmen mit einer geringeren Suchintensität als die Arbeitslosen suchen ein stabiles langfristiges Gleichgewicht nur dann existiert, wenn die Parameterkonstellation $ak \leq 1$ erfüllt ist.

3. Unternehmen suchen mit einer höheren Matchingintensität als die Arbeitslosen

Wird für die Gleichgewichtsdiskussion in einer dritten Situation unterstellt, dass die Unternehmen mit einer höheren Suchintensität nach einem potentiellen Arbei-

ter als die Arbeiter nach einer vakanten Stelle suchen ($\beta > 1/2$), können zusätzlich zu eindeutig stabilen Gleichgewichten auch multiple Gleichgewichte entstehen. Welche der Gleichgewichtssituationen realisiert werden, ist wiederum davon abhängig, ob die Parameterkonstellationen von ak kleiner, gleich oder größer als Eins sind.

Wird die Parameterkonstellation $ak = 1$ realisiert, ergibt sich – analog zu der Parameterkonstellation $ak = 1$ bei $\beta < 1/2$ – ein stabiles Vollbeschäftigungsgleichgewicht. Da die Ergebnisse in beiden Gleichgewichtssituationen identisch sind, wird auf die Ableitung der Ergebnisse für die Parameterkonstellation $ak = 1$ bei $\beta > 1/2$ an dieser Stelle verzichtet und auf den analogen Abschnitt für die Situation $\beta < 1/2$ mit $ak = 1$ verwiesen.¹⁵

Gilt die Parameterkonstellation $ak < 1$, wird ein langfristiges stabiles Unterbeschäftigungsgleichgewicht erreicht, $\tilde{p} < 1$. Befindet sich die Ökonomie bei den Parameterkonstellationen $ak \leq 1$ nicht in der langfristig angestrebten Gleichgewichtssituation, sondern auf dem Anpassungspfad zum Gleichgewicht, ist die Matching-Wahrscheinlichkeit der Periode t von der Matching-Wahrscheinlichkeit der Periode $t - 1$ abhängig. Somit existiert während der Anpassungsphase zur langfristig angestrebten Gleichgewichtssituation Persistenz in der Matching-Wahrscheinlichkeit.

Gilt allerdings die Parameterkonstellation $ak > 1$ und wird angenommen, dass $p_t < p_{t-1}$ für $0 < p_{t-1} < 1$ gilt, existieren – wie Abbildung 5 zeigt – multiple Gleichgewichte. Simulationen zeigen, dass ein stabiles Niedrig-Beschäftigungsgleichgewicht und ein instabiles Hoch-Beschäftigungsgleichgewicht unter den obigen Annahmen realisiert wird.¹⁶

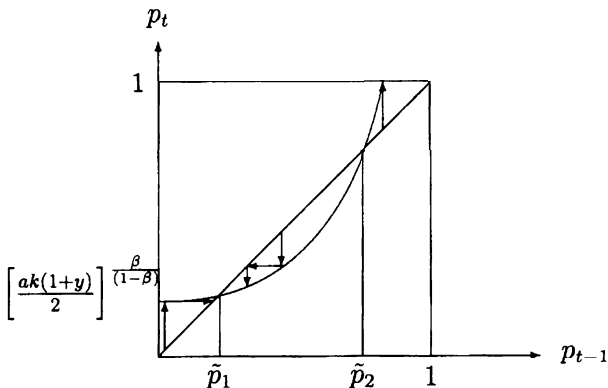


Abbildung 5: Multiple Gleichgewichte, wenn Unternehmen mit einer höheren Intensität als die Arbeitslosen suchen

¹⁵ Vgl. hierzu die obigen Ausführungen, S. 70 f.

¹⁶ Vgl. *Pissarides* (1992, Fig. 2, S. 1380).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass in dem Modell unterschiedliche Gleichgewichtssituationen für verschiedene Werte der Suchintensitäten und abhängig von den Parameterwerten ak existieren.

4.1.2 Arbeitsangebot als optimale Suchefferizienzeinheiten der Kurz- und Langzeitarbeitslosen

In der bisherigen Diskussion wurde das Arbeitsangebot durch die Anzahl der Kurz- und Langzeitarbeitslosen modelliert. Im folgenden wird das Arbeitsangebot durch optimale Suchefferizienzeinheiten für die Kurz- und Langzeitarbeitslosen dargestellt.¹⁷ Es wird unterstellt, dass die Kurz- und die Langzeitarbeitslosen unterschiedliche Suchefferizienzeinheiten bei ihrer Suche nach Arbeitsplätzen aufweisen und die daraus resultierenden Effekte für das Angebot an vakanten Arbeitsplätzen, für die Matching-Wahrscheinlichkeit und für die Existenz und Eindeutigkeit eines langfristigen Steady States werden offenbart. Hierfür wird als erstes das optimale Niveau der Suchefferizienzeinheiten für die Kurz- und die Langzeitarbeitslosen, als zweites die gleichgewichtige Anzahl an vakanten Arbeitsplätzen und als drittes die Matching-Wahrscheinlichkeit determiniert. Anschließend erfolgt eine Steady-State-Interpretation.

1. Bestimmung des optimalen Niveaus der Effizienzsuchintensitäten von Kurzzeitarbeitslosen

In dem erweiterten Modell wird von *Pissarides* (1992, S. 1381 f.) ein optimales Niveau von Suchefferizienzeinheiten für Kurzzeitarbeitslose mit Hilfe eines Optimierungskalküls bestimmt.¹⁸ Als Ergebnis resultiert eine sogenannte Übergangswahrscheinlichkeit, die sich aus dem optimalen Niveau an Suchefferizienzeinheiten und der Matching-Wahrscheinlichkeit ergibt.

Im folgenden wird das optimale Niveau der Suchintensitäten für einen Kurzzeitarbeitslosen durch das Optimierungskalkül bestimmt, das den Ertrag der Suche und die Suchkosten umfasst. Es wird angenommen, dass der Input eines Erwerbslosen in den Matchingprozess als Suchefferizienzeinheiten c definiert ist. Wendet ein Erwerbsloser c Suchefferizienzeinheiten im Suchprozess auf, erhält er mit der Übergangswahrscheinlichkeit e von

$$(4.10) \quad e = cp$$

¹⁷ Vgl. *Pissarides* (1992, S. 1381 f.).

¹⁸ Vgl. auch *Pissarides* (1990, chap. 4) und die Diskussion in Kapitel 2.2, S. 34 f.

ein Arbeitsplatzangebot, wobei p die Matching-Wahrscheinlichkeit und c die Anzahl der Sucheﬃzienzeinheiten angibt; vorausgesetzt es gilt $cp \leq 1$. Anderenfalls erhält er mit einer Wahrscheinlichkeit von 1 ein Arbeitsplatzangebot.¹⁹

Wird ein vakanter Arbeitsplatz mit einem Kurzzeitarbeitslosen besetzt, erhält der Kurzzeitarbeitslose eine Outputeinheit; im anderen Fall erhält er keine Outputeinheit. Weiterhin wird unterstellt, dass dem Kurzzeitarbeitslosen Suchkosten in Höhe von $c^2/2$ entstehen und somit hat der Kurzzeitarbeitslose das folgende für eine Periode geltende Optimierungsproblem²⁰

$$cp - \frac{c^2}{2}$$

zu lösen,²¹ wobei cp den Output angibt, der aus dem Suchprozess resultiert. Wird dieses Optimierungsproblem gelöst, ergibt sich das optimale Niveau der Sucheﬃzienzeinheiten eines Kurzzeitarbeitslosen als

$$(4.11) \quad c^* = p.$$

Ein Kurzzeitarbeitsloser bietet ein optimales Niveau von Sucheﬃzienzeinheiten in Höhe der Matching-Wahrscheinlichkeit p an.²²

Wird nun die optimale Sucheﬃzienzeinheit eines Kurzzeitarbeitslosen (Gleichung (4.11)) in der Definitionsgleichung für die Übergangswahrscheinlichkeit (Gleichung (4.10)) berücksichtigt, ergibt sich eine optimale Übergangswahrscheinlichkeit von dem Arbeitslosigkeits- in den Beschäftigungszustand eines Kurzzeitarbeitslosen als²³

$$(4.12) \quad e = p^2.$$

Die optimale Übergangswahrscheinlichkeit von der Arbeitslosigkeit in die Beschäftigung für einen Kurzzeitarbeitslosen, der mit einer optimalen Suchintensität von c^* einen vakanten Arbeitsplatz sucht, beträgt also p^2 .

¹⁹ Vgl. *Pissarides* (1992, S. 1381 f.).

²⁰ *Pissarides* (1992, S. 1382) unterstellt, dass die zukünftigen Einkommen vollständig abdiskontiert werden, so dass das intertemporale Optimierungsproblem der zweiten Periode ignoriert wird.

²¹ Der maximale Output, der von einem Kurzzeitarbeitslosen erzielt werden kann, beträgt eine Outputeinheit. Der Ertrag wird in dieser Gleichung durch den Term cp angegeben. Wenn aber der Kurzzeitarbeitslose nur eine Outputeinheit bei Besetzung des Arbeitsplatzes erzielen kann – und Null sonst –, sollte der Term cp durch den Wert Eins ersetzt werden. Dann würde aber das gesamte Optimierungsproblem hinfällig.

²² *Pissarides* (1992, S. 1382) hat in seinem Artikel das optimale Niveau der Sucheﬃzienzeinheiten für einen Langzeitarbeitslosen ebenfalls gelöst, aber dieses optimale Niveau wurde im Verlauf des Artikels nicht weiter benutzt. Daher wird auf die Diskussion des optimalen Niveaus der Sucheﬃzienzeinheiten für einen Langzeitarbeitslosen an dieser Stelle verzichtet.

²³ Vgl. *Pissarides* (1992, S. 1382).

Nachdem die optimale Übergangswahrscheinlichkeit für die Besetzung eines vakanten Arbeitsplatzes in dem erweiterten Modell vorgestellt wurde, wird im folgenden das Gesamtniveau der Sucheffizienzeinheiten für Kurz- und Langzeitarbeitslose bestimmt.

Von *Pissarides* (1992, S. 1382) wird unterstellt, dass die Anzahl der Kurzzeitarbeitslosen, U_{t-1}^K , die in der Periode $t - 1$ einen vakanten Arbeitsplatz besetzen, unter Berücksichtigung der Übergangswahrscheinlichkeit von Periode $t - 1$ (Gleichung (4.12))

$$U_{t-1}^K = p_{t-1}^2 L$$

beträgt. Je höher die Übergangswahrscheinlichkeit von der Arbeitslosigkeit in die Beschäftigung ist, desto höher ist die Anzahl der Kurzzeitarbeitslosen in der Periode $t - 1$.

Da die Anzahl der in den Arbeitsmarkt in Periode t neu eintretenden Generation weiterhin L beträgt, setzt sich das gesamte Niveau der Kurzzeitarbeitslosen in Periode t , U_t^K , aus den in Periode $t - 1$ vorhandenen Kurzzeitarbeitslosen, $U_{t-1}^K = p_{t-1}^2 L$, und der in Periode t neu in den Arbeitsmarkt eintretenden Generation der Kurzzeitarbeitslosen, L , zusammen:

Anzahl der Kurzzeitarbeitslosen in Periode t	= Neue Generation	+ Beschäftigte der Vorperiode
U_t^K	= L	+ U_{t-1}^K
U_t^K	= L	+ $p_{t-1}^2 L$
U_t^K	= $(1 + p_{t-1}^2)L$	

Somit beträgt die Anzahl der Kurzzeitarbeitslosen in Periode t insgesamt $U_t^K = (1 + p_{t-1}^2)L$. Die Anzahl der Kurzzeitarbeitslosen in Periode t ist positiv von der Übergangswahrscheinlichkeit der Vorperiode abhängig. Je höher die Übergangswahrscheinlichkeit der Vorperiode, desto höher ist die Anzahl der Kurzzeitarbeitslosen in dieser Periode.

Da die Gesamtanzahl der Erwerbspersonen in Periode t weiterhin $2L$ beträgt, ist das Niveau der Langzeitarbeitslosen in Periode t als Residuum²⁴

$$U_t^L = (1 - p_{t-1}^2)L$$

bestimmt. Die Anzahl der Langzeitarbeitslosen ist ebenfalls von der Übergangswahrscheinlichkeit der Vorperiode abhängig. Hier gilt analog zu der positiven Abhängigkeit für die Anzahl der Kurzzeitarbeitslosen eine negative Abhängigkeit für die Anzahl der Langzeitarbeitslosen: Je höher (niedriger) die Übergangswahrscheinlichkeit der Vorperiode, desto geringer (höher) ist die Anzahl der gegenwärtigen Langzeitarbeitslosen.

²⁴ Vgl. *Pissarides* (1992, S. 1382).

Das Niveau der gesamten Sucheﬃzienzeinheiten von den Kurz- und Langzeitarbeitslosen, Λ_{Kt} und Λ_{Lt} , ist deﬁniert als die Anzahl der Kurz- bzw. Langzeitarbeitslosen, U_t^K und U_t^L , multipliziert mit der Matching-Wahrscheinlichkeit der jeweiligen Arbeitslosenkohorte, p_t bzw. yp_t .²⁵

$$(4.13) \quad \Lambda_{Kt} = p_t U_t^K$$

$$(4.14) \quad \Lambda_{Lt} = yp_t U_t^L.$$

Hierbei gibt p_t – wie im Grundmodell – die Matching-Wahrscheinlichkeit eines Kurzzeitarbeitslosen und yp_t die Matching-Wahrscheinlichkeit eines Langzeitarbeitslosen und y den Humankapitalverlust eines Langzeitarbeitslosen während der Erwerbslosigkeit an. Diese Gleichung kann folgendermaßen interpretiert werden: Die Kurz- und Langzeitarbeitslosen bieten das gleiche Niveau von Sucheﬃzienzeinheiten an, wenn die Langzeitarbeitslosen während ihrer Arbeitslosigkeit kein Humankapital verlieren und wenn die Anzahl der Kurzzeitarbeitslosen gleich der Anzahl der Langzeitarbeitslosen ist. Das heißt, gilt $y = 1$ und $U_t^K = U_t^L$, so ist $\Lambda_{Kt} = \Lambda_{Lt}$ impliziert. Weiterhin gilt: Je höher die Abwertung der Fähigkeiten der Langzeitarbeitslosen während der Arbeitslosigkeit ist – je kleiner y ist –, desto geringer sind die Sucheﬃzienzeinheiten der Langzeitarbeitslosen, Λ_{Lt} .

Im nächsten Schritt wird die Gesamtanzahl der Sucheﬃzienzeinheiten, Λ_t , die in Periode t im Arbeitsmarkt angeboten wird, determiniert.²⁶ Das Gesamtniveau der Sucheﬃzienzeinheiten besteht aus der Summe der Sucheﬃzienzeinheiten der Kurz- und Langzeitarbeitslosen, Λ_{Kt} , Λ_{Lt}

$$(4.15) \quad \begin{aligned} \Lambda_t &= \Lambda_{Kt} + \Lambda_{Lt} \\ \Lambda_t &= p_t(1 + p_{t-1}^2)L + yp_t(1 - p_{t-1}^2)L \\ \Lambda_t &= p_t(1 + y + (1 - y)p_{t-1}^2)L. \end{aligned}$$

Das Gesamtniveau der im Arbeitsmarkt vorhandenen Sucheﬃzienzeinheiten wird durch die Matching-Wahrscheinlichkeit der Kurzzeitarbeitslosen, p_t , der Übergangswahrscheinlichkeit, p_{t-1}^2 , dem Humankapitalverlust, y , und der Anzahl der Erwerbspersonen einer Generation, L , bestimmt. Das Gesamtniveau der Sucheﬃzienzeinheiten, das von den Erwerbslosen im Arbeitsmarkt angeboten wird, ist umso höher, je höher die Matching-Wahrscheinlichkeit der Kurzzeitarbeitslosen in der gegenwärtigen Periode, je höher die Übergangswahrscheinlichkeit in der vergangenen Periode und je geringer der Humankapitalverlust der Langzeitarbeitslosen während der Arbeitslosigkeit ist.

Der erwartete Gewinn, den ein Unternehmen erhält, wenn ein vakanter Arbeitsplatz im Arbeitsmarkt angeboten wird, ist als²⁷

²⁵ Vgl. *Pissarides* (1992, S. 1386).

²⁶ Vgl. *Pissarides* (1992, S. 1382).

²⁷ Vgl. *Pissarides* (1992, S. 1386).

$$\pi_t = \frac{p_t \Lambda_{Kt}}{V_t} + \frac{y p_t \Lambda_{Lt}}{V_t}$$

definiert. Der Term $(p_t \Lambda_{Kt}/V_t)$ repräsentiert das Niveau der Sucheffizienzeinheiten der Kurzzeitarbeitslosen, Λ_{Kt} , multipliziert mit der Matching-Wahrscheinlichkeit einen vakanten Arbeitsplatz mit einem Kurzzeitarbeitslosen zu besetzen, p_t , bezogen auf das Niveau der angebotenen vakanten Arbeitsplätze, V_t . Analog repräsentiert der Term $(y p_t \Lambda_{Lt}/V_t)$ das Niveau der Sucheffizienzeinheiten eines Langzeitarbeitslosen, Λ_{Lt} , gewichtet mit der Wahrscheinlichkeit einen vakanten Arbeitsplatz mit einem Langzeitarbeitslosen zu besetzen, $y p_t$, bezogen auf das Niveau der angebotenen vakanten Arbeitsplätze, V_t . Der erwartete Gewinn der Unternehmung ist umso höher, je höher die Matching-Wahrscheinlichkeit der Kurz- und Langzeitarbeitslosen, je höher die Sucheffizienzeinheiten der beiden Arbeitslosenkohorten, je geringer der Humankapitalverlust der Langzeitarbeitslosen während der Arbeitslosigkeit und je geringer die Anzahl der vakanten Arbeitsplätze ist.

Werden in Gleichung (4.16) die Gleichungen (4.13) und (4.14) berücksichtigt, folgt der erwartete Gewinn als

$$(4.17) \quad \pi_t = [(1 + p_{t-1}^2) + y^2(1 - p_{t-1}^2)] \frac{p_t^2 L}{V_t}.$$

Der erwartete Gewinn ist von der Übergangswahrscheinlichkeit der gegenwärtigen und der vergangenen Periode, p_t^2 und p_{t-1}^2 , von dem Humankapitalindex, y^2 , und von den im Arbeitsmarkt anzubietenden Vakanzen, V_t , abhängig.

2. Bestimmung der gleichgewichtigen Anzahl an vakanten Arbeitsplätzen

Nach der Analyse des erwarteten Gewinns wird im folgenden das gleichgewichtige Niveau der von den Unternehmen im Arbeitsmarkt anzubietenden vakanten Arbeitsplätze diskutiert. Das gleichgewichtige Angebot an Vakanzen ist determiniert, wenn die Gleichung (4.17) in die Gleichgewichtsbedingung (4.4) substituiert wird und

$$(4.18) \quad V_t = [1 + y^2 + (1 - y^2)p_{t-1}^2] p_t^2 L k$$

ist impliziert.²⁸ Das von den Unternehmen gleichgewichtige im Arbeitsmarkt anzubietende Niveau an vakanten Stellen wird durch den Humankapitalindex, y , durch die Anzahl der Erwerbspersonen, L , durch die Inverse der Einführungskosten, k , und durch die Übergangswahrscheinlichkeit vom Arbeitslosigkeits- in den Beschäftigungszustand, p_t und p_{t-1} , determiniert.

²⁸ Vgl. *Pissarides* (1992, S. 1386).

Verlieren die Arbeitslosen während der Arbeitslosigkeit kein Humankapital ($y = 1$), ist das gleichgewichtige Niveau des Angebots an Vakanzen nur von der Übergangswahrscheinlichkeit der Periode t abhängig. In diesem Fall existieren keine persistierenden Effekte. Je geringer allerdings der Humankapitalindex ist und je größer die Humankapitalabwertung der Arbeitslosen ist, desto kleiner ist das gleichgewichtige Angebot an Vakanzen.²⁹ Ein geringer Humankapitalindex impliziert somit eine hohe Persistenz von der Übergangswahrscheinlichkeit der Vorperiode $t - 1$ für das gleichgewichtige Angebot an offenen Stellen.

Weiterhin ist das gleichgewichtige Angebot an offenen Stellen umso größer, je größer k ist, das heißt, je kleiner die Einführungskosten für eine Vakanz sind.³⁰

3. Bestimmung der gleichgewichtigen Matching-Wahrscheinlichkeit

Nachdem das gleichgewichtige Niveau an offenen Stellen determiniert wurde, wird anschließend die gleichgewichtige Matching-Wahrscheinlichkeit, p_t , für die Situation, in der die Kurz- und Langzeitarbeitslosen mit unterschiedlichen Suchintensitäten nach einer offenen Stelle suchen, determiniert. Hierfür wird die Definition der Matching-Wahrscheinlichkeit in dem erweiterten Modell modifiziert. Anstatt die Matching-Wahrscheinlichkeit – wie noch im Grundmodell geschehen – als Anteil der Beschäftigten an den gesamten Erwerbspersonen zu definieren, wird die Matching-Wahrscheinlichkeit in der Modellerweiterung als Anteil der Beschäftigten an dem Gesamtniveau der in der Ökonomie vorhandenen Sucheffizienzeinheiten definiert. Die in der Modellerweiterung geltende Definition der Matching-Wahrscheinlichkeit lautet³¹

$$p_t := \frac{E_t}{\Lambda_t},$$

wobei E_t das Beschäftigungsniveau und Λ_t das Gesamtniveau der Sucheffizienzeinheit widerspiegelt. Die Matching-Wahrscheinlichkeit repräsentiert in dem weiteren Modell also das Verhältnis zwischen der Gesamtanzahl der Beschäftigten und der Gesamtanzahl der Sucheffizienzeinheiten, mit der die Arbeitslosen einen vakanten Arbeitsplatz suchen.³²

²⁹ Dies wird deutlich, wenn Gleichung (4.18) wiederum umgeschrieben wird: $\Rightarrow V_t = [1 + p_{t-1}^2 + (1 - p_{t-1}^2)y^2]p_t^2 kL \Rightarrow \frac{\partial V_t}{\partial y} = 2(1 - p_{t-1}^2)yp_t kL > 0$.

³⁰ Vgl. *Pissarides* (1992, S. 1386-87).

³¹ Vgl. *Pissarides* (1992, S. 1383).

³² Die Definition der Matching-Wahrscheinlichkeit in der Modellerweiterung sollte kritisch betrachtet werden. Diese Definition wirft die Frage auf, ob es sinnvoll ist, das Beschäftigungsniveau als Anteil an den gesamten Such effizienzeinheiten zu definieren. Wie können beschäftigte Personen als Teil von Effizienzeinheiten betrachtet werden? *Pissarides* (1992, S. 1383) führt hierzu das folgende aus: „ p_t is given by the ratio E_t/Λ_t , since it is now defined as the probability that a single unit of search will yield a job.“

Die Anzahl der Beschäftigten wird in dem Grundmodell durch eine linear homogene Cobb-Douglas-Matching-Technologie determiniert, deren Inputfaktoren durch das Vakanzniveau, V_t , und die Anzahl der Erwerbspersonen, $2L$, beschrieben werden. In diesem erweiterten Modell wird die Matching-Technologie nun in der Weise modifiziert, dass nicht länger die konstante Anzahl der Erwerbspersonen, sondern die Gesamtanzahl der in der Ökonomie zur Verfügung stehenden Sucheinheiten als Inputfaktor modelliert wird. Das Beschäftigungsniveau E_t wird durch die modifizierte Matching-Technologie bestimmt:

$$E_t = m(V_t, \Lambda_t) .$$

Unter Ausnutzung der Homogenitätseigenschaft der Matching-Technologie kann die Matching-Wahrscheinlichkeit p_t als

$$p_t = m\left(\frac{V_t}{\Lambda_t}, 1\right)$$

formuliert werden.³³

Wird in dieser Gleichung für die Vakanzen, V_t , die Gleichung (4.18) und für die Sucheinheiten, Λ_t , die Gleichung (4.15) substituiert, erhält man die gleichgewichtige Matching-Wahrscheinlichkeit als³⁴

$$p_t = m\left(k \frac{1 + y^2 + (1 - y^2)p_{t-1}^2}{1 + y + (1 - y)p_{t-1}^2}, 1\right) .$$

Die gleichgewichtige Matching-Wahrscheinlichkeit weist in der Modellerweiterung die folgenden Eigenschaften auf: Verlieren die Arbeitslosen während der Arbeitslosigkeit kein Humankapital ($y = 1$), so hat die gleichgewichtige Matching-Wahrscheinlichkeit keine dynamische Struktur und persistierende Effekte sind nicht existend.

Verlieren die Arbeitslosen dagegen während der Arbeitslosigkeit Humankapital ($y < 1$), existieren persistierende Effekte und die Matching-Wahrscheinlichkeit der Gegenwart, p_t , ist von der Übergangswahrscheinlichkeit der Vergangenheit, p_{t-1}^2 , abhängig.

Da die gleichgewichtige Matching-Wahrscheinlichkeit komplexe nicht-lineare Dynamiken aufweist, ist es relativ umfangreich die dynamischen Eigenschaften detailliert zu diskutieren. *Pissarides* (1992, S. 1386 – 87) führt aus, dass unter der Annahme einer symmetrischen Cobb-Douglas-Matching-Technologie ein eindeuti-

³³ Es sollte beachtet werden, dass die Matching-Wahrscheinlichkeit in dem erweiterten Modell mit der im Grundmodell definierten Variablen p_t bezeichnet wird, obwohl sich die Definition der Matching-Wahrscheinlichkeit in der hier betrachteten Modellerweiterung geändert hat.

³⁴ Vgl. *Pissarides* (1992, S. 1386).

ges und persistierendes Gleichgewicht existiert, „... but instead of the linear difference equation (4.8) the relation between p_t and p_{t-1} is now convex. Thus, the possibility of multiple equilibria is in principle increased at higher values of the Cobb-Douglas parameter β . But qualitatively the same results as before hold. Thus, when firms make less profit on the long-term unemployment, variations in search intensities do not appear to alter the nature of the persistence results previously obtained. They enrich the results by introducing duration dependence in transition probabilities and by causing more persistence in employment for given transition probabilities.“

4.2 Ergebnisse

Pissarides (1992) entwickelt ein Overlapping-Generations-Modell, mit dessen Hilfe die von den Unternehmen anzubietenden Vakanzen und die Matching-Wahrscheinlichkeit der Arbeitslosen für verschiedene Arbeitsangebotssituationen determiniert werden. Während das Arbeitsangebot in dem Grundmodell durch das Niveau von Kurz- und Langzeitarbeitslosen modelliert wird, wird es in der Modellerweiterung durch unterschiedliche Sucheﬃzienzeinheiten der Kurz- und Langzeitarbeitslosen dargestellt.

Im Grundmodell wird gezeigt, je weniger Humankapital die Langzeitarbeitslosen während ihrer Arbeitslosigkeit verlieren, desto höher ist die Matching-Wahrscheinlichkeit in der nächsten Periode³⁵ und hierdurch wird ein höheres Angebot an offenen Vakanzen impliziert.³⁶ Bieten die Unternehmen zusätzliche Vakanzen im Arbeitsmarkt an, kommen zusätzliche Job-Matchings zustande und von den Unternehmen werden mehr Arbeitslose eingestellt, so dass das Arbeitslosigkeitsniveau sinkt. Da das Angebot der Vakanzen auch positiv von der Matching-Wahrscheinlichkeit der Vorperiode abhängig³⁷ und die Matching-Wahrscheinlichkeit der Vorperiode gestiegen ist, steigt auch das Angebot der Vakanzen in dieser Periode weiter. Dieser Mechanismus ist die von *Pissarides* (1992, S. 1371) bezeichnete ‚thin market externality‘.

Nachdem in dem Grundmodell das Arbeitsangebot durch die Anzahl der Kurz- und Langzeitarbeitslosen dargestellt wurde, wird es in der Modellerweiterung durch Sucheﬃzienzeinheiten der Kurz- und der Langzeitarbeitslosen modelliert. Auch hier zeigt sich wieder der Effekt der ‚thin market externality‘: Verlieren die Langzeitarbeitslosen einen großen Teil ihrer Fähigkeiten während der Arbeitslosigkeit, so bieten die Unternehmen aufgrund des positiven Zusammenhangs zwischen Humankapitalindex und Angebot an Vakanzen ein geringeres Niveau an vakanten

³⁵ Vgl. Fußnote 9.

³⁶ Vgl. Gleichung (4.5).

³⁷ Vgl. Gleichung (4.5).

Arbeitsplätzen an³⁸ und weniger Job-Matchings werden abgeschlossen. Ein geringeres Niveau der zustande kommenden Arbeitsverträge impliziert, dass die Übergangswahrscheinlichkeit aus der Arbeitslosigkeit in die Beschäftigung in der nächsten Periode geringer ist und aufgrund des positiven Zusammenhanges zwischen der Übergangswahrscheinlichkeit und den anzubietenden Vakanzen werden wiederum weniger Vakanzen in der nächsten Periode von den Unternehmen bereitgestellt. Somit impliziert ein hoher Humankapitalverlust, ein geringes Angebot an vakanten Arbeitsplätzen und der Arbeitsmarkt wird eng. Die Langzeitarbeitslosigkeit, die mit dem Verlust von Produktivfähigkeiten und Humankapitalabwertung verbunden ist, induziert in diesem Modell ein geringeres Angebot an offenen Stellen und einen engen Arbeitsmarkt.

³⁸ Vgl. die Fußnote 29.

5 Die Dauer der Arbeitslosigkeit in einem Matching-Modell

Nachdem im vorherigen Kapitel gezeigt wurde, dass das Angebot an Vakanzen sinkt, wenn die Langzeitarbeitslosigkeit steigt, wird in diesem Kapitel ein Partialmodell von *Blanchard/Diamond* (1994) vorgestellt, in dem die Effekte der Zusammensetzung des Arbeitslosenpools auf die Lohndeterminierung analysiert werden. Abhängig von der Dauer der Arbeitslosigkeit wird zwischen Kurz- und Langzeitarbeitslosen differenziert. Eine zentrale Annahme des Modells besteht darin, dass die Unternehmen bei einer Vielzahl von Bewerbungen für vakante Arbeitsplätze diese Bewerbungen nach der Dauer der Arbeitslosigkeit ordnen und so ergibt sich eine Reihenfolge für die Besetzung der offenen Stellen. Dieses Verfahren wird als Ranking-Verfahren bezeichnet.¹ Das Ergebnis des Ranking-Verfahrens wird mit einer Situation verglichen, in der die Besetzung der Vakanzen von den Unternehmen zufällig und unabhängig von der Dauer der Arbeitslosigkeit erfolgt. Durch den Vergleich beider Situationen wird gezeigt, dass die Austrittsrates aus der Unterbeschäftigung bei Anwendung des Ranking-Verfahrens invers von der Dauer der Arbeitslosigkeit abhängig ist, die ihrerseits wiederum eine Funktion der Arbeitsmarktengpass ist. In einem engen Arbeitsmarkt, der in diesem Modell durch ein geringes Niveau von akzeptablen Bewerbungen zu den offenen Stellen charakterisiert wird, sind die Langzeitarbeitslosen die einzigen Personen, die sich um die vakanten Arbeitsplätze bewerben.² Dagegen erhält in einem flauen Arbeitsmarkt eine einzelne Vakanze eine Vielzahl von Bewerbungen und somit determiniert hier die Arbeitsmarktengpass die Dauer der Arbeitslosigkeit.

5.1 Die Modelldiskussion

Im folgenden wird das Modell in seinen Grundzügen entwickelt. Als erstes wird gezeigt, dass die Verteilung der Bewerber pro vakanter Stelle von der Arbeitslosigkeit und den Vakanzen determiniert wird. In einem zweiten Schritt wird die Matching-Funktion vorgestellt und in einem dritten Schritt wird eine Verteilungsfunktion für unterschiedliche Arbeitslosigkeitszeiten und Austrittsrates aus der Arbeitslosigkeit charakterisiert.

¹ Vgl. *Blanchard/Diamond* (1994, S. 414).

² Vgl. *Blanchard/Diamond* (1994, S. 418).

Herleitung der Job-Matching Funktion

In einer Ökonomie sind V offene Stellen und U beschäftigungslose Arbeiter vorhanden. Die Unternehmen bieten vakante Stellen im Arbeitsmarkt an. Es wird unterstellt, dass Arbeitslose den Unternehmen eine von den Unternehmen akzeptable Bewerbung mit einer Wahrscheinlichkeit von β unterbreiten. Das heißt, β repräsentiert die Erfolgswahrscheinlichkeit einer Bewerbung. Die Unternehmen erhalten βU akzeptable Bewerbungen für ihre vakanten Arbeitsplätze. Von *Blanchard/Diamond* (1994, S. 418) wird eine Binomialverteilung für die Bewerbungen unterstellt.³ Für eine große Anzahl von Vakanzen und Arbeitslosen kann die Binomialverteilung zur Poissonverteilung approximiert werden. Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Vakanz keine erfolgreiche Bewerbung erhält, wird durch die Poissonverteilung $\exp(-\beta U/V)$ definiert.⁴ Durch diese Definition ist sichergestellt, dass bei steigender Arbeitslosigkeit die Wahrscheinlichkeit sinkt, mit der eine offene Stelle keine akzeptable Bewerbung erhält.

Die Neubesetzung von Vakanzen wird durch die Matching-Funktion

$$(5.1) \quad M = V \left(1 - \exp \left[\frac{-\beta U}{V} \right] \right)$$

repräsentiert, wobei der Term $(1 - \exp[\frac{-\beta U}{V}])$ die Wahrscheinlichkeit beschreibt, dass eine Vakanz eine oder mehrere akzeptable Bewerbungen erhält.⁵

Ein Partialmodell des Arbeitsmarktes

In diesem Modellteil werden die Stromgrößen des Arbeitsmarktes vorgestellt, die durch Beschäftigungsveränderungen und durch Veränderungen der Vakanzen dargestellt werden.⁶

In der Ökonomie sind K Arbeitsplätze vorhanden. Sind die Arbeitsplätze produktiv und mit einem Arbeiter besetzt, produzieren sie einen Output von X . Die Arbeitsplätze können aber auch unproduktiv und/oder nicht besetzt sein und erzeugen dann keinen Output. Um die Entstehung bzw. die Vernichtung von Arbeits-

³ Es wird mit einer Binomialverteilung gearbeitet, denn eine Eigenschaft der Binomialverteilung ist, dass aus einer Grundgesamtheit von n Elementen k Elemente die gleiche Eigenschaft aufweisen (mit $k \leq n$). In diesem Modell besteht die Grundgesamtheit aus den Gesamtbewerbungen und die k Elemente, die die gleiche Eigenschaft aufweisen, sind die erfolgreichen Bewerbungen. Die Erfolgswahrscheinlichkeit ist als β definiert.

⁴ Vgl. *Blanchard/Diamond* (1994, S. 418). Die Poissonverteilung ist als $P(X = k) := \frac{e^{-\lambda} \lambda^k}{k!}$ definiert. Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Vakanz keine erfolgreiche Bewerbung ($k = 0$) erhält, ist dann durch $P(X = 0) = e^{-\beta U/V}$ gegeben.

⁵ Vgl. *Blanchard/Diamond* (1994, S. 418).

⁶ Vgl. *Blanchard/Diamond* (1994, S. 420). Dieser Modellbestandteil basiert auf einem früheren Artikel von *Blanchard/Diamond* (1989).

plätzen zu modellieren, unterstellen *Blanchard/Diamond* (1994, S. 420), dass die Produktivität eines Arbeitsplatzes einem Markov-Prozess folgt.⁷ Ein produktiver Job wird mit der Wahrscheinlichkeit π_0 unproduktiv und ein unproduktiver Arbeitsplatz wird mit der Wahrscheinlichkeit π_1 produktiv. Insgesamt lässt sich die Anzahl der existierenden Arbeitsplätze dadurch charakterisieren, dass einige Arbeitsplätze produktive Arbeitsplätze sind, andere Arbeitsplätze werden produktive Arbeitsplätze, und wieder andere Arbeitsplätze werden unproduktiv und stellen ungenutzte Kapazitäten dar. Formal wird die Zusammensetzung der Arbeitsplätze in einer Ökonomie durch

$$K = E + V + I$$

repräsentiert, wobei E die produktiven besetzten Arbeitsplätze, V die produktiv werdenden aber unbesetzten Arbeitsplätze und I die unproduktiven freien Arbeitsplätze darstellen. Weiterhin wird unterstellt, dass zu jedem besetzten Arbeitsplatz ein Beschäftigter gehört.⁸

Die Modellökonomie besteht aus einer konstant angenommenen Anzahl von \bar{L} Erwerbspersonen, die entweder beschäftigt E oder arbeitslos U sind:

$$\bar{L} = E + U .$$

Die Flowgrößen des Arbeitsmarktes werden durch Beschäftigungsveränderungen und Ver-änderungen der Vakanzen hervorgerufen. *Blanchard/Diamond* (1994, S. 420) unterstellen, dass die Beschäftigungsveränderungen, \dot{E} , gleich den Matchings, M , abzüglich den Separationen, $\pi_0 E$, – also den unproduktiv werdenden Arbeitsplätzen – sind:

$$\dot{E} = M - \pi_0 E .$$

Die Vakanzen ändern sich entsprechend der folgenden Differentialgleichung:

$$\dot{V} = \pi_1 (K - E - V) - M - \pi_0 V .$$

Der erste Term $\pi_1 (K - E - V) (= \pi_1 I)$ spiegelt hierbei die unproduktiven aber produktiv werdenden Arbeitsplätze wider, wobei π_1 die Wahrscheinlichkeit repräsentiert, dass ein unproduktiver Arbeitsplatz zu einem produktiven Arbeitsplatz wird. Diese Arbeitsplätze werden zusätzlich im Arbeitsmarkt angeboten. Der

⁷ Ein Markov-Prozess ist ein Prozess ‚ohne Gedächtnis‘. In diesem Modell heißt das, dass die Produktivität eines Arbeitsplatzes nicht von der Vergangenheit abhängig ist, sondern ausschließlich von der Gegenwart determiniert wird. Diese Annahme kann kritisch beleuchtet werden, denn es ist unwahrscheinlich, dass die Produktivität eines besetzten Arbeitsplatzes unabhängig von der Vergangenheit ist. Je länger ein Arbeitsplatz besetzt ist, desto höher sollte seine Produktivität sein.

⁸ Vgl. *Blanchard/Diamond* (1994, S. 418).

zweite Term repräsentiert die Matchings, so dass sich die Veränderung der Vakanzen um die Neueinstellungen verringert. Der letzte Term, $\pi_0 V$, gibt die unproduktiv werdenden Vakanzen an, wobei π_0 die Wahrscheinlichkeit widerspiegelt, dass ein produktiver Arbeitsplatz in einen unproduktiven Arbeitsplatz wechselt. π_0 und π_1 sind exogen gegeben.

Als nächster Schritt wird die Arbeitsmarktenge, θ , in das Modell eingeführt, die als das Verhältnis der Separationen – also der unproduktiv werdenden Arbeitsplätze – zu den Vakanzen definiert ist:⁹

$$(5.2) \quad \theta := \frac{\pi_0(L - U)}{V} = \frac{\pi_0 E}{V}.$$

Nachdem die Flowgrößen des Arbeitsmarktes erläutert wurden, erfolgt als nächstes die Charakterisierung der Gleichgewichtsbedingung. Der Arbeitsmarkt ist im Flow-Gleichgewicht,¹⁰ wenn die Separationen gleich den Job-Matchings sind. Wird diese Bedingung in der Definitionsgleichung für die Arbeitsmarktenge berücksichtigt, ist

$$\theta = \frac{M}{V}$$

impliziert. Die Steady State Arbeitsmarktenge ist vom Verhältnis der Matchings zu den Vakanzen abhängig und sie steigt, wenn die Anzahl der Matchings steigt bzw. wenn weniger Vakanzen im Arbeitsmarkt angeboten werden.

Wird in dieser Gleichung nun für M die Gleichung (5.1) eingesetzt, lautet die Gleichgewichtsbedingung des Arbeitsmarktes anschließend¹¹

$$(5.3) \quad \theta = 1 - \exp\left(\frac{-\beta U}{V}\right).$$

Im Steady State wird die Arbeitsmarktenge durch die Wahrscheinlichkeit determiniert, dass eine Vakanze eine oder mehrere akzeptable Bewerbungen erhält. Der gleichgewichtige Arbeitsmarkt ist umso enger, je geringer das Verhältnis von akzeptablen Bewerbungen, βU , zu Vakanzen ist und der Arbeitsmarkt ist flau, wenn eine Vakanze viele akzeptable Bewerbungen erhält. Somit determiniert die Beziehung zwischen akzeptablen Bewerbungen und Vakanzen die Steady State Arbeitsmarktenge.

⁹ Vgl. *Blanchard/Diamond* (1994, S. 421).

¹⁰ Zur ökonomischen Interpretation des Flow-Konzeptes vgl. hierzu die Ausführungen im Kapitel 6.1.1.

¹¹ Vgl. *Blanchard/Diamond* (1994, S. 241).

Die obige Gleichung wird von *Blanchard/Diamond* (1994, S. 241) nun so umgeschrieben, dass das Verhältnis zwischen den Vakanzen und der Arbeitslosigkeit von der Arbeitsmarktenge und vom Suchverhalten der Bewerber, β , abhängig ist:

$$(5.4) \quad \frac{V}{U} = - \frac{\beta}{\log(1 - \theta)} .$$

Nachdem das partielle Arbeitsmarktmodell vorgestellt wurde, werden im folgenden die beiden Einstellungsregeln und deren Effekte auf die Verteilung der Arbeitslosigkeit und auf die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit diskutiert.

Zwei Einstellungsregeln und deren Implikationen für die Verteilung der Arbeitslosigkeit nach der Arbeitslosigkeitsdauer und für die Austrittsraten aus der Arbeitslosigkeit

Bei der ersten Einstellungsregel wählen die Unternehmen aus einer Vielzahl von Bewerbern zufällige akzeptable Bewerbungen aus und neue Arbeitsverhältnisse werden abgeschlossen. Bei der zweiten Einstellungsregel wenden die Unternehmen das Ranking-Verfahren an, bei dem die Bewerber nach der Dauer ihrer Arbeitslosigkeit geordnet und anschließend die Bewerber mit der kürzesten Arbeitslosigkeitsdauer ausgewählt werden.

Um zu zeigen, dass bei Anwendung der Ranking-Regel in einem engen Arbeitsmarkt die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit höher ist als in einem flauen Arbeitsmarkt wird eine Verteilungsfunktion als das kumulierte Niveau der Arbeitslosen $U(\rho, t)$ definiert, die zum Zeitpunkt t eine Arbeitslosigkeitsdauer von kleiner oder gleich ρ aufweisen.¹² Aus der Verteilungsfunktion $U(\rho, t)$ lässt sich die Dichtefunktion $u(\rho, t)$ ableiten, indem die Verteilungsfunktion nach ρ differenziert wird und es gilt

$$\frac{dU(\rho, t)}{d\rho} =: u(\rho, t) .$$

Hierbei repräsentiert $u(\rho, t)$ die Wahrscheinlichkeit, dass eine Arbeitslosenkohorte genau eine Arbeitslosigkeitsdauer von ρ zum Zeitpunkt t aufweist.¹³

1. Einstellungsregel:

Bewerber werden zufällig und unabhängig von der Dauer der Arbeitslosigkeit von den Unternehmen eingestellt

Wenden die Unternehmen die Einstellungsregel an, dass unabhängig von der Arbeitslosigkeitsdauer akzeptable Bewerbungen zufällig aus dem Pool der Arbeitslo-

¹² Vgl. *Blanchard/Diamond* (1994, S. 421).

¹³ Vgl. *Blanchard/Diamond* (1994, S. 421).

sen ausgewählt werden, haben alle Bewerber die gleiche Wahrscheinlichkeit aus der Arbeitslosigkeit auszutreten. Diese Wahrscheinlichkeit ist gleich den Job-Matchings relativ zum Arbeitslosenbestand:¹⁴

$$(5.5) \quad p_0 := \frac{M}{U}.$$

p_0 ist als Matching-Wahrscheinlichkeit bzw. als Austrittsrate zum Zeitpunkt t definiert und der Subskriptindex 0 repräsentiert die Einstellungsregel, bei der die Bewerber zufällig ausgewählt werden.¹⁵

Dynamik des Partialmodells bei Anwendung der zufälligen Einstellungsregel

Die Veränderung des kumulierten Niveaus der Arbeitslosen, die eine Arbeitslosigkeitsdauer von kleiner oder gleich ρ aufweisen, $\dot{U}_0(\rho, t)$, ist bei Anwendung der zufälligen Einstellungsregel gleich den Eintrittsraten in die Arbeitslosigkeit, θV ,¹⁶ abzüglich den Arbeitslosen, die die Unterbeschäftigung verlassen, $p_0 U_0(\rho, t)$,¹⁷ und abzüglich den Arbeitslosen, die genau eine Arbeitslosigkeitsdauer von ρ zum Zeitpunkt t , $u_0(\rho, t)$,¹⁸ aufweisen:¹⁹

$$(5.6) \quad \dot{U}_0(\rho, t) = \theta(t)V(t) - p_0(t)U_0(\rho, t) - u_0(\rho, t).$$

Die Eintrittsraten in die Arbeitslosigkeit, $\theta(t)V(t)$, werden durch unproduktiv werdenden Arbeitsplätze – also durch Separationen – gespeist und die Austrittsraten aus der Arbeitslosigkeit, $p_0(t)U_0(\rho, t)$, ergeben sich durch die neu zustande kommenden Matchings, M , und durch den Austritt aus der Unterbeschäftigung der Kohorte der Arbeitslosen, $u_0(\rho, t)$, die eine Arbeitslosigkeitsdauer von genau ρ im Zeitpunkt t aufweisen.

¹⁴ Vgl. Blanchard/Diamond (1994, S. 422).

¹⁵ Im folgenden wird der Zeitindex t an den meisten Stellen aus Vereinfachungsgründen weggelassen.

¹⁶ Vgl. Gleichung (5.2).

¹⁷ Die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit, $p_0 U_0(\rho, t)$, ergibt sich durch die Matchings, M . Vgl. Gleichung (5.5).

¹⁸ Der Term, $u_0(\rho, t)$, repräsentiert die Kohorte der Arbeitslosen, die eine Arbeitslosigkeitsdauer von genau ρ im Zeitpunkt t aufweisen. Die Verwendung dieses Ausdrucks in der Beschreibung der Veränderung der kumulierten Arbeitslosigkeit ist – ökonomisch gesehen – jedoch zweifelhaft. Denn warum sollte ausgerechnet die Kohorte der Arbeitslosen, die eine Arbeitslosigkeitsdauer von genau ρ zum Zeitpunkt t aufweist, die Arbeitslosigkeit zum Zeitpunkt t verlassen?

¹⁹ Vgl. Blanchard/Diamond (1994, S. 422).

Steady State bei Anwendung der zufälligen Einstellungsregel

Der Arbeitsmarkt ist im Steady State, wenn der Arbeitsmarkt im Flow-Gleichgewicht ist. Das heißt, sind die Matchings gleich den Separationen

$$M = \theta V$$

bzw. gilt unter Berücksichtigung von Gleichung (5.5)

$$p_0 = \frac{M}{U} = \frac{\theta V}{U},$$

ist der Arbeitsmarkt im stationären Gleichgewicht.

Unter Verwendung der Gleichung (5.4) kann die gleichgewichtige Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit auch als²⁰

$$(5.7) \quad p_0 = -\frac{\beta\theta}{\log(1-\theta)}$$

geschrieben werden.²¹ Werden die Bewerber zufällig von den Unternehmen – also unabhängig von der Dauer der Arbeitslosigkeit – ausgewählt, ist die gleichgewichtige Austrittsrate invers von der Arbeitsmarktmenge abhängig. Steigt die Arbeitsmarktmenge, sinkt die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit.²² Bei Anwendung der zufälligen Einstellungsregel wird die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit nicht von der Dauer der Arbeitslosigkeit beeinflusst.

Weiterhin gilt im Steady State, dass das Niveau der Arbeitslosigkeit keine Veränderungen erfahren soll:

$$\dot{U}_0(\rho) = 0.$$

Wird diese Stationaritätsbedingung in der Gleichung (5.6) berücksichtigt, ist

$$(5.8) \quad u_0(\rho) = -p_0 U_0(\rho) + \theta V$$

²⁰ Vgl. *Blanchard/Diamond* (1994, S. 422).

²¹ Beachtet werden sollte, dass θ von *Blanchard/Diamond* nun als exogene Variable betrachtet wird. Das heißt, für die nachfolgende Analyse wird nicht länger die endogene Beziehung zwischen dem Verhältnis der akzeptablen Bewerbungen zu den Vakanzen und der Arbeitsmarktmenge – wie sie noch in der Gleichung (5.3) zum Ausdruck kommt – berücksichtigt, sondern θ wird nur noch als exogene Variable betrachtet. Diese simple Exogenisierung der eigentlich endogenen Variablen θ muss als große Einschränkung des Modells gesehen werden.

²² Formal: $\frac{\partial p_0}{\partial \theta} = \frac{\beta[\theta - (\theta - 1)\log(1 - \theta)]}{(\theta - 1)\log(1 - \theta)^2} < 0$.

impliziert.²³ Im stationären Gleichgewicht bleibt die Verteilung der Arbeitslosigkeit in Bezug auf die Dauer konstant, wenn die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit, $p_0 U_0(\rho) + u_0(\rho)$, gleich der Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit, θV , ist.

Lösung des Partialmodells bei Anwendung der zufälligen Einstellungsregel

Um zu einer Lösung des Modells bei Anwendung der zufälligen Einstellungsregel zu gelangen, muss beachtet werden, dass die Gleichung (5.8) eine Differentialgleichung in ρ darstellt.²⁴

Die Differentialgleichung kann für das Steady State unter Berücksichtigung der Gleichung (5.7) gelöst werden und die Steady State Lösung lautet anschließend²⁵

$$(5.9) \quad \frac{U_0(\rho)}{U} = 1 - \exp\left(\frac{\beta\theta\rho}{\log(1-\theta)}\right).$$

Der kumulierte Steady State Anteil der Arbeitslosen, die bereits eine Dauer von kleiner oder gleich ρ arbeitslos sind, zu dem gesamten Arbeitslosigkeitsniveau, $\frac{U_0(\rho)}{U}$, hängt von den exogenen Parametern der Suchintensität der Bewerber, der Arbeitsmarktengte²⁶ und der Dauer der Arbeitslosigkeit ab. $U_0(\rho)$ spiegelt also die kumulierte gleichgewichtige Verteilungsfunktion der Arbeitslosen wider, die eine Dauer von kleiner oder gleich ρ haben.

2. Einstellungsregel:

Einstellungen erfolgen nach dem Ranking-Verfahren

Bei Anwendung der zweiten Einstellungsregel ordnen die Unternehmen die Bewerber nach der Dauer der Arbeitslosigkeit und wählen anschließend die Bewerber mit der kürzesten Arbeitslosigkeitsdauer aus. Als Implikation ergibt sich, dass die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit von der Dauer der Arbeitslosigkeit abhängig ist.

Die Austrittsrate für einen Arbeitslosen mit der Dauer ρ ist gleich der Wahrscheinlichkeit, dass der Arbeitslose sich auf eine Vakanz bewirbt, β , multipliziert mit der Wahrscheinlichkeit, dass die vakante Stelle noch keine akzeptable Bewerbung von einem anderen Arbeitslosen hat, dessen Arbeitslosigkeitsdauer geringer als ρ ist. Im einführenden Abschnitt wurde diskutiert, dass die Wahrscheinlichkeit,

²³ Vgl. *Blanchard/Diamond* (1994, S. 422).

²⁴ Dies wird deutlich, wenn die Definition der Dichtefunktion von $u_0(\rho) := \frac{dU_0(\rho)}{d\rho}$ berücksichtigt wird.

²⁵ Vgl. *Blanchard/Diamond* (1994, S. 422).

²⁶ An dieser Stelle sei noch einmal auf die kritischen Ausführungen in der Fußnote 21 hingewiesen.

mit der eine Vakanz keine Bewerbung von einem anderen Arbeitslosen erhält, durch die Poisson-Verteilung $\exp(-\beta U/V)$ gegeben ist.²⁷ Ein Bewerber mit der kürzesten Arbeitslosigkeitsdauer von ρ verlässt also die Arbeitslosigkeit zum Zeitpunkt t mit einer Wahrscheinlichkeit von²⁸

$$(5.10) \quad p(\rho, t) = \beta \exp \left[\frac{-\beta U(\rho, t)}{V} \right].$$

Somit wird die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit bei Anwendung der Ranking-Einstellungsregel durch die Suchintensität des Arbeitslosen β und durch die kumulierte Wahrscheinlichkeit, dass für eine vakante Stelle keine akzeptable Bewerbung mit einer kürzeren Arbeitslosigkeitsdauer vorliegt, $U(\rho, t)$, determiniert.

Dynamik des Partialmodells bei Anwendung der Ranking-Einstellungsregel

Die Veränderung des kumulierten Niveaus der Arbeitslosen, die eine Arbeitslosigkeitsdauer von kleiner oder gleich ρ aufweisen, $\dot{U}(\rho, t)$, ist bei Anwendung der Ranking-Einstellungsregel gleich der Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit, θV , abzüglich den von der Dauer der Arbeitslosigkeit abhängigen Matchings, $(1 - \exp(-\beta U(\rho, t)/V))V$, abzüglich der Austrittsrate der Arbeitslosenkohorte, deren Arbeitslosigkeitsdauer genau ρ beträgt, $u(\rho, t)$. Der Term $(1 - \exp(-\beta U(\rho, t)/V))$ repräsentiert hierbei die Wahrscheinlichkeit, dass eine Vakanz eine oder mehrere Bewerbungen erhält, die eine Arbeitslosigkeitsdauer von kleiner oder gleich ρ haben. Die Veränderung des kumulierten Arbeitslosigkeitsniveaus wird somit folgendermaßen formuliert:²⁹

$$(5.11) \quad \dot{U}(\rho, t) = \theta V - \left[1 - \exp \left(-\beta \frac{U(\rho, t)}{V} \right) \right] V - u(\rho, t).$$

Die Veränderung des Arbeitslosenbestandes im Zeitpunkt t , $\dot{U}(\rho, t)$, wird durch Separationen gespeist – also durch unproduktiv werdende Arbeitsplätze – und hiervon sind die Austrittsraten aus der Arbeitslosigkeit abziehen. Die Austrittsraten aus der Arbeitslosigkeit ergeben sich durch die Matchings, $(1 - \exp[-\beta U(\rho, t)/V])V$, und durch den Austritt der Kohorte der Arbeitslosen, die im Zeitpunkt t eine Arbeitslosigkeitsdauer von genau ρ aufweist, $u(\rho, t)$.³⁰

²⁷ Vgl. die Ausführungen auf S. 83.

²⁸ Vgl. Blanchard/Diamond (1994, S. 423).

²⁹ Vgl. Blanchard/Diamond (1994, S. 422).

³⁰ Ähnlich wie bereits bei der Diskussion der zufälligen Einstellungsregel und ihrer Effekte auf die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit und der Verteilungsfunktion der Arbeitslosigkeit kann auch hier nach der ökonomischen Relevanz des letzten Terms gefragt werden. Die Arbeitslosen, die die Arbeitslosigkeit aufgrund der kürzesten Dauer verlassen, sind bereits in dem Term, der die neu zustande kommenden Matchings beschreibt, enthalten. Somit wäre

Steady State bei Anwendung der Ranking-Einstellungsregel

Der Arbeitsmarkt ist im Gleichgewicht, wenn die kumulierte Arbeitslosigkeit keine Veränderungen erfährt³¹

$$\dot{U} = 0.$$

Wird diese Bedingung in Gleichung (5.11) substituiert, ist

$$(5.12) \quad u(\rho) = -V \left[1 - \exp\left(\frac{-\beta U(\rho)}{V}\right) \right] + \theta V$$

impliziert. Im Steady State ist die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit gleich der Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit. Dies wird deutlich, wenn beachtet wird, dass die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit durch die Terme $u(\rho)$ und $V \left(1 - \exp\left(\frac{-\beta U(\rho)}{V}\right) \right)$ und die Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit durch den Term θV beschrieben wird. Der Arbeitsmarkt ist also im Steady State, wenn das Flow-Gleichgewicht (5.12) erfüllt ist.

Wird nun die Definition von $u(\rho)$ berücksichtigt, $[dU(\rho, t)/d\rho =: u(\rho)]$, stellt (5.12) eine Differentialgleichung in ρ dar. Wird diese Differentialgleichung gelöst, ergibt sich³²

$$(5.13) \quad \theta \exp(\beta(\theta - 1)\rho) = (\theta - 1) \exp\left(\frac{-\beta U(\rho)}{V}\right) + 1.$$

Wird nun die Gleichung (5.13) nach $U(\rho)$ aufgelöst und wird Gleichung (5.4) hierbei berücksichtigt, folgt die kumulierte relative Verteilung nach der Dauer der Arbeitslosigkeit als³³

$$(5.14) \quad \frac{U(\rho)}{U} = 1 - \left\{ \frac{\log[1 - \theta \exp[-\beta(1 - \theta)\rho]]}{\log(1 - \theta)} \right\}.$$

Da $U(\rho)$ die gleichgewichtige kumulierte Verteilungsfunktion der Arbeitslosen in Bezug auf die Dauer der Erwerbslosigkeit widerspiegelt, repräsentiert die Gleichung den kumulierten Anteil der Arbeitslosen mit einer Dauer von kleiner oder gleich ρ , $U(\rho)$, zu dem Gesamtniveau der Arbeitslosen, U . Hierbei wird deutlich, dass der kumulierte Anteil der Arbeitslosen, die eine Dauer von ρ aufweisen, von

aus ökonomischen Überlegungen der letzte Term, $u(\rho, t)$, überflüssig. Für die Lösung des Modells ist er allerdings von entscheidender Bedeutung.

³¹ Vgl. *Blanchard/Diamond* (1994, S. 423).

³² Vgl. *Blanchard/Diamond* (1994, S. 423).

³³ Vgl. *Blanchard/Diamond* (1994, S. 423).

der Dauer der Arbeitslosigkeit beeinflusst wird. Je höher die Dauer der Arbeitslosigkeit, desto höher ist der kumulierte Anteil der Arbeitslosen.³⁴

Nach der Diskussion der gleichgewichtigen relativen Verteilung der Arbeitslosigkeit in Bezug auf die Dauer der Arbeitslosigkeit wird im folgenden die Steady State Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit bei Anwendung der Ranking-Regel hergeleitet. Hierzu wird in die Gleichung (5.10) die Gleichung (5.14) und die Gleichung (5.4) eingesetzt und als Steady State Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit, $p(\rho)$, die von der Dauer der Arbeitslosigkeit abhängig ist, ergibt sich³⁵

$$(5.15) \quad p(\rho) = \frac{\beta(1 - \theta)}{1 - \theta \exp(-\beta(1 - \theta)\rho)}.$$

Hierbei wird deutlich, dass unter Anwendung der Ranking-Regel die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit von der Dauer der Arbeitslosigkeit beeinflusst wird. Bei gegebener Arbeitsmarktenge, θ , ist für eine Dauer der Arbeitslosigkeit von $\rho = 0$ die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit gleich der Suchintensität β . Ist ein Arbeiter gerade arbeitslos geworden und bewirbt sich der Erwerbslose auf eine offene Stelle, so wird er nach der Ranking-Regel, derjenige Arbeitslose mit der kürzesten Arbeitslosigkeitsdauer sein und von dem Unternehmen mit der Wahrscheinlichkeit von β eingestellt werden. Die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit ist in diesem Fall gleich der Suchintensität des Bewerbers.

Erreicht die Dauer der Arbeitslosigkeit im anderen Extremfall Unendlich ($\rho = \infty$), dann tendiert die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit gegen $\beta(1 - \theta)$.³⁶ Somit gilt $\beta \leq p(\rho) \leq \beta(1 - \theta)$.

Weiterhin ist die Austrittsrate eine abnehmende Funktion der Arbeitsmarktenge.³⁷ Steigt die Arbeitsmarktenge – wird der Arbeitsmarkt also flauer –, dann sinkt die Austrittsrate und ein Erwerbsloser hat eine geringere Chance aus der Arbeitslosigkeit auszutreten. Dies wird deutlich, wenn die Beziehung zwischen Arbeitsmarktenge und dem Verhältnis von akzeptablen Bewerbungen und Vakanzen in Erinnerung gerufen wird. Erhöhen sich die akzeptablen Bewerbungen bei gegebenen Vakanzen, so steigt die Arbeitsmarktenge. Da auf eine Vakanz aber nun eine Vielzahl von Bewerbungen kommen, sinkt die Austrittsrate. Somit wird die Austrittsrate durch die Arbeitsmarktenge determiniert.

Nach der Vorstellung des Partialmodells werden im folgenden Simulationsergebnisse für unterschiedliche Arbeitsmarktsituationen und ihre Effekte auf die Einstellungsregeln, auf die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit und auf die Steady State Verteilungen der Arbeitslosigkeit zusammenfassend dargestellt.

³⁴ Dies kann durch die partielle Differentiation gezeigt werden: $\frac{\partial U(\rho)/U}{\partial \rho} = \frac{\beta \theta^2}{e^{(1-\theta)\rho} \log(1-\theta)} > 0$.

5.2 Simulationsergebnisse und kritische Bemerkungen

Wenden die Unternehmen die zufällige Einstellungsregel an, ist die gleichgewichtige Austrittsrate ausschließlich von der Suchintensität der Bewerber und der Arbeitsmarktenge abhängig.³⁸ Steigt die Arbeitsmarktenge, sinkt die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit. Weiterhin zeigt Gleichung (5.7), dass die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit bei Anwendung der zufälligen Einstellungsregel unabhängig von der Dauer der Arbeitslosigkeit und für den Definitionsbereich von $0 \leq \rho \leq \infty$ konstant ist.

In Abbildung 6a sind diese beiden Ergebnisse – (i.) bei steigender Arbeitsmarktenge sinkt die Steady State Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit und (ii.) die Steady State Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit ist bei Anwendung der zufälligen Einstellungsregel unabhängig von der Dauer der Arbeitslosigkeit – graphisch dargestellt. Für die Simulationen wurden Parameterwerte von $\beta = 0.1$, $\theta = 0.1$ und $\theta = 0.9$ ausgewählt.³⁹ Bei einem engen Arbeitsmarkt ($\theta = 0.1$) verlassen konstant 22 % der Arbeitslosen die Arbeitslosigkeit, unabhängig von ihrer Arbeitslosigkeitsdauer. Im Gegensatz dazu verlassen nur 9 % der Arbeitslosen in einem flauen Arbeitsmarkt ($\theta = 0.9$) die Arbeitslosigkeit.

Weiterhin wurde bei Anwendung der zufälligen Einstellungsregel auch die Steady State Verteilung in Bezug auf die Dauer der Arbeitslosigkeit hergeleitet.⁴⁰ Der kumulierte Anteil der Arbeitslosen, die eine Arbeitslosigkeitsdauer von kleiner oder gleich ρ aufweisen, zu dem gesamten Arbeitslosigkeitsniveau hängt bei der zufälligen Einstellungsregel von der Suchintensität der Bewerber, von der Arbeitsmarktenge und der Dauer der Arbeitslosigkeit ab.

In Abbildung 6b ist für verschiedene Werte der Arbeitsmarktenge die Verteilung der Arbeitslosen nach der Dauer der Arbeitslosigkeit dargestellt. Wird ein enger Arbeitsmarkt ($\theta = 0.1$) und eine Arbeitslosigkeitsdauer von z. B. vier Wochen betrachtet, so verbleiben nach der zufälligen Einstellungsregel 60 % der Arbeitslosen vier oder weniger Wochen in der Erwerbslosigkeit. Ist dagegen der Arbeitsmarkt flau ($\theta = 0.9$),⁴¹ weisen nur 30 % der Arbeitslosen eine Arbeitslosigkeitsdauer von vier und weniger Wochen auf. Das heißt, 70 % der Arbeitslosen bleiben länger als vier Wochen in der Unterbeschäftigung.

³⁵ Vgl. *Blanchard/Diamond* (1994, S. 423).

³⁶ Vgl. *Blanchard/Diamond* (1994, S. 423).

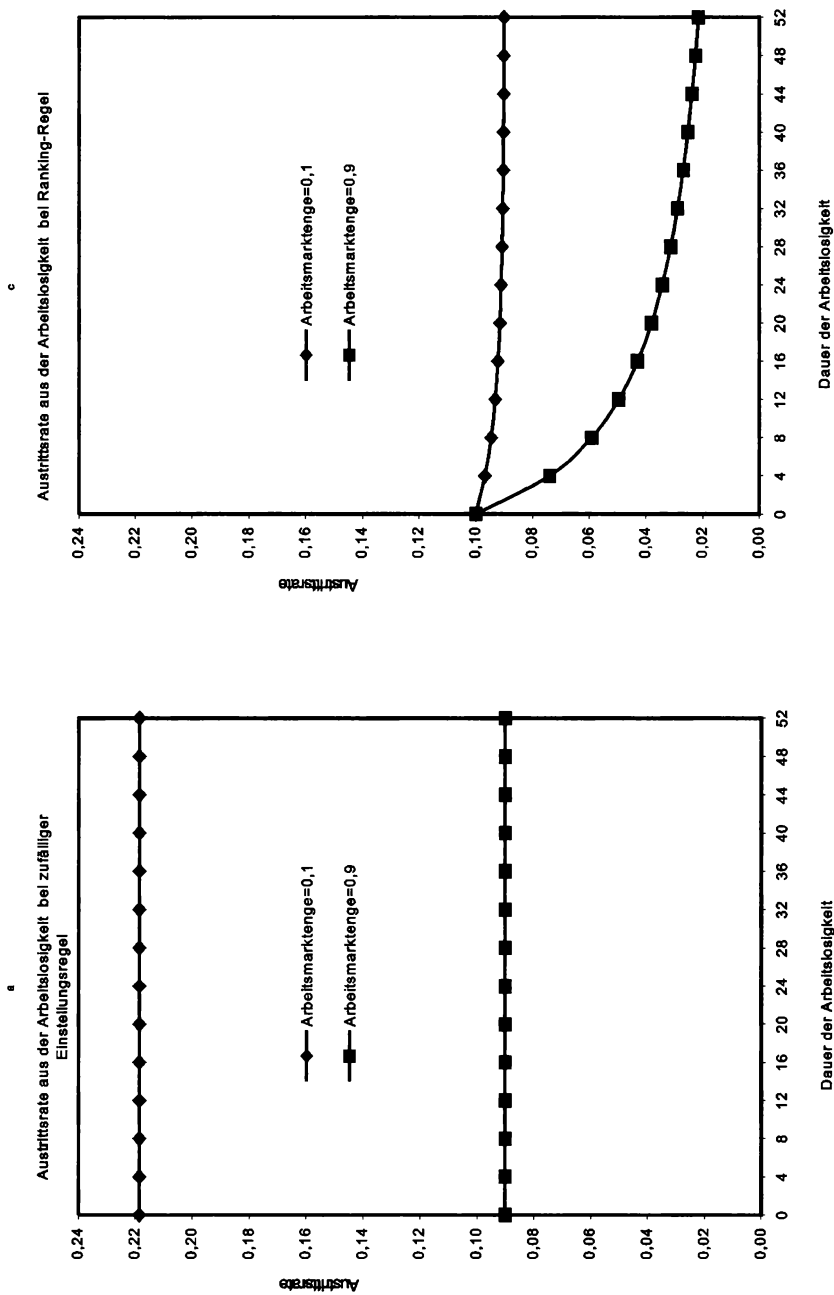
³⁷ Vgl. *Blanchard/Diamond* (1994, S. 423).

³⁸ Vgl. Gleichung (5.7).

³⁹ Diese Parameterwerte sind auch von *Blanchard/Diamond* (1994, S. 424) für ihre Simulationen gewählt worden.

⁴⁰ Vgl. Gleichung (5.9).

⁴¹ Für eine einzelne Vakanz liegen also viele akzeptable Bewerbungen vor.



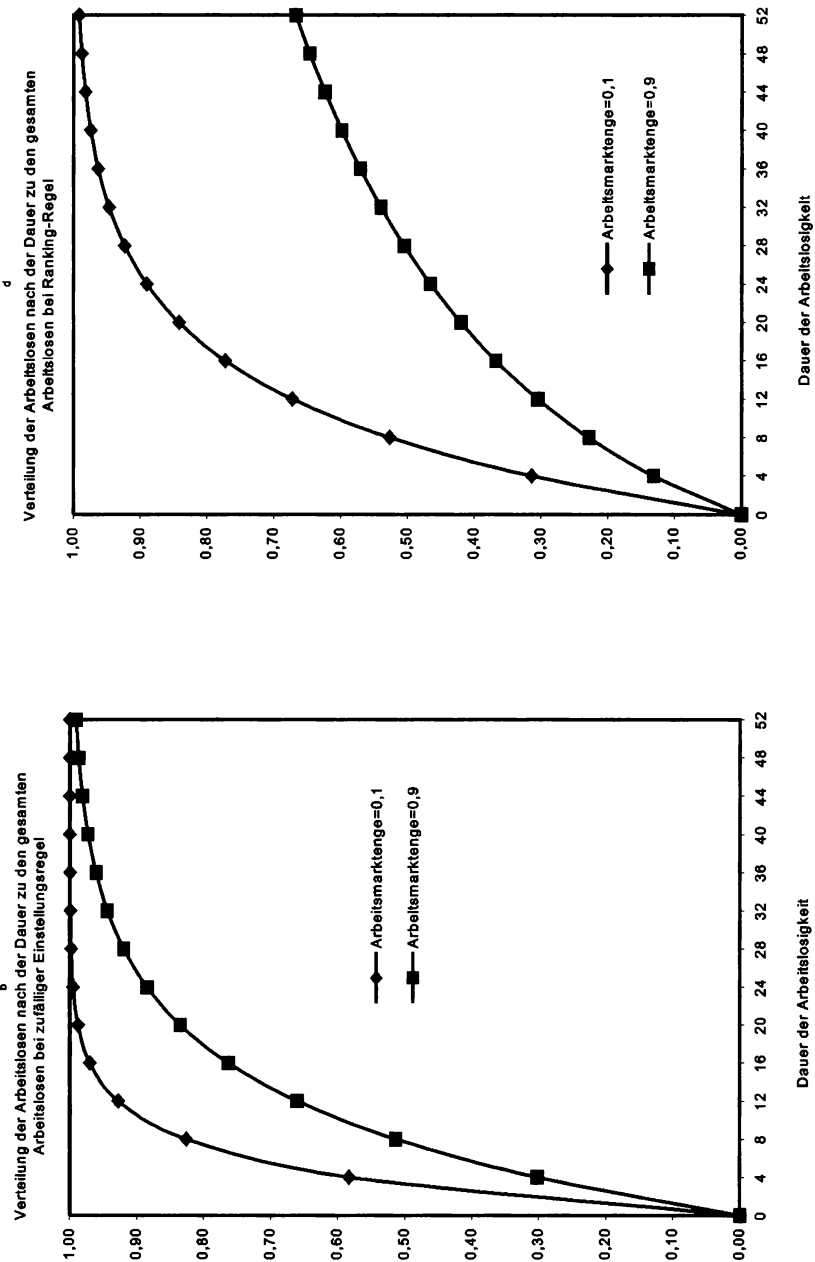


Abbildung 6: Austrittsraten und kumulierte Verteilungen nach der Dauer der Arbeitslosigkeit

Weiterhin können zwei andere signifikante Punkte der Graphen in Abbildung 6b miteinander verglichen werden: Bei Anwendung der zufälligen Einstellungsregel und einem engen Arbeitsmarkt haben 99 % der Arbeitslosen eine Dauer der Arbeitslosigkeit von 24 Wochen und in einem flauen Arbeitsmarkt verbleiben dagegen 87 % der Arbeitslosen 24 Wochen in der Unterbeschäftigung und 13 % sind mit einer noch längeren Arbeitslosigkeit konfrontiert.

Diese Simulationen zeigen also, dass die Arbeitslosen in einem engen Arbeitsmarkt bei Anwendung der zufälligen Einstellungsregel eine geringere Dauer der Arbeitslosigkeit und höhere Austrittsraten als in einem flauen Arbeitsmarkt aufweisen.

Wenden die Unternehmen hingegen die Einstellungsregel an, bei der sie die Bewerber nach der Dauer der Arbeitslosigkeit ordnen und anschließend die Bewerber mit der kürzesten Dauer auswählen und einstellen, impliziert das Modell, dass sowohl die Austrittsraten als auch die Verteilung nach der Dauer von den Arbeitsloskeitszeiten abhängig sind.⁴²

Die Simulationen zeigen (vgl. Abbildung 6c), dass bei einer Arbeitsloskeitsdauer von $\rho = 0$ sowohl in einem engen wie auch in einem flauen Arbeitsmarkt 10 % der Arbeitslosen die Arbeitslosigkeit verlassen. Die Wahrscheinlichkeit, dass Arbeitslose mit einer hohen Arbeitsloskeitsdauer von den Unternehmen eingestellt werden, nimmt in einem engen Arbeitsmarkt mit Anstieg der Arbeitsloskeitszeiten kaum ab und ist für den gesamten Definitionsbereich von ρ fast konstant. Die Austrittsraten aus der Arbeitslosigkeit sinkt daher nur sehr langsam mit der Dauer der Arbeitslosigkeit.

Steigt dagegen die Arbeitsmarktengte, erhöht sich das Verhältnis der Bewerbungen zu den Vakanzen und damit die Wahrscheinlichkeit von multiplen Bewerbungen. Die Arbeitslosen haben bei Anwendung der Ranking-Regel – wie der Graph für einen flauen Arbeitsmarkt in Abbildung 6c zeigt – mit zunehmender Arbeitsloskeitsdauer eine geringere Wahrscheinlichkeit von den Unternehmen eingestellt zu werden. Die Wahrscheinlichkeit aus der Arbeitslosigkeit auszutreten, sinkt bei einer Dauer der Arbeitslosigkeit von Null Wochen von 10 % auf 2 % bei einer Arbeitsloskeitsdauer von 52 Wochen. Im Vergleich zu einem engen Arbeitsmarkt sinkt also die Austrittsraten aus der Arbeitslosigkeit in einem flauen Arbeitsmarkt ($\theta = 0.9$) sehr schnell mit der Dauer der Arbeitslosigkeit.

Die Abhängigkeit der Austrittsraten von der Dauer der Arbeitslosigkeit bei Anwendung der Ranking-Einstellungsregel spiegelt sich auch in der Verteilung der Arbeitslosigkeit nach den Arbeitsloskeitsdauern wider.

Wird die Steady State Verteilung nach der Dauer der Arbeitslosigkeit für unterschiedliche Situationen der Arbeitsmarktengte ($\theta = 0.1$, $\theta = 0.9$ und $\beta = 0.1$) simuliert, ergeben sich die beiden in Abbildung 6d dargestellten Graphen. Sie zei-

⁴² Vgl. Gleichung (5.15).

gen, dass in einem engen Arbeitsmarkt der Anteil der Arbeitslosen deutlich geringer ist als der Anteil der Arbeitslosen in einem flauen Arbeitsmarkt bei vergleichbarer Arbeitslosigkeitsdauer.

Dieser Effekt kann leicht nachvollzogen werden, wenn unterschiedliche Punkte der Graphen miteinander verglichen werden: In einem engen Arbeitsmarkt weisen 30 % der Arbeitslosen eine Arbeitslosigkeitsdauer von vier Wochen und weniger auf, während in einem flauen Arbeitsmarkt nur 12 % der Arbeitslosen mit einer Dauer von vier und weniger Wochen konfrontiert sind.

Weiterhin sind in einem engen Arbeitsmarkt bei einer Dauer von 52 Wochen bereits alle Arbeitslosen erfaßt. Im Gegensatz dazu haben in einem flauen Arbeitsmarkt 66 % der Arbeitslosen eine Arbeitslosigkeitsdauer von 52 Wochen und weniger; 44 % weisen noch höhere Arbeitslosigkeitszeiten auf.

Somit zeigt sich, dass bei Anwendung der Ranking-Einstellungsregel in einem flauen Arbeitsmarkt der Anteil der Arbeitslosen sehr viel höher ist als bei vergleichbarer Arbeitslosigkeitsdauer der Anteil der Arbeitslosen in einem engen Arbeitsmarkt.

Kritische Bemerkungen

Im vorherigen Kapitel wurde bereits an einigen Stellen auf die Schwachpunkte des Modells hingewiesen. In diesem Abschnitt sollen sie noch einmal zusammenfassend dargestellt werden.

Ein nicht übersehbarer Kritikpunkt des Modells besteht in der Exogenisierung der Arbeitsmarktenge für die Steady State Analyse. Die gleichgewichtige Austrittsrates aus der Arbeitslosigkeit und die Steady State Verteilungsfunktion der Arbeitslosigkeit nach der Dauer der Arbeitslosigkeit sind Funktionen der Arbeitsmarktenge, die ihrerseits von dem Verhältnis von akzeptablen Bewerbungen zu Vakanzen abhängig ist. Bei der Lösung des Modells wird dieser Zusammenhang allerdings nicht beachtet und die Arbeitsmarktenge wird als exogene Variable betrachtet. Die anschließende Interpretation der Modellergebnisse geschieht mit Hilfe der angenommenen Exogenität der Arbeitsmarktenge, θ . Somit basiert die Interpretation der Modellergebnisse auf einer modelltheoretisch zweifelhaften Annahme.

Auch das Hinzufügen der Terme $u_0(\rho, t)$ und $u(\rho, t)$ in den Gleichungen (5.6) und (5.11) muss aus ökonomischer Sicht als weiterer Kritikpunkt betrachtet werden. Die Veränderung des kumulierten Niveaus der Arbeitslosigkeit kann durch die Eintrittsraten in die Arbeitslosigkeit und durch die Austrittsraten aus der Arbeitslosigkeit modelliert werden. Ökonomisch ist aber nicht einsehbar, warum die Kohorte der Arbeitslosen, die eine Arbeitslosigkeitsdauer von genau ρ im Zeitpunkt t aufweist, in der Beschreibung der Veränderung des kumulierten Arbeitslosigkeitsniveaus berücksichtigt werden sollte.⁴³

Wird die modelltheoretisch formale Ebene verlassen, so stellt sich aus einer eher allgemeinen Sichtweise die Frage, wie Individuen, deren Verhalten ex ante als identisch unterstellt wird (es wird angenommen, dass U homogene Arbeitslose in der Modellökonomie vorhanden sind), im Verlauf der Charakterisierung des Arbeitsmarktes unterschiedliche Arbeitslosigkeitszeiten aufweisen können. In dem Modell wird kein Mechanismus wie z. B. die Beschreibung der Humankapitalabwertung bei andauernder Arbeitslosigkeit für die Arbeitslosen unterstellt. Wie können also Arbeitslose, die ex ante identisch sind, ex post unterschiedliche Arbeitslosigkeitszeiten aufweisen, ohne dass modelltheoretisch ein Mechanismus existiert, der diese Unterschiede rechtfertigen könnte?

Weiterhin sollte beachtet werden, dass das vorgestellte Modell ein reines Partialmodell des Arbeitsmarktes ist, das jeglichen makro- und mikroökonomischen Gesamtkontext vermissen lässt. So werden weder der Produktion noch der Verwendung des Outputs Beachtung geschenkt. Makroökonomische Verhaltenshypothesen wie z. B. Investitions- und Sparentscheidungen werden nicht unterstellt und nicht untersucht. Ebenso werden in dem Modell keine mikroökonomischen Entscheidungskalküle der Wirtschaftssubjekte im Hinblick auf Arbeitsangebots- bzw. Arbeitsnachfrageentscheidungen betrachtet und von außenwirtschaftlichen Beziehungen wird vollständig abstrahiert.

⁴³ Die Hinzunahme dieser Terme kann allein aufgrund mathematischer Gründe (die Differentialgleichungen in ρ sind dann lösbar) gerechtfertigt werden.

6 Langzeitarbeitslosigkeit in einem Wachstumsmodell mit Matching einer geschlossenen Ökonomie

Nachdem in den vorherigen Kapiteln die empirische sowie die modelltheoretische Literatur diskutiert wurde, die die Entwicklung der Langzeitarbeitslosigkeit teilweise nur rudimentär und partial modelltheoretisch erklären kann, wird in diesem Abschnitt ein Modell in einer geschlossenen Ökonomie entwickelt, das Determinanten für die Langzeitarbeitslosigkeit aufzeigt und das Beispiele für Wirtschaftspolitiken diskutiert, mit denen die Langzeitarbeitslosigkeit in einer geschlossenen Ökonomie reduziert werden kann.

Der vorzustellende Ansatz soll auf der Produktions- bzw. auf der Angebotsseite teilweise in der Tradition der neoklassischen Wachstumstheorie stehend interpretiert werden. Dies wird daran erkennbar werden, dass an verschiedenen Stellen Anleihen aus der *Solow*'schen Wachstumstheorie gemacht werden.

Für die Erklärung der Langzeitarbeitslosigkeit wird im Arbeitsmarkt von der Annahme eines vollständig geräumten Faktormarktes abgewichen und Arbeitsmarktfriktionen werden eingeführt. Die Arbeitsmarktfriktionen werden durch Suchfriktionen repräsentiert,¹ die sowohl bei den Arbeitsanbietern wie auch bei den Arbeitsnachfragern vorhanden sind. Da die Unternehmen, die als Arbeitsnachfrager auftreten, keine vollständigen Informationen über die Arbeitsanbieter sowie über deren Qualifikationen und Fähigkeiten haben, müssen sie in einem ressourcenverzehrenden Prozess Zeit und Suchkosten aufbringen, um geeignete Arbeitskräfte für ihre vakanten Arbeitsplätze zu suchen. Auf der anderen Seite haben auch die Arbeitsanbieter keine vollständigen Informationen über die angebotenen vakanten Arbeitsplätze und sie müssen auch intensive Suchanstrengungen aufwenden, um einen passenden Arbeitsplatz zu finden. Aufgrund der unvollständigen Informationen auf beiden Marktseiten ist der Arbeitsmarkt durch Suchprozesse charakterisiert und modelltheoretisch werden die Suchfriktionen durch die Einführung einer Matching-Funktion, die die suchenden Arbeitsnachfrager und -anbieter miteinander verbindet, dargestellt. Die Suche ist für beide Marktseiten erfolgreich, wenn zwei Partner sich finden und ein langfristiges Arbeitsverhältnis eingehen. Dieses langfristige Arbeitsverhältnis wird durch einen Job-Match konstituiert.

Zusätzlich wird unterstellt, dass die Suche auf dem Arbeitsmarkt und damit das erfolgreiche Matching nicht nur von dem Suchverhalten der Unternehmen und der

¹ Vgl. z. B. auch die Modelle von *Pissarides* (1990), *Mortensen/Pissarides* (1994, 1998), *Merz* (1995, 1999), *Postel-Vinay* (1998) und *Jungblut* (1999), die ebenfalls Such- bzw. Matching-Friktionen im Arbeitsmarkt unterstellen.

Arbeitslosen und von dem Niveau der vakanten Arbeitsplätze und der suchenden Erwerbslosen, sondern auch von der technischen Fortschrittsrate abhängig ist; denn die vakanten Arbeitsplätze sind die Arbeitsplätze, die die neusten Technologien enthalten und daher wollen die Unternehmen nur diejenigen Arbeitslosen einstellen, die mit den neusten Technologien umgehen können.

Weiterhin wird der Arbeitslosenpool durch Kurz- und Langzeitarbeitslose differenziert betrachtet und es wird gezeigt, dass die Langzeitarbeitslosigkeit von der Dauer der Arbeitslosigkeit, von den Suchintensitäten der Arbeitsnachfrager und -anbieter sowie von der Wachstumsrate des technischen Fortschritts abhängig ist.

Dass der Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit durch die Dauer der Arbeitslosigkeit determiniert wird, wird deutlich, wenn beachtet wird, dass Unternehmen die Dauer der Arbeitslosigkeit als wichtiges Einstellungskriterium betrachten.² Sind die Langzeitarbeitslosen mit dem Stigma einer hohen Arbeitslosigkeitsdauer versehen, werden sie nur widerwillig von den Unternehmen nachgefragt, da die Einstellung von Langzeitarbeitslosen aufgrund der hohen Humankapitalabwertung mit extrem hohen Aus- und Weiterbildungskosten verbunden sein wird. Um diese Kosten zu vermeiden, werden die Unternehmen, ausschließlich Kurzzeitarbeitslose nachfragen; denn diese weisen nicht das Stigma der langen Arbeitslosigkeitsdauer und die damit verbundene Humankapitalabwertung auf.³

Auch die Rate des technischen Fortschritts stellt eine wichtige Determinante für den Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit dar, denn bei einer hohen Wachstumsrate des technischen Fortschritts besitzen die Langzeitarbeitslosen nicht die Fähigkeiten und das technische Wissen, mit den neuen Technologien umzugehen. Dieser Mechanismus reduziert die Wahrscheinlichkeit, aus der Arbeitslosigkeit auszutreten und vakante Arbeitsplätze besetzen zu können, und vergrößert den Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit.

Und letztlich wird die Suchintensität der Arbeitslosen für den Austritt aus der Arbeitslosigkeit als entscheidende Determinante betrachtet. Für die Berücksichtigung dieses Zusammenhangs weisen eine Anzahl von empirischen Studien hin,⁴ die zu dem Ergebnis gelangen, dass Langzeitarbeitslose mit einer sehr viel geringeren Suchintensität als Kurzzeitarbeitslose nach einem neuen Arbeitsplatz suchen.⁵ Die Langzeitarbeitslosen sind entmutigt und demoralisiert und werden ihre Suchanstrengungen daher auf ein Minimum begrenzen.

² Vgl. hierzu auch die in Kapitel 2.1.1 diskutierte Literatur.

³ Vgl. z. B. Kapitel 4.

⁴ Vgl. z. B. *Layard/Nickell/Jackman* (1991) und *Blanchard/Diamond* (1994) sowie Kapitel 2.1.2 und die dort diskutierte Literatur.

⁵ Vgl. auch die in Kapitel 2.2 vorgestellte Literatur.

6.1 Das Grundmodell einer geschlossenen Ökonomie

Diese wichtigen Einflussfaktoren für die Entstehung und das Anwachsen von Langzeitarbeitslosigkeit werden in dem nachfolgend zu entwickelnden Wachstumsmodell, das eine geschlossene Ökonomie charakterisiert, berücksichtigt und es werden wirtschaftspolitische Implikationen aufgezeigt, die eine Reduzierung des Niveaus an Langzeitarbeitslosigkeit erreichen können.

Hierfür wird im folgenden Abschnitt das Grundmodell entwickelt, im daran anschließend Abschnitt wird die Modelllösung herausgearbeitet und im letzten Abschnitt werden die Modellimplikationen sowie einige wirtschaftspolitische Implikationen diskutiert, mit denen es möglich ist, den Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit in einer geschlossenen Ökonomie zu reduzieren.

6.1.1 Arbeitsmarkt

Der zu konstituierende Arbeitsmarkt ist nicht walrasianisch organisiert, sondern durch Friktionen charakterisiert, die als Suchfriktionen dargestellt werden. Die Unternehmen, die nach Arbeitslosen für ihre Vakanzen suchen, und die Erwerbslosen, die nach einem Arbeitsplatz suchen, haben unvollständige Information über die Gegenseite des Marktes. Diese unvollständige Information impliziert, dass sowohl Arbeitslose als auch Unternehmen Zeit und Ressourcen für die Suche aufwenden müssen.

Erwerbspersonen

Die Erwerbspersonen können in der Modellökonomie entweder erwerbstätig oder arbeitslos sein.⁶ Die Anzahl der Erwerbspersonen ist konstant, \bar{L} , und setzt sich aus den Beschäftigten, E , und den Arbeitslosen, U , zusammen

$$(6.1) \quad \bar{L} = E + U .$$

Die Matching-Funktion

Das zentrale Instrument zur Beschreibung der Aktivitäten auf dem Arbeitsmarkt ist die Matching-Funktion.⁷ Diese Funktion repräsentiert die auf dem Arbeitsmarkt vorhandenen Anpassungsprozesse nicht als reine Bestandsveränderungen, sondern

⁶ Für die Modellierung des Arbeitsmarktes, der durch die beiden Module Matching-Friktionen und Lohn determinierung via Lohnverhandlungen charakterisiert ist, vgl. auch *Pissarides* (1990), *Mortsen/Pissarides* (1994, 1998), *Merz* (1995, 1999), *Féve/Langot* (1996) und *Postel-Vinay* (1998).

⁷ Vgl. hierzu auch die Ausführungen in Abschnitt 2.1.

als Stromgrößen, die die Arbeitsmarktdynamik widerspiegeln. Die Nettoströme werden durch Arbeitsplatz-Separationen und durch Neueinstellungen gespeist und decken die Bewegungen auf, die in den reinen Bestandsveränderungsbetrachtungen verborgen bleiben würden.

Wie in Abschnitt 3.1 bereits diskutiert wurde, stellt die Matching-Funktion den Suchprozess zwischen Unternehmen und Erwerbslosen dar, der durch Friktionen im Arbeitsmarkt begründet wird. Arbeitslose können nach Entlassungen nicht sofort wieder einen neuen Arbeitsplatz besetzen und den Unternehmen gelingt es nach der Schaffung von neuen Arbeitsplätzen oder bei der Neubesetzung von bestehenden freigewordenen Arbeitsplätzen nicht, sofort wieder eine geeignete Arbeitskraft zu finden. Somit ist der Arbeitsmarkt im wesentlichen durch Friktionen charakterisiert, die Suchfriktionen oder Informationsmismatch darstellen. Aufgrund der Inkompatibilität zwischen den Informationen der Arbeitsanbieter und den Informationen der Arbeitsnachfrager resultiert der Informationsmismatch.

Allerdings können die Friktionen im Arbeitsmarkt nicht nur auf die Suchfriktionen bzw. den Informationsmismatch, sondern auch auf qualifikationsbedingten Mismatch zurückgeführt werden.⁸ Da die Geschwindigkeit, mit der Vakanzen besetzt werden, von den Arbeitsmarktbedingungen abhängig ist,⁹ sollte auch diese Quelle des Mismatches in der Matching-Funktion berücksichtigt werden.

Dies geschieht durch Einführung der Wachstumsrate des technischen Fortschritts in die Matching-Funktion. Die Wachstumsrate des technischen Fortschritts repräsentiert die Diffusion des technischen Wissens in der Ökonomie. Es wird unterstellt, dass bei einer hohen Rate des technischen Fortschritts weniger Job-Matchings abgeschlossen werden, da nicht genügend Arbeitslose in der Ökonomie vorhanden sind, die mit den neusten Technologien umgehen können bzw. die deren Bedienung beherrschen. Oder anders ausgedrückt, das technologische Wissen der Arbeitslosen wächst nicht mit der gleichen Rate wie der technische Fortschritt. Daher kommt es zu einem Mismatch zwischen vakanten Arbeitsplätzen und Arbeitslosen. Um diesen Mechanismus adäquat zu berücksichtigen, wird die technische Fortschrittsrate in die Matching-Funktion aufgenommen und ihr Einfluss repräsentiert den qualifikationsbedingten Mismatch, der dadurch beschrieben wird, dass das Qualifikationsangebot der Arbeitslosen nicht mit den Qualifikationsanforderungen der Unternehmen übereinstimmt.¹⁰ Das Job-Matching-Niveau ist umso geringer, je höher die Rate des technischen Fortschritts ist.

⁸ Für qualifikationsbedingten Mismatch in einem Matching-Ansatz mit zwei Arbeitsarten vgl. *Jungblut* (1999, Kapitel 6).

⁹ Vgl. *Blanchard/Diamond* (1990, S. 162): „If the speed of filling vacancies did not depend on labor market conditions, we would find no role for unemployment in the matching process.“

¹⁰ Für weitere Ausführungen zum qualifikationsbedingten Mismatch vgl. auch *Juhn/Murphy/Topel* (1991) und *Blanchard/Katz* (1997).

Es wird unterstellt, dass die Matching-Funktion die folgende Form hat:¹¹

$$\begin{aligned} M &= m(V, U, \hat{\lambda}) = V^{1-\beta} U^{\beta} \hat{\lambda}^{-1}, \\ m_{ii} &< 0 < m_i, \quad i = U, V \\ m_{\hat{\lambda}} &< 0, \\ m(0, U) &= m(V, 0) = 0, \end{aligned}$$

wobei die Job-Matchings, M , durch das Vakanzniveau, V , durch das Unterbeschäftigungsniveau, U , und durch die Wachstumsrate des technischen Fortschritts, $\hat{\lambda}$, determiniert werden. Weiterhin beschreibt β die Suchintensität der Unterbeschäftigten (mit $0 < \beta < 1$) und $(1 - \beta)$ die Suchintensität der Unternehmen bei der Besetzung von vakanten Arbeitsplätzen.

Das Job-Matching-Niveau repräsentiert die Strömgröße, mit der es zu Neueinstellungen in den Unternehmen kommt. Bei einer konstanten Rate des technischen Fortschritts ist das Niveau an Neueinstellungen umso höher, je mehr Vakanzen und je mehr Erwerbslose im Arbeitsmarkt vorhanden sind. Auch steigt das Matching-Niveau, je niedriger die Wachstumsrate des technischen Fortschritts ist. Um allerdings ein konstantes Matching-Niveau bei konstanter Wachstumsrate des technischen Fortschritts aufrecht zu erhalten, muss bei sinkendem Vakanzniveau die Arbeitslosigkeit steigen. Weiterhin werden die Job-Matchings bei steigenden Vakanzen und bei steigender Arbeitslosigkeit unterproportional zunehmen.¹²

Da die Matching-Funktion $m(\cdot)$ linear homogen in den Argumenten U und V ist,¹³ folgt, dass sowohl die Matching-Wahrscheinlichkeit, mit der Unterbeschäftigte einen Arbeitsplatz finden, als auch die Besetzungs-Wahrscheinlichkeit, mit der Unternehmen ihre Vakanzen mit Arbeitslosen besetzen können, von der Arbeitsmarktenge und von der Rate des technischen Fortschritts abhängig sind.

Die Arbeitsmarktenge ist als das Verhältnis von Vakanzen zu Unterbeschäftigung definiert, $\theta := V/U$, und sie beschreibt die Funktionsfähigkeit des Arbeitsmarktes. Der Arbeitsmarkt wird als ‚eng‘ betrachtet, wenn für ein gegebenes Arbeitslosigkeitsniveau wenige Vakanzen angeboten werden, und der Arbeitsmarkt ist ‚flau‘, wenn einem gegebenen Niveau an Unterbeschäftigten ein hoher Bestand an offenen Stellen gegenüber steht.

Die Arbeitsmarktenge hat also einen bedeutenden Einfluss für die Matching-Wahrscheinlichkeit, p , und für die Besetzungs-Wahrscheinlichkeit, q , und es gilt

¹¹ Für eine ausführliche Diskussion der Standard-Matching-Funktion vgl. auch Kapitel 2.1.

¹² Würde die Matching-Funktion mit diesen Eigenschaften in einem $U - V$ -Diagramm abgebildet werden, so würde sie eine ‚Iso-Job-Matching-Quante‘ darstellen, die umso weiter vom Ursprung entfernt läge, je höher die Arbeitslosigkeit oder je höher das Vakanzniveau bzw. je niedriger die Wachstumsrate des technischen Fortschritts wäre.

¹³ Die Annahme konstanter Skalenerträge wird durch verschiedene empirische Studien unterstützt. Vgl. z. B. Nickell (1979), Pissarides (1986) und Blanchard / Diamond (1989).

$$(6.2) \quad p(\theta, \hat{\lambda}) := \frac{M}{U} = \theta^{1-\beta} \hat{\lambda}^{-1} \\ p_\theta > 0, p_{\hat{\lambda}} < 0,$$

$$(6.3) \quad q(\theta, \hat{\lambda}) := \frac{M}{V} = \theta^{-\beta} \hat{\lambda}^{-1} \\ q_\theta < 0, q_{\hat{\lambda}} < 0.$$

Steigt die Arbeitsmarktenge – sind also bei einem konstanten Arbeitslosenpool zusätzliche Vakanzen vorhanden –, dann erhöht sich für einen durchschnittlichen Arbeitslosen die Matching-Wahrscheinlichkeit und es wird einfacher, aus der Unterbeschäftigung auszutreten, $p_\theta > 0$.¹⁴ Weiterhin induziert die steigende Arbeitsmarktenge, dass – aufgrund des zusätzlichen Angebots an Vakanzen – die Besetzungswahrscheinlichkeit sinkt, mit der die Unternehmen ihre Vakanzen füllen. Bei einer sinkenden Besetzungswahrscheinlichkeit wird es für die Unternehmung schwieriger, ihre Vakanzen zu besetzen, und es gilt $q_\theta < 0$.¹⁵

Die Einführung der Wachstumsrate des technischen Fortschritts in die Matching-Funktion impliziert, dass es bei steigendem technischen Fortschritt für den durchschnittlichen Arbeitslosen schwieriger wird, aus der Unterbeschäftigung auszutreten und via eines Job-Matches einen Arbeitsplatz zu besetzen, $p_{\hat{\lambda}} < 0$.

Auf der anderen Seite sinkt die Besetzungswahrscheinlichkeit mit einer steigenden Rate des technischen Fortschritts, $q_{\hat{\lambda}} < 0$, denn für die mit den neusten Technologien ausgestatteten vakanten Arbeitsplätze kommen – aufgrund mangelhafter Qualifikationen der Arbeitslosen – weniger Erwerbslose für die Besetzung in Frage.

Somit wird es bei einer erhöhten Rate des technischen Fortschritts für die Arbeitslosen schwieriger, einen neuen Arbeitsplatz zu besetzen, und auch für die Unternehmen wird es schwieriger, einen qualifizierten Arbeitslosen zu finden, der die Vakanz schliessen kann. Diese Mechanismen stellen den qualifikatorischen Mismatch dar, der durch die Einführung neuer Produktionsmethoden und -technologien und bei Vernachlässigung der Aus- und Weiterbildung für Arbeitslose vergrößert wird.

Dauer der Arbeitslosigkeit

Da die Dauer der Arbeitslosigkeit eine wichtige Determinante für den Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit an der Gesamtarbeitslosigkeit darstellt, wird im folgenden

¹⁴ Dieser Mechanismus stellt die positive Externalität dar, die in Kapitel 3.1, S. 42 diskutiert wurde.

¹⁵ Dieser Zusammenhang stellt die negative Externalität dar und wird üblicherweise als ‚congestion‘ bezeichnet – vgl. Kapitel 3.1 und *Pissarides* (1990), *Merz* (1995) und *Féve/Langot* (1996).

der Effekt der Arbeitsmarktengte auf die Arbeitslosigkeitsdauer herausgearbeitet. Aufgrund der Annahme der konstanten Skalenerträge kann die durchschnittliche Dauer der Arbeitslosigkeit als Inverse der Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit dargestellt werden.¹⁶ Dies wird deutlich, wenn von der Matching-Wahrscheinlichkeit $p := M/U$ die Inverse gebildet wird:

$$\rho := \frac{1}{p} = \frac{U}{M}.$$

Die Dauer der Arbeitslosigkeit, ρ , ist von dem Verhältnis der Erwerbslosen zu den Job-Matchings abhängig und sie repräsentiert die durchschnittliche Dauer der Arbeitslosigkeit, die ein Arbeitsloser benötigt, um aus der Arbeitslosigkeit via eines erfolgreichen Job-Matchings auszutreten.¹⁷ Steigt das Niveau der Unterbeschäftigung, so erhöht sich bei konstanten Matchings die durchschnittliche Dauer der Arbeitslosigkeit. Weiterhin verbleibt ein Arbeitsloser länger in der Unterbeschäftigung, wenn das Niveau an Job-Matchings abnimmt.

Da die Matching-Wahrscheinlichkeit von der Arbeitsmarktengte und von der Wachstumsrate des technischen Fortschritts abhängig ist, wird auch die Dauer der Unterbeschäftigung von der Arbeitsmarktengte und von der Fortschrittsrate beeinflusst und es gilt

$$(6.4) \quad \rho(\theta, \hat{\lambda}) = p(\theta)^{-1} \hat{\lambda} = \theta^{\theta-1} \hat{\lambda} \\ \rho_{\theta\theta} > 0 > \rho_{\theta}, \rho_{\hat{\lambda}} > 0.$$

Für die Beziehung zwischen der Arbeitsmarktengte und der durchschnittlichen Dauer der Arbeitslosigkeit gilt ein inverser Zusammenhang: Je niedriger die Arbeitsmarktengte, das heißt, je weniger offene Stellen bei gegebener Unterbeschäftigung angeboten werden – je enger also der Arbeitsmarkt ist –, desto höher ist die durchschnittliche Dauer der Arbeitslosigkeit ($\rho_{\theta} < 0$).

Weiterhin gilt ein positiver Zusammenhang zwischen der technischen Fortschrittsrate und der Dauer der Arbeitslosigkeit: Je höher die Wachstumsrate des technischen Fortschritts, desto höher ist die Dauer der Arbeitslosigkeit ($\rho_{\hat{\lambda}} > 0$), denn weniger Arbeitslose verlassen den Arbeitslosenpool, wenn neuste Produktionsmethoden mit einer hohen Rate des technischen Fortschritts in den Produktionsprozess eingeführt werden.

¹⁶ Für analoge Definitionen der Dauer der Arbeitslosigkeit vgl. Kapitel 2.1.1 sowie *Pissarides* (1990) und *Gries/Jungblut/Meyer* (1997c).

¹⁷ Vgl. auch die Ausführungen in Kapitel 2.1.1 – und insbesondere die Gleichung (2.1).

Langzeitarbeitslosigkeit und heterogene Arbeitslose

In Kapitel 2.1.1 wurde die Literatur diskutiert, die auf den Anstieg in der Langzeitarbeitslosigkeit verweist. Damit die Langzeitarbeitslosigkeit modelltheoretisch explizit berücksichtigt werden kann, wird der hier zu entwickelnde Ansatz um heterogene Arbeitslose erweitert.¹⁸ Es wird eine Differenzierung zwischen den Erwerbslosen als Kurz- und Langzeitarbeitslose vorgenommen. Diese Erweiterung ist plausibel, da in Kapitel 2.1 bzw. in den dazugehörigen Abschnitten ausführlich diskutiert wurde, dass Langzeitarbeitslose mit einem sehr hohen Anteil im gesamten Arbeitslosenpool vertreten sind.¹⁹ Um die Mechanismen aufzuzeigen, die in einer geschlossenen wachsenden Volkswirtschaft auf die Langzeitarbeitslosigkeit wirken, werden heterogene Unterbeschäftigte in das Modell eingeführt und wichtige Erklärungsfaktoren für die Existenz von Langzeitarbeitslosigkeit werden herausgearbeitet.

Langzeitarbeitslose zeigen signifikant unterschiedliches Suchverhalten als Kurzzeitarbeitslose.²⁰ Sie suchen mit einer geringeren Suchintensität und sind durch die lange Arbeitslosigkeit häufig demoralisiert und entmutigt.²¹ Während der Erwerbslosigkeit erfahren die im Produktionsprozess notwendigen Produktivfähigkeiten der Arbeitslosen hohe Abwertungsverluste und das für die Wissensaufnahme und für die Kreativität notwendige Humankapital wird durch die Unterbeschäftigung abgewertet. Eine Implikation der Abwertung des Humankapitals ist die Weigerung der Unternehmen, Langzeitarbeitslose einzustellen, da bei Einstellung dieser Arbeitslosengruppe extrem hohe Kosten für Aus-, Weiter- und Fortbildung anfallen würden.²² Die Langzeitarbeitslosen können ohne großen Ressourcenaufwand die neusten Technologien nicht bedienen und aufgrund der langen Arbeitslosigkeit sind sie nicht in der Lage, diese im Produktionsprozess richtig zu nutzen und effizient einzusetzen.

In der folgenden Analyse sollen diese Effekte, die die Höhe des Anteils der Langzeitarbeitslosigkeit an der Gesamtarbeitslosigkeit beeinflussen, berücksichtigt werden. Der gesamte Arbeitslosenpool setzt sich aus Kurzzeitarbeitslosen, die mit U^K bezeichnet werden, und aus Langzeitarbeitslosen zusammen, die mit U^L bezeichnet werden und die mit einem Anteil von ϕU (mit $0 \leq \phi \leq 1$) im gesamten Arbeitslosenpool auftreten. Für den heterogenen Arbeitslosenpool gilt

¹⁸ Für die Diskussion von heterogenen Arbeitslosen vgl. auch Kapitel 2.1.2 sowie Kapitel 4 und 5.

¹⁹ Vgl. die stilisierten Fakten des Kapitels 1 und in Kapitel 2.1.1 die Fußnote 29.

²⁰ Vgl. Jones / Manning (1990), Blanchard / Diamond (1994) sowie Kapitel 5.

²¹ Vgl. Layard / Nickell / Jackman (1991).

²² Für das Entstehen von Langzeitarbeitslosigkeit in Ländern, die sich in Transformationsprozessen befinden, und für die Existenz von Langzeitarbeitslosen, die sich aufgrund der strukturellen Transformation – also überwiegend aufgrund des technischen Fortschritts – in Fort- und Weiterbildungsprozessen befinden, vgl. Gries / Jungblut (1997).

$$U = U^K + U^L$$

$$U = (1 - \phi)U + \phi U ,$$

wobei $(1 - \phi)U =: U^K$ den Anteil der Kurzzeitarbeitslosen und dementsprechend $\phi U =: U^L$ den Anteil der Langzeitarbeitslosen im Arbeitslosenpool repräsentiert.

Weiterhin wird unterstellt, dass der Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit an der Gesamtarbeitslosigkeit, ϕ , durch die folgenden Determinanten beeinflusst wird: einerseits durch die Dauer der Arbeitslosigkeit, ρ , andererseits durch die Rate des technischen Fortschritts, $\hat{\lambda}$, und zum Dritten durch die Suchintensität der Arbeitslosen, β . Formal ist der Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit also eine Funktion dieser Einflussfaktoren und es gilt

$$(6.5) \quad \phi = \phi(\rho, \hat{\lambda}, \beta) .$$

Folgende Wirkungsrichtungen der Determinanten für den Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit an der Gesamtarbeitslosigkeit werden unterstellt:

1. Der Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit, ϕ , ist positiv von der Dauer der Arbeitslosigkeit, ρ , abhängig. Diese Annahme wird durch die verschiedenen empirischen Studien gestützt,²³ die in der Mehrzahl zu dem Ergebnis gelangen, dass der Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit innerhalb des Arbeitslosenpools steigt, je höher die Dauer der Arbeitslosigkeit ist. Es soll also

$$(6.6) \quad \frac{\partial \phi}{\partial \rho} > 0$$

gelten.

2. Weiterhin wird der Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit, ϕ , positiv von der Rate des technischen Fortschritts, $\hat{\lambda}$, beeinflusst. Diese Hypothese lässt sich mit der Abwertung des Humankapitals der Langzeitarbeitslosen und der Abneigung der Unternehmen, Langzeitarbeitslose einzustellen, rechtfertigen. Langzeitarbeitslose besitzen aufgrund der Humankapital-Abwertung nicht das Wissen und die Fähigkeiten die neusten Technologien effizient zu nutzen und einzusetzen; und die Unternehmen wollen die bei der Einstellung von Langzeitarbeitslosen anfallenden hohen Qualifikations- und Weiterbildungskosten vermeiden. Somit werden die Langzeitarbeitslosen von den Unternehmen, die mit den neusten Technologien arbeiten, auch nicht nachgefragt. Dies impliziert, dass der Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit an der Gesamtarbeitslosigkeit mit einer steigenden Rate des technischen Fortschritts steigt. Es gilt also

$$(6.7) \quad \frac{\partial \phi}{\partial \hat{\lambda}} > 0 .$$

²³ Vgl. Kapitel 2.1.1 und die dort diskutierte Literatur – insbesondere auch *Layard/Nickell/Jackman* (1991).

3. Zusätzlich ist die Langzeitarbeitslosigkeit negativ von der Suchintensität, β , der Langzeitarbeitslosen abhängig. Je geringer die Suchintensität der Langzeitarbeitslosen ist, desto höher ist der Anteil der Langzeitarbeitslosen an der Gesamtarbeitslosigkeit. Durch Demoralisierung und Entmutigung während der Arbeitslosigkeit sinkt der Enthusiasmus der Langzeitarbeitslosen, sich auf vakante Stellen zu bewerben. Dies bewirkt eine sinkende Suchintensität und somit einen steigenden Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit. Es gilt also

$$(6.8) \quad \frac{\partial \phi}{\partial \beta} < 0 .$$

Lohnhypothese

In Abschnitt 3.1 wurde bereits diskutiert, dass der Matching-Ansatz üblicherweise aus den Modellbausteinen Matching-Funktion, die die Handelsseite des Arbeitsmarktes charakterisiert, und einer Lohntheorie, die die Produktionsseite des Arbeitsmarktes beschreibt, besteht. Da der Arbeitsmarkt durch Matching-Friktionen charakterisiert ist, erzielt jede neue Arbeitsplatz-Besetzung bzw. jeder erfolgreich abgeschlossene Job-Match einen Ertrag, der zwischen der Unternehmung und dem Beschäftigten aufgeteilt wird. Die Erzielung des Ertrages kommt überhaupt erst durch die Besetzung des vakanten Arbeitsplatzes zustande, denn erst ab diesem Zeitpunkt beginnt die Produktion. In einigen Modellen wird die Aufteilung des Ertrages auf Unternehmen und Arbeiter durch einen Nash-Bargaining-Ansatz modelliert.²⁴

Aus Vereinfachungsgründen wird an dieser Stelle allerdings von der Modellierung eines Nash-Bargaining-Ansatzes abgesehen und unterstellt, dass der Lohnsatz, den die Arbeiter erhalten, ein konstanter Anteil am Grenzertrag ist:

$$(6.9) \quad w = \omega F_E ,$$

wobei $0 < \omega < 1$ den Entlohnungsanteil darstellt.²⁵

Die Arbeiter erhalten den Anteil ωF_E als Lohneinkommen und die Unternehmung erzielt den Anteil $(1 - \omega) F_E$ als Gewinneinkommen.

Nachdem nun der Arbeitsmarkt – und hier insbesondere die Matching-Funktion, die Arbeitsmarktmenge, die durchschnittliche Dauer der Arbeitslosigkeit und die Langzeitarbeitslosigkeit sowie deren Determinanten – ausführlich dargestellt wurden, wird im folgenden der Gütermarkt der Modellökonomie entwickelt.

²⁴ Vgl. z. B. *Pissarides* (1990), *Merz* (1995, 1999) und *Postel-Vinay* (1998).

²⁵ Für die Modellierung des Lohnsatzes als konstanter Anteil am Grenzertrag vgl. auch *Jungblut* (1999).

6.1.2 Gütermarkt

Produktionstechnologie

Die Unternehmen in der Ökonomie werden durch eine repräsentative Unternehmung dargestellt,²⁶ wobei die repräsentative Unternehmung mit den Produktionsfaktoren Kapital, K , und Arbeit, E , das homogene Endprodukt, X , produziert. Es wird arbeitsvermehrender technischer Fortschritt angenommen, der mit der exogenen Rate $\hat{\lambda}$ wächst, $\lambda(t) = \lambda_0 e^{\hat{\lambda}t}$.²⁷ Da der technische Fortschritt auf den nicht akkumulierbaren Faktor Arbeit wirkt, ist er Harrod-neutral.²⁸ Kapital entsteht akkumulativ durch Investitionsentnahme aus dem gesamtwirtschaftlichen Güterangebot in jeder Periode. Als Produktionstechnologie wird eine aggregierte linear-homogene Cobb-Douglas-Produktionsfunktion mit abnehmenden Grenzerträgen, die die Inada-Bedingungen erfüllt, unterstellt:

$$(6.10) \quad \begin{aligned} X &= F(K, \lambda(t)E), & F_{KK}, F_{EE} < 0 < F_K, F_E \\ &:= K^\alpha [\lambda(t)E]^{1-\alpha}, \\ &\Leftrightarrow x = k^\alpha, \end{aligned}$$

wobei α die Produktionselastizität des Kapitals, $x := \frac{X}{\lambda(t)E}$ den Output in Arbeitseffizienzeinheiten und $k := \frac{K}{\lambda(t)E}$ die Kapitalintensität darstellt.²⁹

Formulierung der Bewegungsgrößen

In diesem Modell werden die zur Produktion notwendigen Inputfaktoren Arbeit und Kapital ausschließlich von einer repräsentativen Unternehmung, die perfekte Voraussicht hat, nachgefragt.³⁰

²⁶ Die hier zu entwickelnde Modellökonomie ist vergleichbar mit dem Grundmodell von *Pissarides* (1990, Kap. 2). Vgl. auch *Postel-Vinay* (1998, S. 1093): „The economy we consider is basically the same as that of *Pissarides* (1990, chap. 2).“

²⁷ Da in dem hier zu entwickelnden Modell allerdings nicht die Ursachen von Wachstum erklärt werden sollen, kann ein exogener Wachstumsprozess verwendet werden. Vgl. auch *Gries* (1996, S. 148): „But, as it is not intended to focus on this kind of mechanism, the exogenous process can be used. In fact some empirical evidence actually supports the exogenous growth idea (see *Mankiw, Romer, Weil* (1992)).“

²⁸ Vgl. *Harrod* (1942) und zur Begriffsdefinition siehe auch *Burmeister/Dobell* (1970, Kap. 3). Wird diese Eigenschaft nicht erfüllt, würde das Grenzprodukt des akkumulierbaren Faktors Kapital bei Abwesenheit des Wachstums des technischen Fortschritts langfristig gegen Null konvergieren. Daher ist diese Eigenschaft essentiell für das Steady State.

²⁹ Für die Modellierung einer stochastischen linear-homogenen Produktionstechnologie vgl. *Merz* (1995).

³⁰ Die Annahme der perfekten Voraussicht ist eine Standardannahme – vgl. z. B. *Pissarides* (1990, Kapitel 1 und 2) und *Postel-Vinay* (1998). Für einen Ansatz, in dem rationale Erwartungen unterstellt werden, siehe z. B. *Merz* (1995, 1999) und *Fève/Langot* (1996).

Die Unternehmung kann im Zeitpunkt Null auf einen vorhandenen Kapitalstock, $K(0)$, der aus Gebäuden und sonstigen Anlagen besteht, und auf einen vorhandenen Bestand an Arbeitskräften, $E(0)$, zurückgreifen, der durch besetzte Arbeitsplätze charakterisiert wird. Da unterstellt wird, dass sowohl der Kapitalstock als auch der Bestand an Arbeitskräften historisch vorgegeben ist, wird die Unternehmung die Veränderung des Kapitalstocks, die dem Investitionsniveau entspricht, $\dot{K} = I$, und die Bereitstellung von Vakanzen, mit denen sie ihr Beschäftigungsniveau steuert, von einer Zeitperiode auf die nächste Zeitperiode determinieren.

Das zusätzliche Kapital wird für Investitionen in den Maschinenpark, in Anlagen und Gebäude verwendet und es wird unterstellt, dass für den Aufbau des Kapitalstocks und für die Investitionen Installationskosten anfallen. Die hierfür anfallenden Kosten werden als

$$\text{Installationskosten} = c_I I$$

formuliert, wobei c_I den Anteil der Installationskosten am gesamten Investitionsniveau, I , mit $0 < c_I < 1$ angibt. Aus gesamtwirtschaftlicher Sicht stellen die Installationskosten den Verlust von Output für Konsumzwecke dar. Da Investitionen in Gebäude, Grundstücke und in sonstige Anlagen nicht wesentlich vom technischen Fortschritt beeinflusst werden, sind die hierzu gehörenden Installationskosten konstant.

Über das Vakanzangebot wird die Veränderung der Beschäftigung gesteuert, wobei die Veränderung der Beschäftigung folgenden Einflüssen unterliegt: Zum einen wird angenommen, dass bestehende Arbeitsverhältnisse mit der exogen Rate ν separiert werden. Das heißt, in jeder Periode wird die Anzahl der Beschäftigten in der repräsentativen Unternehmung um das Niveau νE reduziert.³¹ Bei der Separation von Arbeitsplätzen wird implizit unterstellt, dass die Produktivität von vorhandenen Arbeitsplätzen zu gering ist, um mit diesen Arbeitsplätzen noch ausreichende Gewinne erzielen zu können. Die Separation von Arbeitsplätzen stellt also die Anzahl der unproduktiven Arbeitsplätze dar, die zu der Entlassung von Arbeitskräften führt.

Zum zweiten entstehen aber auch neue produktivere Arbeitsplätze innerhalb der Unternehmung. Diese neuen produktiveren Arbeitsplätze sind nicht besetzt und stellen Vakanzen dar. Die Unternehmung muss versuchen, die vakanten Arbeitsplätze zu besetzen, wobei der Versuch der Unternehmung, die Vakanzen zu füllen, von der Anzahl der Erwerbslosen, von den Suchintensitäten des Unternehmens und der Arbeitslosen, von der Anzahl der offenen Stellen und vom technischen Fortschritt abhängig ist. Diese Komponenten werden in der Matching-Funktion $m(U, V, \hat{\lambda})$ repräsentiert³² und stellen das Niveau der neu zustande kommenden

³¹ Für die Annahme einer exogenen Separationsrate vgl. *Pissarides* (1990) und *Postel-Vinay* (1998). Die Separationsrate wird von *Mortensen/Pissarides* (1994, 1998) durch eine stochastische Reservationsproduktivität endogenisiert.

Arbeitsverhältnisse dar. Findet ein Unternehmen einen Erwerbslosen für seine offene Vakanz, erfolgt ein Job-Match und ein Beschäftigungsverhältnis wird geschlossen.

Sind Arbeitsplätze vakant, entstehen dem Unternehmen Kosten in Höhe der

$$\text{Suchkosten} = c_v(t)V,$$

wobei $c_v(t) = c_{v0}e^{\hat{\lambda}t}$ gilt. Es wird angenommen, dass die Suchkosten mit der Rate des technischen Fortschritts $\hat{\lambda}$ wachsen. Diese Annahme lässt sich damit begründen, dass die neusten Arbeitsplätze die neueste Technologie enthalten. Wenn aber der technische Fortschritt mit der Rate $\hat{\lambda}$ wächst, wird es für die Unternehmung schwieriger, Arbeitslose zu finden, die mit der neuesten Technologie umgehen können und die den Arbeitsplatz adäquat besetzen können. Hierdurch gestaltet sich die Suche für die Unternehmung schwieriger, so dass die Suchkosten ansteigen. Dieser Anstieg in den Suchkosten wird dadurch repräsentiert, dass die Suchkosten mit der Rate des technischen Fortschritts wachsen. Wird die Vakanz allerdings durch ein neues Arbeitsverhältnis geschlossen, fallen für die offene Stelle in der nächsten Periode keine weiteren Suchkosten an.

Insgesamt verändert sich das Beschäftigungsniveau, \dot{E} , des repräsentativen Unternehmens durch die neu zustande kommenden Arbeitsverhältnisse, $M = m(U, V, \hat{\lambda})$, und durch die exogenen Arbeitsplatzseparationen, νE , und es gilt

$$\dot{E} = m(U, V, \hat{\lambda}) - \nu E.$$

Intertemporales Gewinnmaximierungsproblem der Unternehmung

Das Unternehmensziel einer repräsentativen unendlich lang lebenden Unternehmung besteht in der intertemporalen Maximierung des Gegenwartswerts der Gewinne. In diesem Modell wird durch die Verknüpfung der Perioden ein intertemporales Gewinnmaximierungskalkül untersucht, wobei die Perioden durch die Existenz von Suchkosten miteinander verknüpft sind.

Die Unternehmung steuert mit den Kontrollvariablen Investitionsniveau, I , und Vakanzen, V , den Gegenwartswert ihrer Gewinne, π , und beachtet die folgenden Zusammenhänge: Einerseits ist die Veränderung des Kapitalstocks, \dot{K} , gleich den Investitionen, I ,

$$\dot{K} = I;$$

³² Für eine ausführliche Diskussion der Matching-Funktion, ihrer ökonomischen Begründung und ihrer empirischen Relevanz vgl. Abschnitt 2.1 sowie Abschnitt 6.1.1 und die in diesen Abschnitten diskutierte Literatur.

und andererseits ist die Veränderung des Beschäftigungsniveaus gleich den neuen Job-Matchings, $m(U, V, \hat{\lambda})$, abzüglich den exogen gegebenen Arbeitsplatzseparationen, νE ,

$$\dot{E} = m(U, V, \hat{\lambda}) - \nu E .$$

Weiterhin produziert die Unternehmung mit der Produktionstechnologie $F(K, \lambda(t)E)$ das homogene Endprodukt X und ihr entstehen dabei Kapitalkosten, rK , Lohnkosten, wE , Installationskosten, $c_I I$, und Suchkosten, $c_v(t)V$.

Somit ist die Unternehmung mit dem folgenden intertemporalen Gewinnmaximierungsproblem konfrontiert:

$$\max_{I, V} \pi = \int_0^{\infty} \{F(K, \lambda(t)E) - rK - wE - c_I I - c_v(t)V\} e^{-rt} dt$$

unter den Nebenbedingungen

$$\dot{E} = m(U, V, \hat{\lambda}) - \nu E$$

$$\dot{K} = I$$

$$K(0), E(0), V(0), U(0)$$

gegeben.

Die Lösung dieses Optimierungsproblems wird durch die Anwendung des Maximum-Prinzips charakterisiert.³³ Für die Herleitung der optimalen Lösung wird die Gegenwartswert-Hamiltonfunktion aufgestellt:

$$\mathcal{H}(t) := [F(K, \lambda(t)E) - rK - wE - c_I I - c_v(t)V] e^{-rt} + \mu_1 [m(U, V, \hat{\lambda}) - \nu E] + \mu_2 I ,$$

wobei μ_1 , μ_2 die Schattenpreise bzw. die Kozustandsvariablen angeben, die mit den Zustandsvariablen des Kapitals, K , und der Beschäftigung, E , verbunden sind.

Die notwendigen und hinreichenden Hamilton-Bedingungen für einen optimalen Pfad sind

$$(6.11) \quad \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial V} = 0 \quad \Leftrightarrow \quad -e^{-rt} c_v + \mu_1 \frac{\partial m}{\partial V} = 0$$

$$(6.12) \quad -\dot{\mu}_1 = \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial E} \quad \Leftrightarrow \quad -\dot{\mu}_1 = e^{-rt} [F_E - w] - \mu_1 \nu$$

$$(6.13) \quad \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial I} = 0 \quad \Leftrightarrow \quad -e^{-rt} c_I + \mu_2 = 0$$

$$(6.14) \quad -\dot{\mu}_2 = \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial K} \quad \Leftrightarrow \quad -\dot{\mu}_2 = e^{-rt} [F_K - r] .$$

³³ Vgl. *Kamien/Schwarz* (1991, S. 121, S. 218 f.) für eine ausführliche Diskussion des Maximum-Prinzips von *Pontryagin* (1962).

Zusätzlich muss die Transversalitätsbedingung

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \mathcal{H}(t) = 0$$

erfüllt sein.³⁴

Im Anhang A.1 wird gezeigt, dass aus den Bedingungen (6.11) – (6.14) die folgenden Effizienzbedingungen resultieren. Als Optimalitätsbedingungen erhält man für Kapital

$$(6.15) \quad F_K = (1 + c_I)r$$

und für Arbeit

$$(6.16) \quad F_E = w + \frac{c_v(t)\hat{\lambda}}{1-\beta} \theta^\beta \left[r - \hat{\lambda} + \beta \left(\frac{\dot{U}}{U} - \frac{\dot{V}}{V} \right) + \nu \right].$$

Die Effizienzbedingung für Kapital – Gleichung (6.15) – kann folgendermaßen interpretiert werden: Im Optimum soll der Grenzertrag einer zusätzlichen Kapitaleinheit, F_K , gleich den Grenzkosten einer zusätzlichen Kapitaleinheit, $(1 + c_I)r$, sein. Diese Optimalitätsbedingung gilt in jedem Zeitpunkt. Das Entscheidende der Bedingung ist, dass sie die Perioden nicht miteinander verbindet. Diese Bedingung ist also eine in der Zeit separierbare Bedingung. Sie gilt immer – unabhängig davon, ob sich die Ökonomie im Steady State oder auf dem Anpassungspfad zum Steady State befindet.

Im Gegensatz dazu hat die Effizienzbedingung für Arbeit – Gleichung (6.16) – eine andere Struktur: Die linke Seite der Bedingung spiegelt den Grenzertrag eines zusätzlichen Beschäftigten wider, F_E . Die rechte Seite gibt die Grenzkosten eines zusätzlichen Arbeitsplatzes an. Die Grenzkosten des Arbeitsplatzes setzen sich aus dem Lohnsatz, w , der bei Besetzung des Arbeitsplatzes anfällt, plus den für eine Vakanz entstehenden Kosten, $\frac{c_v(t)\hat{\lambda}}{1-\beta} \theta^\beta \left(r - \hat{\lambda} + \beta \left(\frac{\dot{U}}{U} - \frac{\dot{V}}{V} \right) + \nu \right)$, zusammen. Wird beachtet, dass die Dauer einer angebotenen Vakanz durch den Term θ^β und die Suchkosten für eine Vakanz durch $c_v(t)$ angegeben werden,³⁵ stellt der Term $\frac{c_v(t)\theta^\beta \hat{\lambda} r}{(1-\beta)}$ die Opportunitätskosten der Kapitalinvestition in eine vakanten Stelle dar, der Term $\frac{c_v(t)\theta^\beta \hat{\lambda}}{(1-\beta)} \beta (\hat{U} - \hat{V})$ repräsentiert die Opportunitätskosten der Marktexternalitäten und der Term $\frac{c_v(t)\theta^\beta \hat{\lambda} \nu}{(1-\beta)}$ beschreibt die Suchkosten, die anfallen, wenn die

³⁴ Üblicherweise wird mit der Transversalitätsbedingung gefordert, dass das Produkt aus Kozustands- und Zustandsvariable im Unendlichen Null entspricht. Die hier verwendete Transversalitätsbedingung stellt eine notwendige Optimalitätsbedingung dar. Vgl. hierzu auch Michel (1982).

³⁵ Dass θ^β die durchschnittliche Dauer einer Vakanz repräsentiert, wird mit Hilfe der Definition der durchschnittlichen Angebotsdauer der Vakanz deutlich: $1/q = V/M = \theta^\beta \hat{\lambda}$.

vorgenommenen Separationen ersetzt werden müssen, und $-\frac{c_v(t)\theta^\beta \hat{\lambda}^2}{(1-\beta)}$ spiegelt den Alternativvertrag einer Vakanz wider, der durch den technischen Fortschritt entsteht, wobei sich die Preisentwicklung der Suchausgaben aus der relativen Veränderung der Suchkosten, $\hat{\lambda}$,³⁶ zusammensetzt.

Bezogen auf die Struktur der Effizienzbedingung für Arbeit kann die Aussage gemacht werden, dass diese Bedingung die Perioden miteinander verbindet und dass sie keine in der Zeit separierbare Bedingung ist. Bei der Interpretation dieser Bedingung ist wichtig zu unterscheiden, ob sich die Ökonomie im Steady State oder auf dem Anpassungspfad zum Steady State befindet. Denn – wie noch zu zeigen sein wird – wenn die Ökonomie im Steady State ist, gilt die Übereinstimmung der Wachstumsrate der Vakanz, \dot{V}/V mit der Wachstumsrate der Arbeitslosigkeit \dot{U}/U .³⁷ Somit ist im Flow-Gleichgewicht des Arbeitsmarktes der Term $\beta(\dot{U}/U - \dot{V}/V)$ gleich Null. Auf dem Anpassungspfad zum Steady State können die Veränderungsraten allerdings unterschiedlich groß sein. Somit kann der genannte Term ungleich Null sein und die Effizienzbedingung der Arbeit hat während des Anpassungsprozesses zum Steady State durch die Existenz der Veränderungsraten eine andere Struktur verglichen mit der Effizienzbedingung der Arbeit, die im Steady State existiert. Diese Bedingung kann also nicht unabhängig von dem Zeitpunkt gesehen werden, in dem sich die Ökonomie befindet.

Faktoreinkommen

Das gesamtwirtschaftliche Faktoreinkommen der Haushalte, Y , ist definiert als die Entlohnung für die Produktionsfaktoren Arbeit, E , und Kapital, K , und es gilt

$$(6.17) \quad Y := rK + wE,$$

mit r als Zinssatz und w als Lohnsatz.

Budgetrestriktion

Das homogene Endprodukt X wird für die Faktorentlohnung, Y , für die Anpassungskosten, die bei der Installation von Investitionen, $c_I I$, und für die Suchkosten, $c_v(t)V$, verwendet, die bei der Suche von Arbeitskräften für die Unternehmung entstehen. Somit gilt als gesamtwirtschaftliche Budgetrestriktion

$$(6.18) \quad X = Y + c_I I + c_v(t)V.$$

Diese Gleichung kann auch als Outputverwendungsgleichung interpretiert werden. Sie gibt an, wie das produzierte Endprodukt auf die Faktoreinkommen und

³⁶ Die relativen Suchkosten, \dot{c}_v/c_v , sind gleich $\hat{\lambda}$.

³⁷ Vgl. Kapitel 6.2.1, S. 120 f.

auf die Such- und Installationskosten der Unternehmung aufgeteilt wird. Weiterhin stellen die letzten beiden Terme der rechten Seite in Budgetrestriktion (6.18) die Gewinneinkommen der Unternehmen dar, die in dieser Modellierung vollständig für Installations- und Suchkosten verwendet werden und es gilt

$$(1 - \omega)F_E = c_I I + c_V(t)V.$$

Gütermarktgleichgewicht

In der geschlossenen Ökonomie konsumieren und sparen die Haushalte einen festen Anteil ihres Einkommens und stellen ihre Ersparnis den Unternehmen als Investition zur Verfügung. Das Gleichgewicht auf dem Gütermarkt ist durch

$$(6.19) \quad I = S = sY$$

charakterisiert, wobei I die Investition, S die Ersparnis, s die Sparquote und Y das gesamtwirtschaftliche Faktoreinkommen der Haushalte repräsentiert.

6.2 Die Modelllösung

In den nachfolgenden Abschnitten gilt es, die Determinanten der Langzeitarbeitslosigkeit innerhalb des entwickelten Modells für die geschlossene Wirtschaft aufzuzeigen. Hierfür werden in dem ersten Abschnitt des Kapitels der Arbeitsmarkt und der Gütermarkt in der für Güter- und Kapitalverkehr geschlossenen Ökonomie separat analysiert.

Befindet sich der Arbeitsmarkt nicht im stationären Gleichgewicht, wird er durch eine sogenannte *dynamische Faktorallokationsfunktion* charakterisiert, die die Strukturen des Arbeitsmarktes widerspiegelt. Da die dynamische Faktorallokationsfunktion aus dem intertemporal optimalen Nachfrageverhalten der repräsentativen Unternehmung resultiert, beschreibt sie – unter der Annahme des identischen Verhaltens für alle Unternehmen – die optimale Faktorallokation des nachgefragten Faktorbündels auf der gesamtwirtschaftlichen Ebene. Befindet sich der Arbeitsmarkt nicht im Gleichgewicht, ist die gleichgewichtige Faktorallokation noch nicht erreicht und die Arbeitsmarktstrukturen verändern sich permanent. Diese permanente Veränderung des Arbeitsmarktes wird deutlich, wenn berücksichtigt wird, dass die Arbeitsmarktstrukturen durch den Strom der Beschäftigten in die Arbeitslosigkeit, der aus den Arbeitsplatzseparationen resultiert, und durch den Strom der Erwerbslosen aus der Unterbeschäftigung, der durch die Job-Matchings charakterisiert wird, dargestellt werden.

Formal wird die dynamische Faktorallokationsfunktion aus den Effizienzbedingungen des Faktorbündels resultieren sowie aus den beiden Modellbausteinen, die den Matching-Ansatz des Arbeitsmarktes konstituieren.³⁸

An die Arbeitsmarktdiskussion anschließend wird der Gütermarkt in der geschlossenen Ökonomie untersucht. Befindet sich der Gütermarkt nicht im langfristigen Steady State, sind die Wachstumsstrukturen in der Wirtschaft nicht konstant und die ungleichgewichtige Wachstumssituation wird durch eine sogenannte *dynamische Kapitalakkumulationsfunktion* beschrieben.

Nachdem die Ungleichgewichtssituationen für den Arbeits- und den Gütermarkt dargestellt wurden, wird in dem folgenden zweiten Abschnitt des Kapitels das langfristige gesamtwirtschaftliche Steady State untersucht, bei dem sowohl der Arbeits- als auch der Gütermarkt im stationären Gleichgewicht sind. Wird für den Arbeitsmarkt die Flow-Gleichgewichtsbedingung unterstellt,³⁹ sind die Arbeitsmarktstrukturen konstant und der Arbeitsmarkt hat seine langfristige Gleichgewichtsposition erreicht. Modelltheoretisch wird der gleichgewichtige Arbeitsmarkt dann durch die *gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion* repräsentiert.

Wird anschließend das Wachstumsgleichgewicht für den Gütermarkt unterstellt, ist die Kapitalintensität konstant und das gesamtwirtschaftliche Produktions- und Einkommensniveau sowie der Kapitalstock wachsen mit der Rate des technischen Fortschritts, während die Vakanzen und die Arbeitslosigkeit sowie der Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit im Arbeitsmarkt konstant sind. Das langfristig angestrebte Wachstumsgleichgewicht des Gütermarktes wird durch die *gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion* widergespiegelt.

Abschließend wird im dritten Abschnitt des Kapitels die Stabilität des langfristigen gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichtes analysiert.

6.2.1 Gleichgewicht des Modells

In diesem Abschnitt werden die Ungleichgewichtssituationen des Arbeits- und des Gütermarktes und anschließend die Gleichgewichtssituationen für die beiden Märkte separat diskutiert. Der ungleichgewichtige Arbeitsmarkt wird durch die dynamische Faktorallokationsfunktion und der ungleichgewichtige Gütermarkt wird durch die dynamische Kapitalakkumulationsfunktion repräsentiert. Die beiden Märkte sind im Gleichgewicht, wenn die gleichgewichtige Faktorallokations- und die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion determiniert sind.

Für die Charakterisierung des Arbeitsmarktes bzw. für dessen Strukturen wird als erstes die dynamische Faktorallokationsfunktion hergeleitet.

³⁸ Vgl. *Pissarides* (1990), *Mortensen* (1994) und *Merz* (1995, 1999) sowie Abschnitt 3.1.

³⁹ Für eine ausführliche Darstellung der Flow-Gleichgewichtsbedingung vgl. Abschnitt 2.1.

Herleitung der dynamischen Faktorallokationsfunktion

Den Ausgangspunkt für die Herleitung der dynamischen Faktorallokationsfunktion, die das intertemporal optimale Nachfrageverhalten der repräsentativen Unternehmung in Bezug auf die Inputfaktoren Arbeit und Kapital widerspiegelt, bildet die Effizienzbedingung der Arbeitsnachfrage (6.16):

$$F_E = w + \frac{c_v(t)\hat{\lambda}}{1-\beta} \theta^\beta \left[(r - \hat{\lambda}) + \beta(\dot{U}/U - \dot{V}/V) + \nu \right].$$

Diese Optimalitätsbedingung repräsentiert die optimale Allokation der Arbeitskräfte, wobei das optimale Beschäftigungsniveau in dem Punkt erreicht ist, in dem der Grenzertrag der Arbeit mit den Grenzkosten übereinstimmt.⁴⁰

Werden in der Arbeitseffizienzbedingung nun die Produktionsfunktion, die Definitionsgleichung für die Kapitalintensität und die Lohnhypothese – also die Gleichungen (6.10) und (6.9) – sowie $k := \frac{K}{\lambda(t)E}$, $\lambda(t) = \lambda_0 e^{\lambda t}$ und $c_v(t) = c_{v0} e^{\lambda t}$ berücksichtigt, ergibt sich

$$\theta^\beta = \frac{(1-\alpha)(1-\omega)(1-\beta)\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda} \left[r + \beta(\dot{U}/U - \dot{V}/V) + \nu - \hat{\lambda} \right]} k^\alpha.$$

Durch Substitution der Effizienzbedingung des Kapitals (6.15) folgt die *dynamische Faktorallokationsfunktion*⁴¹ als

$$(6.20) \quad \theta^\beta = \frac{(1-\alpha)(1-\omega)(1-\beta)\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda} \left[\frac{\alpha}{1+c_l} k^{\alpha-1} + \beta(\dot{U}/U - \dot{V}/V) + \nu - \hat{\lambda} \right]} k^\alpha.$$

Die dynamische Faktorallokationsfunktion gibt die Kombinationen von Arbeitsmarktange und Kapitalintensität an, die in der geschlossenen Ökonomie mit optimalem Unternehmensverhalten kompatibel sind und die über das optimale Nachfrageverhalten der repräsentativen Unternehmung den Arbeitsmarkt des Inlandes charakterisieren. Da sich der Arbeitsmarkt des Inlandes an dieser Stelle noch nicht im angestrebten Flow-Gleichgewicht befindet – das heißt, die Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit ist nicht identisch mit der Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit –, enthält die dynamische Faktorallokationsfunktion die Veränderungsrate, die das Ungleichgewicht auf dem Arbeitsmarkt widerspiegeln. Das heißt, eine ungleichgewichtige Arbeitsmarktsituation wird durch das Auftreten von den Wachstumsraten der Vakanzen und der Arbeitslosigkeit in der dynamischen Faktorallokationsfunktion charakterisiert.

⁴⁰ Für eine ausführliche Interpretation vgl. Abschnitt 6.1.2, S. 113f.

⁴¹ Zur expliziten Ableitung der dynamischen Faktorallokationsfunktion siehe Anhang A.1.

Herleitung der dynamischen Kapitalakkumulationsfunktion

In einem zweiten Schritt wird nun die dynamische Kapitalakkumulationsfunktion hergeleitet, die den ungleichgewichtigen Gütermarkt repräsentiert. Befindet sich der Gütermarkt nicht im Wachstumsgleichgewicht, sind die Wachstumsstrukturen in der Wirtschaft nicht konstant und die Ökonomie hat noch nicht ihren langfristigen Wachstumspfad erreicht. In diesem Wachstumsungleichgewicht ist die Kapitalintensität nicht konstant, denn die Ersparnis in Arbeitseffizienzeinheiten ist größer als der Kapitalbestand in Arbeitseffizienzeinheiten, der benötigt wird, um die zusätzlichen Beschäftigten und das bereits investierte Kapital in Arbeitseffizienzeinheiten mit dem gegenwärtig aktuellen Effizienzniveau auszustatten.

Um die dynamische Kapitalakkumulationsfunktion herzuleiten, werden die Outputverwendungsgleichung (6.18) und die Gütermarktgleichgewichtsbedingung (6.19) in Arbeitseffizienzeinheiten umgeschrieben. Wird weiterhin die Gütermarktgleichgewichtsbedingung (6.19) in die Outputverwendungsgleichung (6.18) eingesetzt und wird die Definitionsgleichung für die Vakanzen in Arbeitseffizienzeinheiten

$$(6.21) \quad v := \frac{V}{\lambda(t)E}$$

beachtet, kann die Budgetrestriktion in Arbeitseffizienzeinheiten auch als

$$(6.22) \quad x = (1 + c_I s)y + c_v(t)v$$

geschrieben werden.

In den nachfolgenden Abschnitten wird der Output in Arbeitseffizienzeinheiten x und der Term $c_v(t)v$ in die Gleichung (6.22) durch Gleichungen substituiert, die in den Variablen θ und k ausgedrückt werden können.

Um den Term $c_v(t)v$ in der Gleichung (6.22) auf die Arbeitsmarkteng zurückzuführen, werden die Gleichungen des Arbeitsmarktes betrachtet. Die Veränderung des Beschäftigungsniveaus der repräsentativen Unternehmung wird durch

$$\dot{E} = V^{1-\beta} U^\beta \hat{\lambda}^{-1} - \nu E$$

beschrieben. Die Beschäftigung steigt, wenn die Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit, die durch die Matchings angegeben wird, größer als die Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit ist, die durch die exogen gegebenen Separationen repräsentiert wird.

Wird diese Gleichung mit $1/E$ multipliziert, die Definition $\hat{E} := \dot{E}/E$ sowie $\theta := V/U$ und der Term $V/E = \lambda(t)v$ berücksichtigt⁴², können die Vakanzen in Arbeitseffizienzeinheiten auch als

⁴² Aufgrund von Gleichung (6.21) gilt: $v := V/(\lambda(t)E) \Leftrightarrow V/E = \lambda(t)v$.

$$(6.23) \quad v = \frac{\hat{\lambda}(\hat{E} + \nu)}{\lambda(t)} \theta^\beta$$

formuliert werden.

Wird Gleichung (6.23) und die Produktionsfunktion in Arbeitseffizienzeinheiten $x = k^\alpha$ in die Gleichung (6.22) substituiert, ist

$$(6.24) \quad y = \frac{1}{1 + c_I s} \left[k^\alpha - \frac{c_{v0} \hat{\lambda}(\hat{E} + \nu)}{\lambda_0} \theta^\beta \right]$$

impliziert. Das Faktoreinkommen in Arbeitseffizienzeinheiten wird durch die Arbeitsmarktengte, durch die Wachstumsrate der Beschäftigung, durch die Separationsrate, durch die Sparquote und durch den Kapitalstock in Arbeitseffizienzeinheiten determiniert.

Unter Berücksichtigung der Kapitalintensität $k := K/\lambda(t)E$, der Differentiation von k nach der Zeit und der Gütermarktgewichtsbedingung $I = S = sY$, gilt

$$(6.25) \quad \dot{k} = sy - (\hat{\lambda} + \hat{E})k.$$

Diese Gleichung ist für das Wachstum und die Kapitalakkumulation der Ökonomie entscheidend, denn der Kapitalstock in Arbeitseffizienzeinheiten wird steigen, wenn die Ersparnis in Arbeitseffizienzeinheiten größer ist als der Kapitalstock in Arbeitseffizienzeinheiten, der benötigt wird, um die zusätzlichen Beschäftigten und das bereits investierte Kapital in Arbeitseffizienzeinheiten mit dem gegenwärtig aktuellen Effizienzniveau auszustatten. Das heißt, die Veränderung der Kapitalintensität wird positiv sein, wenn das Kapitalangebot, das durch die inländische Ersparnis in Arbeitseffizienzeinheiten dargestellt wird, größer ist als die Kapitalnachfrage der Unternehmen, die benötigt wird, um einerseits die zusätzlichen Beschäftigten mit dem Kapital in Arbeitseffizienzeinheiten auszustatten, mit dem alle anderen Arbeitskräfte bereits ausgestattet sind, und um andererseits den bereits investierten Kapitalstock in Arbeitseffizienzeinheiten auf den gegenwärtig aktuellen technologischen Effizienzstand zu bringen.

Wird in dieser Gleichung für y die Gleichung (6.24) substituiert, folgt die *dynamische Kapitalakkumulationsfunktion* als

$$(6.26) \quad \theta^\beta = \frac{\lambda_0}{c_{v0} \hat{\lambda}(\hat{E} + \nu)} \left\{ k^\alpha - \left(\frac{1 + c_I s}{s} \right) [(\hat{\lambda} + \hat{E})k + \dot{k}] \right\}.$$

Die dynamische Kapitalakkumulationsfunktion repräsentiert den Gütermarkt, der sich an dieser Stelle noch nicht im stationären Gleichgewicht befindet und dessen Wachstumsstrukturen noch nicht konstant sind.

Steady State der Ökonomie

Nachdem die dynamische Faktorallokationsfunktion und die dynamische Kapitalakkumulationsfunktion hergeleitet wurden, die die Ungleichgewichte auf dem Arbeits- und Gütermarkt repräsentieren, wird als nächstes das Gleichgewicht sowohl für den Arbeitsmarkt als auch für den Gütermarkt durch die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion und die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion separat analysiert.

Die dynamische Faktorallokationsfunktion (6.20) und die dynamische Kapitalakkumulationsfunktion (6.26) stellen die Ungleichgewichtssituationen des Arbeits- bzw. des Gütermarktes dar und bilden den Ausgangspunkt für die Herleitung der beiden Gleichgewichte. Die Modellökonomie befindet sich im langfristig angestrebten Gleichgewicht, wenn die verschiedenen Märkte die nachfolgend beschriebenen Bedingungen erfüllen.

Steady State des Arbeitsmarktes

Das stationäre Gleichgewicht auf dem Arbeitsmarkt wird durch die Flow-Gleichgewichtsbedingung charakterisiert.⁴³ Diese erfordert, dass die Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit, νE , gleich der Austrittsrate aus der Unterbeschäftigung, M , ist:

$$(6.27) \quad \begin{aligned} V^{1-\beta} U^\beta \hat{\lambda}^{-1} &= \nu E \\ \Longleftrightarrow \dot{E} &= -\dot{U} = 0. \end{aligned}$$

Die Annahme einer konstanten Anzahl von Erwerbspersonen und die Unterstellung der Flow-Gleichgewichtsbedingung im Arbeitsmarkt implizieren, dass sowohl das Beschäftigungs- als auch das Unterbeschäftigungsniveau im langfristigen Gleichgewicht konstant sind.⁴⁴

Weiterhin bewirken die Annahmen einer konstanten Anzahl von Erwerbspersonen und der Nichtzulassung von der Suche ‚on-the-job‘,⁴⁵ dass im Steady State der Strom der neu geschaffenen Arbeitsplätze dem Strom der neuen Beschäftigungsverhältnisse – also den neuen Job-Matchings – entspricht. Da der Strom der neu geschaffenen Arbeitsplätze durch die Vakanzen repräsentiert wird und da der

⁴³ Für eine ausführliche ökonomische Begründung der Verwendung des Flow-Ansatzes vgl. Kapitel 2.1 und die dort diskutierte Literatur sowie insbesondere auch *Blanchard/Diamond* (1992).

⁴⁴ Für die Annahme einer konstanten Anzahl von Erwerbspersonen und der Flow-Gleichgewichtsbedingung vgl. auch den Grundansatz von *Pissarides* (1990) und für Modelle jüngeren Datums *Merz* (1995, 1999) und *Postel-Vinay* (1998).

⁴⁵ Durch diese Annahmen ist impliziert, dass die Beschäftigtenströme gleich den Arbeitsplatzströmen sind. Vgl. Kapitel 3.2, insbesondere Fußnote 39 sowie *Mortensen/Pissarides* (1994, S. 399).

Strom der neu geschaffenen Arbeitsplätze im Steady State konstant ist, sind auch die offerierten Vakanzen im langfristigen Gleichgewicht konstant und es gilt $\dot{V} = 0$. Da weiterhin die Arbeitslosigkeit im Steady State keine Veränderung erfährt, $\dot{U} = 0$, ist auch die Veränderung der Arbeitsmarktenge im Steady State konstant; $\dot{\theta} = 0$. Somit ist sowohl die Wachstumsrate der Arbeitslosigkeit als auch die Wachstumsrate der Vakanzen und die Wachstumsrate der Arbeitsmarktenge im langfristigen Gleichgewicht Null; $\hat{U} = \hat{V} = \hat{\theta} = 0$.

Durch diese Hypothesen reduziert sich die dynamische Faktorallokationsfunktion (6.20) auf

$$(6.28) \quad \theta^\beta = \frac{(1-\alpha)(1-\omega)(1-\beta)\lambda_0}{c_I \nu \hat{\lambda} \left[\frac{\alpha}{1+c_I} k^{\alpha-1} + \nu - \hat{\lambda} \right]} k^\alpha =: \Psi_I(k) .$$

Diese Gleichung wird als *gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion* bezeichnet, denn sie ist nicht länger von den Wachstumsraten der Vakanzen und der Arbeitslosigkeit abhängig und sie zeigt die Kombinationen von Kapitalintensität und Arbeitsmarktenge, bei denen sich der Arbeitsmarkt im Flow-Gleichgewicht befindet. Die Separationen sind gleich den Matchings und bei gegebener Kapitalintensität ist die Konstanz der Arbeitsmarktstrukturen erreicht.

Die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion zeigt weiterhin die Einflussfaktoren auf die Beschäftigungsnachfrage der Unternehmen und mit Hilfe dieser Funktion können die Effekte für den gleichgewichtigen Arbeitsmarkt analysiert werden, die zu einer Veränderung der Beschäftigungsnachfrage führen.

Steigt beispielsweise die Verhandlungsmacht der Arbeiter ($\omega \uparrow$), wird der Produktionsfaktor Arbeit für die Unternehmen relativ teurer und Kapital wird gegen Arbeit substituiert. Aufgrund der höheren Lohnforderungen der Arbeiter sinkt die Nachfrage nach Arbeitskräften und für eine gegebene Kapitalintensität sinkt die gleichgewichtige Faktorallokation zuungunsten der Beschäftigung.⁴⁶

Erhöhen sich andererseits die Installationskosten für Investitionen ($c_I \uparrow$), induziert der exogene Anstieg ebenfalls eine Veränderung in der gleichgewichtigen Faktorallokation. Ein Anstieg der Investitionskosten verteuert den Produktionsfaktor Kapital und veranlasst die Unternehmen, Arbeit gegen Kapital zu substituieren, und die Arbeitsnachfrage steigt, wohingegen die Kapitalnachfrage sinkt. Da die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion den Effekt auf den Arbeitsmarkt beschreibt, erhöht ein Anstieg der Installationskosten das gleichgewichtige Beschäftigungsniveau und somit ist ein positiver Einfluss auf die Faktorallokation der Beschäftigung induziert.⁴⁷

⁴⁶ Dieser Effekt auf die gleichgewichtige Faktorallokation in (6.28) wird deutlich, da

$$\frac{\partial \Psi_I(k)}{\partial \omega} = - \frac{(1-\alpha)(1-\beta)\lambda_0 k^\alpha}{c_I \nu \hat{\lambda} \left(\frac{\alpha}{1+c_I} k^{\alpha-1} + \nu - \hat{\lambda} \right)} < 0 \text{ gilt.}$$

Auch eine Intensivierung der Suchanstrengungen der Unternehmen, passende Arbeitskräfte für ihre Vakanzen zu finden, $[(1 - \beta) \uparrow]$, erhöht die Anzahl der Beschäftigten und hat einen positiven Effekt auf den Arbeitsmarkt. Eine Verstärkung der Suchanstrengungen der Unternehmen, offene Stellen zu besetzen, verringert bei einem konstanten Angebot an Vakanzen das Niveau der Unterbeschäftigung und induziert einen Anstieg im Beschäftigungsniveau, so dass die gleichgewichtige Faktorallokation im Arbeitsmarkt zugunsten der Beschäftigung erhöht wird.⁴⁸

Im stationären Gleichgewicht des Arbeitsmarktes wird aber nicht nur die gleichgewichtige Faktorallokation bestimmt, sondern zusätzlich kann die Beschäftigungs- und Arbeitslosenrate für das Arbeitsmarktgleichgewicht determiniert werden.

Den Ausgangspunkt bildet hierfür die Flow-Gleichgewichtsbedingung des Arbeitsmarktes. Unter Verwendung der Flow-Gleichgewichtsbedingung (6.27) und der Faktorrestriktion (6.1) folgt nach einigen Umformungen die Beschäftigtenrate als⁴⁹

$$(6.29) \quad e(\theta) := \frac{E}{\bar{L}} = \frac{p(\theta)}{\nu + p(\theta)}$$

mit $e_\theta > 0$.⁵⁰ Die Beschäftigungswahrscheinlichkeit, $e(\theta)$, ist positiv von der Arbeitsmarktengde, θ , und der Matching-Wahrscheinlichkeit, $p(\theta)$, sowie negativ von der Separationsrate, ν , abhängig.

Steigt die Arbeitsmarktengde, werden im Arbeitsmarkt zusätzliche Vakanzen angeboten und bei einem erhöhten Vakanzenangebot steigt die Matching-Wahrscheinlichkeit für einen Arbeitslosen, aus der Unterbeschäftigung auszutreten.⁵¹ Die erhöhte Matching-Wahrscheinlichkeit bewirkt einen Anstieg im Beschäftigungsniveau und da die Beschäftigungsrate als die Anzahl der Beschäftigten zu den Erwerbspersonen definiert ist und da die Erwerbspersonen konstant sind, erhöht sich aufgrund des Beschäftigungsanstiegs auch die Beschäftigtenrate.⁵² Durch diese Mechanismen werden die Effekte einer Veränderung der Arbeitsmarktengde auf die gleichgewichtige Beschäftigtenrate deutlich.

⁴⁷ Der Effekt auf die gleichgewichtige Faktorallokation wird deutlich, da $\frac{\partial \Psi_1(k)}{\partial c_1} = \frac{(1-\alpha)(1-\beta)(1-\omega)\lambda_0 \alpha k^{2\alpha}}{c_{1,0} \hat{\lambda}((1+c_1)(\nu-\hat{\lambda})+\alpha k^{\alpha-1})^2} > 0$ gilt.

⁴⁸ Dieser Effekt wird deutlich, da $\frac{\partial \Psi_1(k)}{\partial (1-\beta)} = \frac{(1-\alpha)(1-\omega)\lambda_0 k^\alpha}{c_{1,0} \hat{\lambda} \left[\frac{\alpha}{1+c_1} k^{\alpha-1} + \nu - \hat{\lambda} \right]} > 0$ gilt.

⁴⁹ Für die explizite Herleitung vgl. Anhang A.2.

⁵⁰ Die partielle Differentiation von der Beschäftigtenrate in Bezug auf die Arbeitsmarktengde unter Verwendung von $p(\theta) = \theta^{1-\beta\lambda^{-1}}$ impliziert $\frac{\partial e(\theta)}{\partial \theta} = \frac{(1-\beta)\theta^\beta \nu}{[\theta + \theta^\beta \nu]^2} > 0$.

⁵¹ Vgl. hierzu die Gleichung (6.2).

⁵² Es gilt $\frac{\partial e(\theta)}{\partial p(\theta)} = \frac{\nu}{(p(\theta)+\nu)^2} > 0$.

Wird nun zusätzlich zu diesen Zusammenhängen die Faktorrestriktion (6.1) betrachtet, so gilt für die Arbeitslosen- und die Beschäftigungsrate die folgende Implikation:

$$1 = e(\theta) + u(\theta) .$$

Diese Restriktion, die ausschließlich im Arbeitsmarktgleichgewicht gilt, bedeutet, dass ein Anstieg in der Beschäftigungsrate gleichzeitig eine Reduktion in der Arbeitslosenrate verursacht, die als $u(\theta) := U/\bar{L}$ definiert ist. Die Beschäftigten- und die Arbeitslosenrate stehen in einem inversen Zusammenhang zueinander und – da beide von der Arbeitsmarktenge abhängig sind – werden sie sich verändern, wenn sich die Arbeitsmarktenge aufgrund einer variierten Umwelt verändert.

Die Unterstellung der Gleichgewichtsbedingung für den Arbeitsmarkt bewirkt also, dass einerseits das Niveau der Unterbeschäftigung und der Vakanzen im Steady State konstant ist, dass andererseits die dynamische Faktorallokationsfunktion durch die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion ersetzt wird, die alle Kombinationen von Arbeitsmarktenge und Kapitalintensität repräsentiert, bei denen der Arbeitsmarkt im Gleichgewicht ist und dass drittens im Arbeitsmarktgleichgewicht die Beschäftigungs- und Arbeitslosenrate determiniert werden, die von der Arbeitsmarktenge abhängig sind.

Steady State des Gütermarktes

Nachdem das stationäre Gleichgewicht für den Arbeitsmarkt eingeführt und deren Implikationen diskutiert wurden, wird anschließend die Bedingung für das Wachstumsgleichgewicht im Gütermarkt vorgestellt. In der neoklassischen Tradition stehend befindet sich die Ökonomie im langfristigen Steady State, wenn die Kapitalintensität über die Zeit konstant ist und

$$(6.30) \quad \dot{k} = 0$$

gilt. Im stationären Gleichgewicht des Gütermarktes erfährt die Kapitalintensität keine Veränderung und die Wachstumsstrukturen sind konstant, denn die Ersparnis in Arbeitseffizienzeinheiten reicht gerade aus, um den Kapitalstock auf das gegenwärtig aktuelle Effizienzniveau zu bringen und die zusätzlichen Beschäftigten mit dem Kapitalstock auszustatten, mit dem alle anderen Beschäftigten bereits ausgestattet sind.

Wird die stationäre Gleichgewichtsbedingung (6.30) in der dynamischen Kapitalakkumulationsfunktion (6.26) berücksichtigt, reduziert sich die dynamische Kapitalakkumulationsfunktion auf

$$\theta^{\beta} = \frac{\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}(\hat{E} + \nu)} \left[k^{\alpha} - \frac{(1 + c_I s)(\hat{\lambda} + \hat{E})}{s} k \right],$$

und wird in dieser Funktion zusätzlich zum Gütermarktgleichgewicht das Arbeitsmarktgleichgewicht beachtet, dass durch $\dot{E} = 0$ bzw. $\hat{E} = 0$ repräsentiert wird, folgt die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion als

$$(6.31) \quad \theta^\beta = \frac{\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}\nu} \left[k^\alpha - \frac{(1 + c_I s)\hat{\lambda}}{s} k \right] =: \Phi_1(k).$$

Die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion repräsentiert alle Kombinationen von Arbeitsmarktenge und Kapitalintensität, bei denen sowohl der Güter- als auch der Arbeitsmarkt im langfristigen Gleichgewicht sind und die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion ist von den Parametern der Rate des technischen Fortschritts, $\hat{\lambda}$, der Separationsrate, ν , der Sparquote, s , und der Installationskosten, c_I , abhängig.

Steigt beispielsweise die Rate des technischen Fortschritts exogen an, so hat die Erhöhung der Wachstumsrate des technischen Fortschritts eine negative Wirkung auf die Arbeitsmarktenge, die durch einen Anstieg im Arbeitslosigkeitsniveau charakterisiert ist.⁵³ Bei steigendem technischen Fortschritt werden die Unternehmen produktiver und können den gleichen Output mit weniger Beschäftigten produzieren. Arbeitskräfte werden entlassen und das Unterbeschäftigungsniveau auf der aggregierten Ebene steigt. Der Anstieg der Unterbeschäftigung induziert bei einem konstanten Angebot an Vakanzen eine sinkende Arbeitsmarktenge. Hierdurch wird es bei erhöhter Unterbeschäftigung und einem konstanten Angebot an Vakanzen für den einzelnen Arbeitslosen schwieriger, aus der Erwerbslosigkeit auszutreten, und die Dauer der Arbeitslosigkeit steigt. Insgesamt verursacht der Produktivitätsanstieg einen Rückgang in der Arbeitsmarktenge und eine Erhöhung der Unterbeschäftigung.

Zusätzlich lässt sich der Effekt einer Erhöhung der Sparquote auf die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion und ihre gesamtwirtschaftliche Wirkung analysieren. Eine Erhöhung der Sparquote bewirkt auf aggregierter Ebene einen Anstieg in der Arbeitsmarktenge.⁵⁴ Dieser Mechanismus kann folgendermaßen verdeutlicht werden. Ein Anstieg in der Sparquote bedeutet, dass die Haushalte weniger konsumieren und mehr sparen. Da ein Anstieg in den Ersparnissen in der geschlossenen Volkswirtschaft mit einem Anstieg in den Investitionen einhergeht, wird aufgrund erhöhter Investitionen vermehrt Kapital akkumuliert. Vergrößert sich der gesamtwirtschaftliche Kapitalstock werden zusätzliche Vakanzen geschaffen und bei konstanter Arbeitslosigkeit steigt die Arbeitsmarktenge. Das zusätzliche Angebot an offenen Stellen bewirkt, dass die Wahrscheinlichkeit für einen Ar-

⁵³ Diese negative Wirkung lässt sich durch die partielle Differentiation von (6.31) nach $\hat{\lambda}$ zeigen: $\frac{\partial \Phi_1(k)}{\partial \hat{\lambda}} = -\frac{\lambda_0}{c_{v0}\nu\hat{\lambda}^2} k^\alpha < 0$.

⁵⁴ Wird die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion nach s partiell differenziert, folgt $\frac{\partial \Phi_1(k)}{\partial s} = \frac{\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}\nu s^2} k > 0$.

beitslosen, aus der Unterbeschäftigung auszutreten, steigt und die Dauer der Arbeitslosigkeit sinkt. Hierdurch wird eine Reduktion des Anteils der Langzeitarbeitslosigkeit induziert. Insgesamt impliziert also eine steigende Sparquote eine Erhöhung der Arbeitsmarktenge, die mit einer Reduktion des Anteils der Langzeitarbeitslosen kompatibel ist.

Zusammenfassend lässt sich für diesen Abschnitt festhalten, dass sich das Wachstumsmodell mit Matching und Langzeitarbeitslosigkeit auf zwei Gleichgewichtsfunktionen reduzieren lässt, die die stationären Gleichgewichte für den Arbeits- und für den Gütermarkt repräsentieren. Im Steady State des Arbeitsmarktes ist der Strom in die Arbeitslosigkeit gleich dem Strom aus der Arbeitslosigkeit und das Vakanz- sowie das Unterbeschäftigungsniveau sind konstant. Zusätzlich lässt sich im Arbeitsmarktgleichgewicht die gleichgewichtige Beschäftigten- und Arbeitslosenrate determinieren.

Das Wachstumsgleichgewicht des Gütermarktes kann durch die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion charakterisiert werden, die die konstanten Strukturen des Gütermarktes sowie den Wachstums- und Akkumulationsprozess der Ökonomie beschreibt.

6.2.2 Existenz und Eindeutigkeit eines Gleichgewichtes

Im folgenden Abschnitt wird die Existenz und Eindeutigkeit eines einzigen langfristigen gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts durch die Analyse der Eigenschaften der gleichgewichtigen Faktorallokations- und der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion in einem $\theta^\beta - k$ -Diagramm diskutiert. Hierfür wird insbesondere die Existenz und Eindeutigkeit eines gesamtwirtschaftlichen Steady States durch das Steigungs-, Ursprungs-, Unendlichkeits- und Krümmungsverhalten der beiden Gleichgewichtsfunktionen analysiert. Im letzten Abschnitt dieses Kapitels wird dann das resultierende gesamtwirtschaftliche Steady State, bei dem sowohl der Arbeits- als auch der Gütermarkt im langfristig angestrebten Gleichgewicht sind, interpretiert.

Als erstes gilt es, die Eigenschaften der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion und der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion im $\theta^\beta - k$ -Diagramm zu diskutieren.

Steigungsverhalten der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion im $\theta^\beta - k$ -Diagramm

Um das Steigungsverhalten der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion über den gesamten Definitionsbereich von $0 \leq k \leq \infty$ determinieren zu können, wird die Gleichung (6.28) als⁵⁵

⁵⁵ Für die Umformung der Gleichung (6.28) zu dieser Gleichung vgl. Anhang A.3, S. 222.

$$\theta^\beta = \Psi_1(k) := \frac{a_1 k}{a_2 + a_3 k^{1-\alpha}}$$

mit $a_1 := [\lambda_0(1-\alpha)(1-\omega)(1-\beta)/c_{v0}]^\wedge$, $a_2 := \alpha/(1+c_I)$ und $a_3 := \nu - \hat{\lambda}$ definiert und partiell nach k differenziert.

Als Ergebnis folgt, dass die Steigung der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion eindeutig determiniert ist, wenn die Annahme erfüllt ist, dass die Wachstumsrate des technischen Fortschritts kleiner als die Separationsrate ist.⁵⁶ Gilt also $a_3 > 0$, so ist

$$(6.32) \quad \Psi'_1(k) = \frac{a_1 a_2 + \alpha a_1 a_3 k^{1-\alpha}}{(a_2 + a_3 k^{1-\alpha})^2} > 0$$

impliziert und die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion weist über den gesamten Definitionsbereich von $0 \leq k \leq \infty$ eine positive Steigung auf.

Verhalten der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion im Ursprung und im Unendlichen

Wird das Verhalten der Gleichung (6.32) im Ursprung evaluiert, ergibt sich

$$\Psi'_1(k)|_{k=0} = \frac{a_1}{a_2} < \infty.$$

Somit kommt die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion mit endlicher Steigung aus dem Ursprung.

Weiterhin hat die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion im Unendlichen eine Steigung von Null, denn es gilt:⁵⁷

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \Psi'_1(k) = 0.$$

Krümmungsverhalten der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion

Das Krümmungsverhalten wird durch die partielle Differentiation von (6.32) nach k ermittelt. Im Anhang A.3 wird gezeigt, dass das Krümmungsverhalten der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion ohne zusätzliche Annahme nicht ein-

⁵⁶ Dass die Separationsrate, ν , größer als die Wachstumsrate des technischen Fortschritts, $\hat{\lambda}$, ist, stellt eine Standard-Annahme in der Matching-Literatur dar. So nimmt z. B. Merz (1995, S. 278, Table 1) und (1999, S. 107, Table 2) für die Separationsrate für Simulationen einen Wert von 0.07 bzw. 0.064 und für die Wachstumsrate des technischen Fortschritts einen Wert von 0.004 an. Auch Postel-Vinay (1998, S. 1104, Table 2) unterstellt für die Separationsrate einen Wert von 0.065 bei Betrachtung eines endogenen Wachstumsprozesses.

⁵⁷ Für die Herleitung dieser Eigenschaft vgl. Anhang A.3, S. 223.

deutig determiniert werden kann. Die Gleichgewichtsfunktion könnte konkave und konvexe Funktionsabschnitte aufweisen und das Gleichgewicht wäre möglicherweise nicht eindeutig. Wird jedoch die Annahme⁵⁸

$$k > \left(\frac{a_2}{a_3} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

$a_2 := \alpha/(1 + c_I)$ und $a_3 := \nu - \hat{\lambda}$ dem Modell auferlegt, ist für das Krümmungsverhalten der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion

$$\Psi_1''(k) < 0$$

impliziert und die Gleichgewichtsfunktion hat in dem gesamten Definitionsbereich von $0 \leq k \leq \infty$ einen konkaven Verlauf.

Nachdem die Eigenschaften der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion diskutiert wurden, werden im folgenden die Eigenschaften der zweiten Effizienzfunktion – der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion – hergeleitet.

Steigungsverhalten der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion im $\theta^\beta - k$ -Diagramm

Für die Ermittlung des Steigungsverhaltens der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion wird Gleichung (6.31) als

$$\theta^\beta = \Phi_1(k) := a_4[k^\alpha - a_5k]$$

mit $a_4 := \lambda_0/c_{v0}\hat{\lambda}\nu$ und $a_5 := (1 + c_I s)\hat{\lambda}/s$ definiert. Wird die partielle Differentiation nach k durchgeführt, kann gezeigt werden, dass die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion im $\theta^\beta - k$ -Diagramm einen inversen U-förmigen Verlauf hat.⁵⁹

Die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion hat also bis zum Maximum eine positive Steigung, im Maximum eine Steigung von Null, und nach dem Maximum weist die Funktion eine negative Steigung auf.

Verhalten der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion im Ursprung und im Unendlichen

Wird das Verhalten der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion im Ursprung und im Unendlichen analysiert, so zeigt sich, dass

⁵⁸ Für die Ableitung der Annahme vgl. Anhang A.3, S. 224 f.

⁵⁹ Für die Ableitung des Steigungsverhaltens der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion vgl. Anhang A.3, S. 225 f.

$$\begin{aligned}\Phi'_1(k)|_{k=0} &= \infty, \\ \Phi'_1(k)|_{k=\infty} &= -a_5\end{aligned}$$

gilt.⁶⁰ Die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion kommt mit unendlicher Steigung aus dem Ursprung und konvergiert im Unendlichen gegen eine negative Konstante.

Krümmungsverhalten der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion

Das Krümmungsverhalten der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion wird einfach durch Differentiation der $\Phi'_1(k)$ -Funktion nach k bestimmt. Wird die partielle Differentiation durchgeführt, ergibt sich

$$\Phi''_1(k) = \frac{\lambda_0(\alpha - 1)\alpha}{c_{\nu 0}\hat{\lambda}^\nu} k^{\alpha-2} < 0.$$

Somit hat die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion im gesamten Definitionsbereich von $0 \leq k \leq \infty$ einen konkaven Verlauf.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion – unter der Annahme, dass die Wachstumsrate des technischen Fortschritts kleiner als die Separationsrate ist – im $\theta^\beta - k$ -Diagramm einen positiven konkaven Verlauf aufweist, mit endlicher Steigung aus dem Ursprung kommt und im Unendlichen eine Steigung von Null hat.

Die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion hat bis zum Maximum eine positive Steigung, im Maximum eine Steigung von Null und nach dem Maximum eine negative Steigung. Sie kommt – im Gegensatz zur gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion – mit unendlicher Steigung aus dem Ursprung und hat über den gesamten Definitionsbereich einen konkaven Verlauf.

Interpretation des langfristigen gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts

Nachdem die Eigenschaften der beiden Gleichgewichtsfunktionen in dem $\theta^\beta - k$ -Diagramm bekannt sind, ist durch die Funktionsverläufe der Gleichgewichtsfunktionen sowohl die Existenz als auch die Eindeutigkeit eines langfristigen gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts gesichert (vgl. Abb. 7).

Im Schnittpunkt der gleichgewichtigen Faktorallokations- und der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion ist das langfristige gesamtwirtschaftliche Steady State der Wirtschaft determiniert, das bei gegebener Verhandlungsmacht, β ,

⁶⁰ Für die Ableitung des Verhaltens der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion im Ursprung und im Unendlichen vgl. Anhang A.3, S. 226.

durch die gleichgewichtigen Werte der Arbeitsmarktenge, $\tilde{\theta}$, und der Kapitalintensität, \tilde{k} , repräsentiert wird.

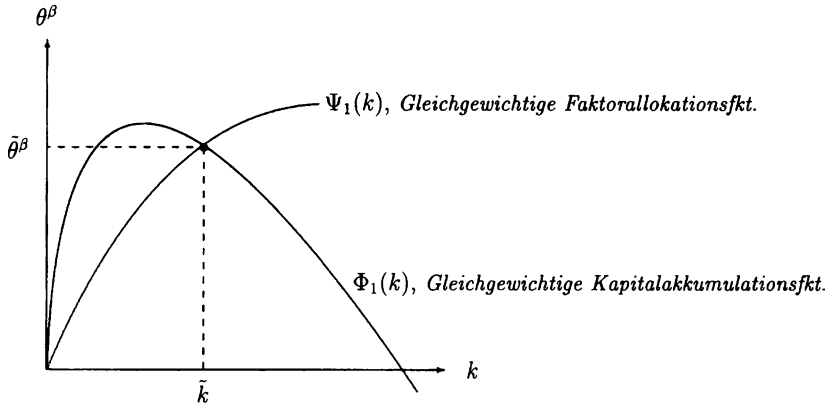


Abbildung 7: Gesamtwirtschaftliches Steady State der Ökonomie

Durch die Determinierung des gleichgewichtigen Steady-State-Wertes für die Arbeitsmarktenge, $\tilde{\theta}$, ist via (6.2) die gleichgewichtige Matching-Wahrscheinlichkeit, \tilde{p} , und über (6.29) die gleichgewichtige Beschäftigten- und Arbeitslosenrate, \tilde{e} und \tilde{u} , sowie bei konstanten Erwerbspersonen ist via (6.1) das gleichgewichtige Beschäftigungs- und Unterbeschäftigungsniveau, \tilde{E} und \tilde{U} , festgelegt:

$$\begin{aligned}\tilde{p} &= p(\tilde{\theta}) \\ \tilde{e} &= e(\tilde{\theta}) \\ \tilde{u} &= u(\tilde{\theta}) \\ \tilde{E} &= e(\tilde{\theta})\bar{L} \\ \tilde{U} &= u(\tilde{\theta})\bar{L}.\end{aligned}$$

Weiterhin impliziert die gleichgewichtige Arbeitsmarktenge über (6.4) die Bestimmung der gleichgewichtigen Dauer der Arbeitslosigkeit, $\tilde{\rho}$, und via (6.5) die Festlegung des gleichgewichtigen Anteils der Langzeitarbeitslosigkeit, $\tilde{\phi}$, an der Gesamtarbeitslosigkeit:

$$\begin{aligned}\tilde{\rho} &= \rho(\tilde{\theta}) \\ \tilde{\phi} &= \phi(\tilde{\rho}).\end{aligned}$$

Die Steady State Arbeitsmarktenge legt also die gleichgewichtige Matching- sowie die gleichgewichtige Beschäftigten- und Arbeitslosenrate, das gleichgewichtige Beschäftigungs- und Arbeitslosigkeitsniveau sowie die gleichgewichtige Dauer

der Arbeitslosigkeit und insbesondere den gleichgewichtigen Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit fest. Da die Arbeitsmarktengte die bestimmende Determinante für das Modell ist, erfolgt über eine Variation der Steady State Arbeitsmarktengte via Veränderung der Dauer der Arbeitslosigkeit eine Variation des Anteils der Langzeitarbeitslosigkeit. Um also zu einer Veränderung der Langzeitarbeitslosigkeit zu gelangen, müssen die Arbeitsmarktbedingungen, die durch die Arbeitsmarktengte charakterisiert werden, verändert werden.

Neben der Bestimmung der gleichgewichtigen Arbeitsmarktvariablen ist im langfristigen Steady State der Wachstums- und Akkumulationsprozess der für Güter- und Kapitalverkehr geschlossenen Ökonomie determiniert und der gleichgewichtige Kapitalstock und das Steady State Produktions- sowie Einkommensniveau wachsen mit der Rate des technischen Fortschritts und es gilt $\hat{K} = \hat{X} = \hat{Y} = \hat{\lambda}$.

Zusammenfassend kann für die Existenz und Eindeutigkeit des Modells festgestellt werden, dass unter bestimmten Annahmen⁶¹ ein Steady State existiert und eindeutig ist und dass im langfristigen Gleichgewicht, das durch das Wachstums- und das Flow-Gleichgewicht des Arbeitsmarktes charakterisiert ist, insbesondere die gleichgewichtige Dauer der Arbeitslosigkeit und der Steady State Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit über die gleichgewichtige Arbeitsmarktengte determiniert werden.

6.2.3 Stabilität des Steady States

Zusätzlich zu der Feststellung der Existenz und Eindeutigkeit eines gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts muss die Stabilität dieses Steady States untersucht und langfristig evaluiert werden. Denn nur wenn sich das System als langfristig stabil erweisen wird, ist damit zu rechnen, dass sich das System in dieses gesamtwirtschaftliche Gleichgewicht hinein entwickelt.

Den Ausgangspunkt für die Stabilitätsanalyse bildet die dynamische Faktorallokationsfunktion und die dynamische Kapitalakkumulationsfunktion. In einem ersten Schritt wird das dynamische Verhalten der Arbeitsmarktengte und in einem zweiten Schritt wird das dynamische Verhalten der Kapitalintensität diskutiert.

Dynamisches Verhalten der Arbeitsmarktengte

Das Verhalten der Arbeitsmarktengte wird im Zeitablauf durch die dynamische Faktorallokationsfunktion

⁶¹ Die erste Annahme fordert, dass die Wachstumsrate des technischen Fortschritts kleiner als die Separationsrate ist $\nu - \hat{\lambda} > 0$ und bei der zweiten Annahme muss $k > \left(\frac{\alpha}{(1+c_1)(\nu-\hat{\lambda})} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$ gelten.

$$(6.20) \quad \theta^\beta = \frac{(1-\alpha)(1-\omega)(1-\beta)\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}\left[\frac{\alpha}{1+c_f}k^{\alpha-1} + \beta(\dot{U}/U - \dot{V}/V) + \nu - \hat{\lambda}\right]} k^\alpha$$

repräsentiert. Wird in dieser Gleichung $\hat{U} - \hat{V} = -\hat{\theta}$ berücksichtigt,⁶² kann die dynamische Faktorallokationsfunktion auch als

$$(6.20') \quad \dot{\theta} = \frac{1}{\beta} \left[\frac{\alpha}{1+c_f} k^{\alpha-1} - \frac{(1-\alpha)(1-\omega)(1-\beta)\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}} k^\alpha \theta^{-\beta} + \nu - \hat{\lambda} \right] \theta$$

geschrieben werden.

Mit Hilfe dieser Gleichung können die Dynamiken der Arbeitsmarktenge diskutiert werden. Da der Verlauf der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion – also der $\Psi_1(k)$ - bzw. der $\dot{\theta} = 0$ -Kurve – bereits im Abschnitt 6.2.2 beschrieben wurde, brauchen die Steigungs- und Krümmungseigenschaften an dieser Stelle nicht wiederholt zu werden.⁶³ Hier werden ausschließlich die dynamischen Eigenschaften der Gleichgewichtskurven diskutiert.

Wird Gleichung (6.20') analysiert, so zeigt sich, dass die Arbeitsmarktenge im Zeitablauf steigen wird, wenn eine Situation existiert, bei der Werte für die Arbeitsmarktenge bei gegebenem β realisiert werden, die oberhalb der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion liegen. Das heißt, für die Region oberhalb der Gleichgewichtskurve gilt

$$\theta^\beta > \frac{(1-\alpha)(1-\beta)(1-\omega)\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}\left(\nu - \hat{\lambda} + \frac{\alpha}{1+c_f}k^{\alpha-1}\right)} k^\alpha,$$

so dass $\dot{\theta} > 0$ impliziert ist.⁶⁴ Die Arbeitsmarktenge steigt im Zeitablauf, wenn eine Arbeitsmarktenge realisiert wird, die größer als die gleichgewichtige Arbeitsmarktenge ist. Diese Situation kann z. B. dadurch generiert werden, wenn die Unternehmen mehr Vakanzen anbieten als mit einer gleichgewichtigen Situation kompatibel wäre.

Ist die Modellökonomie auf der anderen Seite in einer Situation, bei der Werte für die Arbeitsmarktenge bei gegebenem β realisiert werden, die unterhalb der Gleichgewichtskurve liegen, so löst dies dynamische Prozesse aus, die eine Abnahme der Arbeitsmarktenge implizieren (vgl. Abb. 8).

⁶² Dass $\hat{U} - \hat{V} = -\hat{\theta}$ gilt, kann durch $\theta := V/U$ und logarithmische Differentiation gezeigt werden: $\ln(\theta) = \ln\left(\frac{V}{U}\right) \Rightarrow \dot{\theta} = \hat{V} - \hat{U}$.

⁶³ Vgl. die Gleichung (6.28).

⁶⁴ Für analoge Interpretationen von Regionen ober- bzw. unterhalb von Gleichgewichtskurven vgl. *Léonard, Van Long* (1992, S. 102 f.).

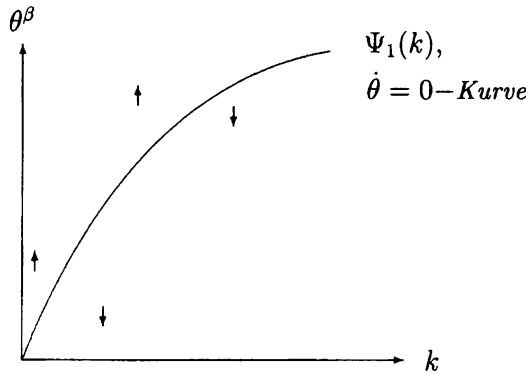


Abbildung 8: Dynamiken der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion

Dynamisches Verhalten der Kapitalintensität

Das Verhalten der Kapitalintensität im Zeitablauf wird mit Hilfe der Differentialgleichung für die Kapitalintensität diskutiert. Im Abschnitt 6.2.1 wurde die dynamische Kapitalakkumulationsfunktion als

$$(6.26) \quad \theta^\beta = \frac{\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}(\hat{E} + \nu)} \left\{ k^\alpha - \left(\frac{1 + c_I s}{s} \right) \left[(\hat{\lambda} + \hat{E})k + \dot{k} \right] \right\}$$

$$(6.26') \quad \Leftrightarrow \dot{k} = \frac{s}{1 + c_I s} \left[k^\alpha - \frac{c_{v0}\hat{\lambda}(\hat{E} + \nu)}{\lambda_0} \theta^\beta \right] - (\hat{\lambda} + \hat{E})k$$

hergeleitet.

Anhand der letzten Gleichung zeigt sich, dass die Kapitalintensität im Zeitablauf steigt, wenn die Kapitalintensität geringer als die gleichgewichtige Kapitalintensität ist.⁶⁵ Das heißt, wird eine Kapitalintensität realisiert, die in dem Segment unterhalb der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion – also unterhalb der $\Phi_1(k)$ - bzw. der $\dot{k} = 0$ -Kurve – liegt, dann ist diese Kapitalintensität zu gering, um eine gleichgewichtige Kapitalakkumulation in Arbeitseffizienzeinheiten zu generieren. Die Kapitalintensität muss steigen, damit die gleichgewichtige Kapitalintensität realisiert werden kann. In dieser Region gilt also

⁶⁵ Da aus empirischer Sicht die Zuwachsrates der Erwerbstätigen relativ gering ist, (beispielsweise beträgt sie in Deutschland für November 1997 – November 1999 0.003, für November 1993 – November 1995 ist $\hat{E} = -0.001$ und für November 1993 – November 1999 gilt $\hat{E} = 0.005$, vgl. *Deutsche Bundesbank* (1995, 1999)) wird ihre mögliche Veränderung die Wachstumsrate des technischen Fortschritts nicht überkompensieren und das Vorzeichen des letzten Terms bleibt erhalten.

$$\dot{k} > 0 \Leftrightarrow \theta^\beta < \frac{\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}(\hat{E} + \nu)} \left\{ k^\alpha - \left(\frac{1 + c_I s}{s} \right) (\hat{\lambda} + \hat{E}) k \right\}.$$

Ist auf der anderen Seite eine Kapitalintensität vorhanden, die größer als die gleichgewichtige ist, wird zu viel Kapital pro Arbeitseffizienzeinheit akkumuliert. Somit liegt eine Überersparnis in der Ökonomie vor. In der Region oberhalb der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion existiert keine Kompatibilität zwischen tatsächlicher und gleichgewichtiger Kapitalintensität und in der Ökonomie wird zu viel gespart. Diese Überersparnis muss durch die Reduktion der Kapitalintensität im Zeitablauf abgebaut werden. In dem Segment oberhalb der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion gilt somit

$$\dot{k} < 0 \Leftrightarrow \theta^\beta > \frac{\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}(\hat{E} + \nu)} \left\{ k^\alpha - \left(\frac{1 + c_I s}{s} \right) (\hat{\lambda} + \hat{E}) k \right\}.$$

Für die graphische Repräsentation der Dynamiken der Kapitalintensität vgl. Abb. 9.

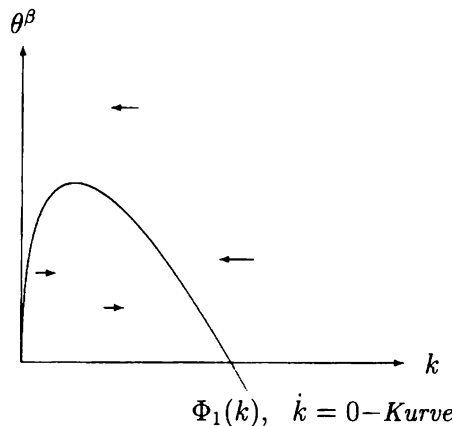


Abbildung 9: Dynamiken der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion

Globale Stabilität des Modells

Nachdem die Vorgehensweise für jede einzelne Gleichgewichtskurve analysiert wurde, wird im folgenden das Verhalten im Zeitablauf für beide Variablen gemeinsam bzw. die globale Stabilität des Modells diskutiert. Hierfür definieren die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion – also die $\Psi_1(k)$ - bzw. die $\dot{\theta} = 0$ -Kurve – und die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion – also die $\Phi_1(k)$ - bzw. die $\dot{k} = 0$ -Kurve – vier Regionen, die mit I bis IV bezeichnet sind (vgl. Abb. 10). Da innerhalb dieser Regionen die Vorzeichen für die Veränderungen der

Arbeitsmarktengte und der Kapitalintensität eindeutig bestimmt sind,⁶⁶ lässt sich das Richtungsverhalten der beiden endogenen Variablen in diesen Segmenten eindeutig determinieren.

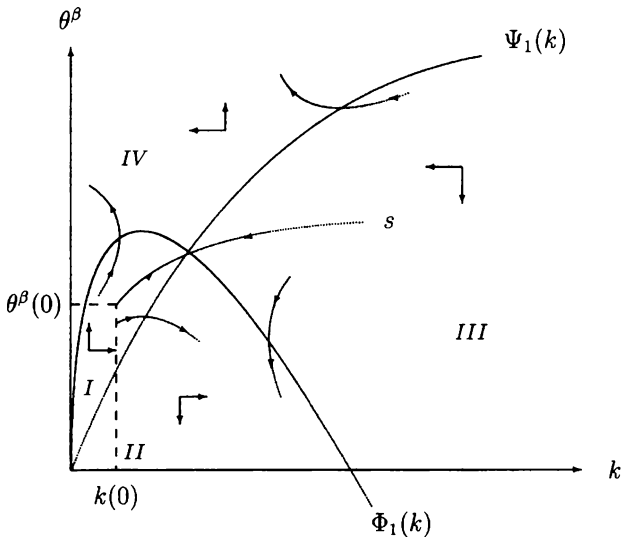


Abbildung 10: Stabilitätsanalyse des Steady States

Im Anhang A.4 werden die unterschiedlichen Anpassungsrichtungen der Arbeitsmarktengte und der Kapitalintensität diskutiert und es wird gezeigt, dass das dynamische System das langfristige Steady State erreicht, wenn es sich in den Segmenten *I* oder *III* befindet. Um in das langfristige Gleichgewicht zu gelangen, muss sich das System aber nicht nur in einem der beiden Segmente befinden, die zum Steady State führen, sondern die Anfangswerte der dynamischen Variablen müssen solche Startwerte haben, dass sie im Zeitpunkt Null bereits auf dem Sattelpfad liegen, der in Abb. 10 mit *s* bezeichnet wird. Denn nur die Kombinationen von Arbeitsmarktengte und Kapitalintensität, die auf dem Sattelpfad starten, erreichen das Steady State. Sind also die Anfangswerte von $V(0)$, $U(0)$, $E(0)$ und $K(0)$ so gewählt, dass die Startpunkte des Modells auf dem Sattelpfad *s* liegen, erreicht die Modellökonomie das langfristige Gleichgewicht.

Zusammenfassend lässt sich somit feststellen, dass das System einen stabilen Sattelpfad aufweist und dass das Steady State erreicht wird, wenn das System im Zeitpunkt Null bereits auf dem Sattelpfad startet.

⁶⁶ Vgl. die vorherigen beiden Abschnitte.

6.3 Modell- und wirtschaftspolitische Implikationen

Nachdem im vorigen Kapitel das Modell gelöst sowie die Existenz, Eindeutigkeit und Stabilität eines Steady States gezeigt wurden, werden die wirtschaftspolitischen Implikationen des Grundmodells in einer für Güter- und Kapitalverkehr geschlossenen Ökonomie auf die Langzeitarbeitslosigkeit betrachtet.

Zusätzliche Annahme für die Eindeutigkeit wirtschaftspolitischer Implikationen

Um innerhalb des Grundmodells eindeutige Aussagen über die Effekte von unterschiedlichen Wirtschaftspolitiken ableiten zu können, wird dem Modell eine Annahme auferlegt, die unzweideutige Implikationen bezüglich der Reaktion der Arbeitsmarktmenge bei der Analyse von unterschiedlichen Politiken ermöglicht. Wie weiter unten gezeigt wird, erzeugt die im nächsten Abschnitt zu erklärende zusätzliche Annahme, dass das langfristige Gleichgewicht in dem Abschnitt der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion liegt, der durch die negative Steigung gekennzeichnet ist.

Vor diesem Hintergrund soll im folgenden die Bedingung

$$(6.33) \quad \Phi_1(k^{\max}) - \Psi_1(k^{\max}) > 0$$

gelten. Diese zusätzliche Annahme impliziert, dass das Steady State rechts vom Maximum der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion liegt.⁶⁷

Wird der Wert für k^{\max} in die beiden Funktionen substituiert, lässt sich die Annahme (6.33) in die Parameter des Modells überführen, und alternativ zur Bedingung (6.33) gilt dann die Bedingung⁶⁸

$$(6.33') \quad 1 > \frac{\lambda_0(1-\alpha)(1-\beta)(1-\omega)}{c_v \hat{\lambda} \left[\frac{(1+c_I s)\hat{\lambda}}{(1+c_I)s} + \nu - \hat{\lambda} \right]} + \left[\frac{(1+c_I s)\hat{\lambda}}{s} \right]^{1-\alpha} \alpha^\alpha.$$

⁶⁷ Die Annahme bedeutet, dass der Funktionswert der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion an der Stelle k^{\max} oberhalb des Funktionswertes der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion liegt, wobei für $k^{\max} = \left[(1+c_I s)\hat{\lambda}/s\alpha \right]^{\frac{1}{1-\alpha}}$ gilt; vgl. Anhang A.3, S. 225 f. Werden zusätzlich zu der Bedingung (6.33) die im Kapitel 6.2.2 diskutierten Stetigkeits- und Konkavitätseigenschaften der Funktionen berücksichtigt, so liegt die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion für alle zulässigen Werte im Definitionsbereich von $0 \leq k \leq k^{\max}$ oberhalb der optimalen Faktorallokationsfunktion und das Steady State befindet sich rechts vom Maximum der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion (vgl. Abb. 7).

⁶⁸ Für die Herleitung dieser Bedingung vgl. Anhang A.5.

Erfüllen die Parameter des Modells diese Bedingung, liegt das Steady State rechts vom Maximum der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion.⁶⁹

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass das langfristige Gleichgewicht rechts vom Maximum der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion liegt und somit die Reaktion der Arbeitsmarktenge eindeutig ist, wenn das Modell die im folgenden geltende Bedingung (6.33') erfüllt.

Nach der Auferlegung einer zusätzlichen Bedingung werden in den folgenden Kapiteln einige Beispiele von wirtschaftspolitischen Implikationen des Modells diskutiert. Es wird aufgezeigt, welche Effekte das Modell im Gleichgewicht impliziert, wenn in das Marktgeschehen eingegriffen wird. Insbesondere werden hierbei die Effekte aufgezeigt, die für die Langzeitarbeitslosigkeit induziert werden.

6.3.1 Erhöhung der technischen Fortschrittsrate

Da sich ein Großteil der modelltheoretischen Literatur mit dem Zusammenhang zwischen Wachstumsrate des technischen Fortschritts und der Arbeitslosenrate beschäftigt,⁷⁰ darf an dieser Stelle als einführendes Beispiel einer Modellimplikation die Diskussion einer Erhöhung der Rate des technischen Fortschritts auf die Langzeitarbeitslosigkeit nicht fehlen. Hierfür wird unterstellt, dass die Wachstumsrate des technischen Fortschritts exogen ansteigt. Als erstes wird der Effekt des Anstiegs der technischen Fortschrittsrate auf die gleichgewichtige Faktorallokation, anschließend auf die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion und letztlich auf Langzeitarbeitslosigkeit herausgearbeitet.

Steigt die Rate des technischen Fortschritts exogen an, wird eine Änderung der gleichgewichtigen Faktorallokation induziert, die mit Hilfe der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion deutlich wird. Wird die Gleichgewichtsfunktion⁷¹

$$\theta^\beta = \Psi_1(k) := \frac{(1-\alpha)(1-\omega)(1-\beta)\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}\left[\frac{\alpha}{1+c_l}k^{\alpha-1} + \nu - \hat{\lambda}\right]} k^\alpha$$

partiell nach $\hat{\lambda}$ differenziert, folgt die Reaktion einer Erhöhung der Rate des technischen Fortschritts auf die gleichgewichtige Faktorallokation als

$$\frac{\partial \Psi_1(k)}{\partial \hat{\lambda}} = - \frac{(1-\alpha)(1-\omega)(1-\beta)\lambda_0 \left[\nu - 2\hat{\lambda} + \frac{\alpha}{1+c_l}k^{\alpha-1} \right] k^\alpha}{c_{v0}\hat{\lambda}^2 \left[\nu - \hat{\lambda} + \frac{\alpha}{1+c_l}k^{\alpha-1} \right]^2} < 0 .$$

⁶⁹ Für Parameterwerte von z. B. $\alpha = 0.25, \beta = 0.5, \omega = 0.7, s = 0.1, \nu = 0.06, \hat{\lambda} = 0.015, c_l = 0.05, c_{v0} = 1, \lambda_0 = 0,015$ ist die Bedingung erfüllt. Für Parameterwerte, die allgemein in der Literatur verwendet werden, vgl. Fußnote 56 in Abschnitt 6.2.2, S. 126.

⁷⁰ Vgl. die Ausführungen in Kapitel 3.1 und die dort diskutierte Literatur.

⁷¹ Vgl. die Gleichung (6.28) und die dazugehörige Herleitung.

Hierbei sollte beachtet werden, dass die Reaktion einer Veränderung der Wachstumsrate des technischen Fortschritts auf die gleichgewichtige Faktorallokation nur dann eindeutig ist, wenn

$$(6.34) \quad \nu - 2\hat{\lambda} > 0$$

gilt. Da die Bedingung für relevante Parameterwerte erfüllt ist,⁷² soll die Annahme im folgenden gelten.

Aufgrund dieser Annahme wird impliziert, dass die Erhöhung der Wachstumsrate des technischen Fortschritts bei gegebener Kapitalintensität die gleichgewichtige Faktorallokation nach unten verschiebt (vgl. Abb. 11a). Hierdurch ist eine Reduktion der Arbeitsmarktengte und ein Anstieg der Unterbeschäftigung impliziert. Dieser Mechanismus lässt sich folgendermaßen verdeutlichen: Steigt die Produktivitätsrate von $\hat{\lambda}_0$ auf $\hat{\lambda}_1$, sinkt die Arbeitsmarktengte. Die Unternehmen entlassen bei erhöhtem technischen Fortschritt Arbeitskräfte, da das gleiche Outputniveau durch das erhöhte Produktivitätswachstum mit weniger Arbeitern produziert werden kann ($E \downarrow$). Eine Verminderung des gleichgewichtigen Beschäftigungsniveaus der repräsentativen Unternehmung induziert bei identischen Unternehmen eine höhere aggregierte Arbeitslosigkeit. Die Implikation hiervon ist, dass bei gegebenen Vakanzen und gegebener Verhandlungsmacht β die Arbeitsmarktengte sinkt ($U \uparrow \Leftrightarrow \theta^\beta \downarrow$). Somit verschiebt sich die gleichgewichtige Faktorallokation bei einer Erhöhung der Wachstumsrate des technischen Fortschritts nach unten und eine Reduktion der Arbeitsmarktengte und eine Erhöhung der Arbeitslosigkeit sind impliziert (vgl. Abb. 11a).

Nachdem der Effekt des erhöhten Produktivitätswachstums auf die gleichgewichtige Faktorallokation analysiert wurde, wird im folgenden die Reaktion des Gütermarktes diskutiert. Die Erhöhung der technischen Fortschrittsrate löst zusätzlich zu der Veränderung der gleichgewichtigen Faktorallokation einen güterwirtschaftlichen Effekt aus, der durch die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion repräsentiert wird:

$$\theta^\beta = \Phi_1(k) := \frac{\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}\nu} \left[k^\alpha - \frac{(1 + c_I s)\hat{\lambda}}{s} k \right] \quad \text{mit}$$

$$\frac{\partial \Phi_1(k)}{\partial \hat{\lambda}} = - \frac{\lambda_0 k^\alpha}{c_{v0}\nu \hat{\lambda}^2} < 0.$$

Steigt in der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion die Wachstumsrate des technischen Fortschritts, wird eine Verminderung der Arbeitsmarktengte induziert. Dieser Effekt lässt sich leicht nachvollziehen, wenn die Mechanismen auf der gesamtwirtschaftlichen Ebene verdeutlicht werden. Da die Erhöhung des

⁷² Nehmen die Parameter z. B. die Werte $\nu = 0,06$ und $\hat{\lambda} = 0,015$ an, ist die Bedingung erfüllt. Vgl. hierfür die Ausführungen in Fußnote 56, S. 126.

Produktivitätsfortschritts via gesunkener Arbeitsnachfrage eine Reduktion des Beschäftigungsniveaus erzeugt, steht den Haushalten bei verringerter Beschäftigung ein geringeres gesamtwirtschaftliches Einkommen zur Verfügung.⁷³ Aufgrund des verringerten Faktoreinkommens ist eine Reduktion der gesamtwirtschaftlichen Ersparnis und somit des Investitionsniveaus impliziert.⁷⁴ Somit sinkt bei gegebener Arbeitsmarktenge die Kapitalintensität und die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion verschiebt sich nach unten (vgl. Abb. 11a).

Allerdings ist der Effekt einer Erhöhung der Fortschrittsrate auf die Kapitalintensität nicht eindeutig. Sie kann aufgrund des erhöhten Produktivitätswachstums steigen oder sinken.

Somit lässt sich aus den ersten beiden Schritten das Zwischenergebnis ziehen, dass bei steigendem Produktivitätswachstum unter Einhaltung der Bedingung (6.34) die Arbeitsmarktenge sinkt und bei einem konstanten Niveau an offenen Stellen die Arbeitslosigkeit steigt. Die Kapitalintensität kann sich sowohl erhöhen als auch vermindern, so dass eine Reaktion der Erhöhung des technischen Fortschritts auf die Kapitalintensität ungewiß ist.

Effekt auf die Langzeitarbeitslosigkeit

Nachdem die Modellimplikation einer Erhöhung des technischen Fortschritts auf die Arbeitsmarktenge und die Kapitalintensität vorgestellt wurden, wird anschließend der Effekt des steigenden technischen Fortschritts auf die Dauer der Arbeitslosigkeit und auf den Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit ermittelt. Wie intuitiv zu erwarten ist, wird sich bei erhöhtem Produktivitätswachstum und erhöhter Unterbeschäftigung sowohl die Dauer der Arbeitslosigkeit als auch der Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit erhöhen. Diese Mechanismen können folgendermaßen begründet werden.

Wie in Kapitel 6.1.1 mit der Gleichung (6.4) gezeigt wird, ist die Dauer der Arbeitslosigkeit negativ von der Arbeitsmarktenge abhängig. Bei konstanten Vakanzen wird bei erhöhter Unterbeschäftigung die Matching-Wahrscheinlichkeit für einen Arbeitslosen sinken. Sieht sich ein Arbeitsloser jedoch mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit konfrontiert, aus der Arbeitslosigkeit auszutreten, verbleibt ein Erwerbsloser länger in der Unterbeschäftigung, so dass die Dauer der Arbeitslosigkeit steigt.

Dieser Effekt wird auch bei einem Anstieg der Wachstumsrate des technischen Fortschritts ausgelöst. Da erhöhter technischer Fortschritt negativ auf die Beschäftigung wirkt,⁷⁵ steigt die aggregierte Arbeitslosigkeit an. Bei gestiegener Unterbe-

⁷³ Vgl. Gleichung (6.17).

⁷⁴ Vgl. Gleichung (6.19).

⁷⁵ Vgl. auch Kapitel 3.1, in dem Modelle vorgestellt werden, in denen positive Effekte zwischen der Wachstumsrate des technischen Fortschritts und der Unterbeschäftigung resultieren.

schäftigung und gesunkener Arbeitsmarktengte, die aus einem konstanten Niveau an Vakanzen resultiert, erhöht sich die Dauer der Arbeitslosigkeit. Die Verringerung der Arbeitsmarktengte (von θ_0 auf θ_1) führt somit zu einer Erhöhung der Dauer der Arbeitslosigkeit (von ρ_0 auf ρ_1) (vgl. Abb. 11b).

Wird die Implikation betrachtet, die die Erhöhung des technischen Fortschritts auf den Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit auslöst, müssen zwei in die gleiche Richtung wirkende Effekte unterschieden werden. Zum einen steigt der Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit einfach aus dem Grund an, da sich die Dauer der Arbeitslosigkeit erhöht.⁷⁶ Bei einem erhöhten Niveau an Unterbeschäftigung sinkt bei gleicher Anzahl an offenen Stellen für einen Arbeitslosen die Wahrscheinlichkeit, aus der Arbeitslosigkeit auszutreten, und hierdurch steigt die Dauer der Arbeitslosigkeit. Somit führt ein steigendes Niveau an Unterbeschäftigung via steigender Arbeitslosigkeitsdauer zu einem Anstieg in der Langzeitarbeitslosigkeit. Dieser Effekt ist in Abb. 11c sichtbar: Der Anteil der Langzeitarbeitslosen steigt von ϕ_0 auf ϕ_1 .

Zum zweiten erhöht sich die Langzeitarbeitslosigkeit aber zusätzlich, da sich der Bestand an schwer vermittelbaren Arbeitslosen vergrößert, wobei der Bestand an schwer vermittelbaren Erwerbslosen durch die Langzeitarbeitslosen selbst dargestellt wird.⁷⁷ Wird beachtet, dass bei erhöhtem technischen Fortschritt, der bei Einführung unmittelbar auf die im Arbeitsmarkt angebotenen offenen Arbeitsplätze wirkt, vermehrt Arbeitskräfte von den Unternehmen nachgefragt werden, die im vollständigen Besitz ihres Humankapitals und ihrer Produktivfähigkeiten sind, werden ausschließlich Kurzzeitarbeitslose eingestellt. Die Kurzzeitarbeitslosen werden bevorzugt von den Unternehmen eingestellt, denn sie besitzen nicht das Stigma des Humankapitalverlustes und der Demotivation. Aus diesem Grund werden die Job-Matchings zwischen Unternehmen und Arbeitslosen mit Kurzzeitarbeitslosen abgeschlossen, so dass sich bei gegebener Arbeitslosigkeit der Bestand an Langzeitarbeitslosen zusätzlich erhöht. Somit steigt der Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit bei einer erhöhten Wachstumsrate des technischen Fortschritts zusätzlich an (von ϕ_1 auf ϕ_2) (vgl. Abb. 11c).⁷⁸

Abschließend kann gefolgert werden, dass eine Erhöhung der Wachstumsrate des technischen Fortschritts in einer geschlossenen Ökonomie mit Arbeitsmarktfriktionen und Langzeitarbeitslosigkeit negativ auf das Beschäftigungsniveau wirkt. Durch erhöhten technischen Fortschritt sinkt die Arbeitsmarktengte und die Arbeitslosigkeit steigt. Weiterhin kann durch Differenzierung des Arbeitslosenpools in Kurz- und Langzeitarbeitslose ein sich selbst verstärkender negativer Effekt auf den Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit abgeleitet werden. Erhöhtes Produktivitätswachstum steigert einerseits via erhöhter Arbeitslosigkeitsdauer den An-

⁷⁶ Vgl. die Gleichung (6.6): $\frac{\partial \phi}{\partial \rho} > 0$.

⁷⁷ Vgl. die Gleichung (6.7): $\frac{\partial \phi}{\partial \lambda} > 0$.

⁷⁸ Für die Ableitung dieses zweiten Effektes vgl. auch die Ausführungen zu Gleichung (6.6).

teil der Langzeitarbeitslosigkeit und andererseits via erhöhter Aversion der Unternehmen, Langzeitarbeitslose einzustellen, den Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit. Somit existieren sich selbst verstärkende negative Effekte, die bei steigendem technischen Fortschritt auf die Langzeitarbeitslosigkeit wirken.

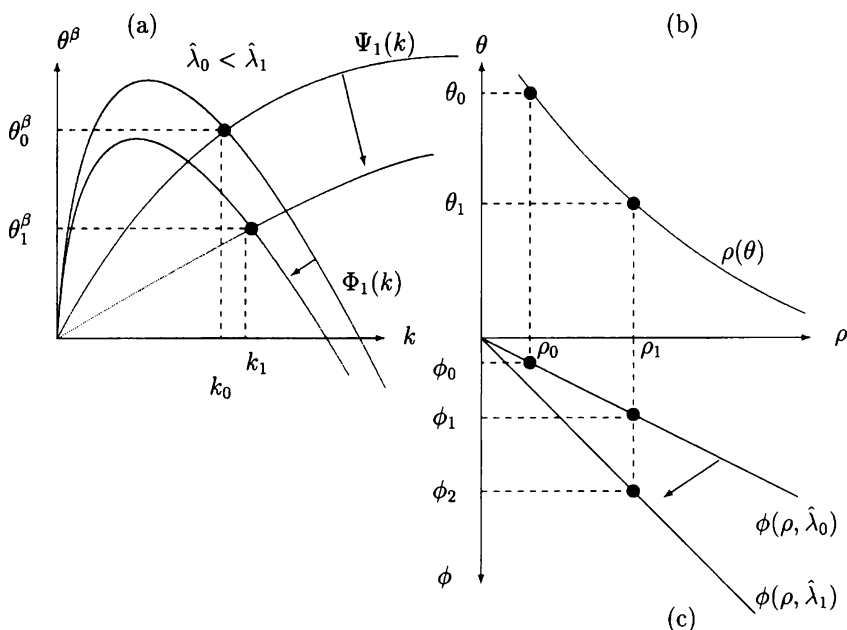


Abbildung 11: Wirkung des technischen Fortschritts auf die Langzeitarbeitslosigkeit

6.3.2 Subventionierung der Suchkosten für Vakanzen

Als zweites Beispiel einer wirtschaftspolitischen Implikation des Modells soll eine Subventionierung der Suchkosten, die den Unternehmen für Vakanzen entstehen, untersucht werden. Es wird angenommen, dass der Staat die Besetzung offener Stellen in den Unternehmen subventioniert. Diese Subventionen werden durch Besteuerung des gesamtwirtschaftlichen Faktoreinkommens finanziert.

Haben die Unternehmen unbesetzte Arbeitsplätze, so fallen für die Besetzung der Vakanzen Kosten an. Diese Kosten können reine Suchkosten sein. Suchkosten entstehen in Form von Veröffentlichungs- und Werbungskosten für den unbesetzten Arbeitsplatz. Aber auch Auswahlkosten von geeigneten Bewerbern zählen zu den Suchkosten.

Erfordert ein vakanter Arbeitsplatz zum Beispiel eine umfassende Qualifikation, da der Arbeitsplatz mit der neusten Technologie ausgestattet ist, können dem Un-

ternehmen sehr hohe Suchkosten entstehen, wenn im gesamten Arbeitslosenpool nur wenige Erwerbslose vorhanden sind, die die gesuchten Qualifikationsanforderungen besitzen. Sucht das Unternehmen auf der anderen Seite eine Arbeitskraft mit geringer Qualifikation, da die zu besetzende Vakanz kein technologisch hochwertiger Arbeitsplatz ist, steht der Unternehmung möglicherweise der gesamte Arbeitslosenpool zur Verfügung, um die offene Stelle zu besetzen. Die in dieser Situation entstehenden Suchkosten werden – verglichen mit der Situation, in der ein Arbeiter mit hochwertiger Qualifikation gesucht wird – gering sein. Dieses Beispiel verdeutlicht, dass die Suchkosten umso höher sind, je größer der Mismatch zwischen Qualifikationsanforderungen der Unternehmen und Qualifikationsangebot der Arbeitslosen ist.

Um nun den Effekt einer Subventionierung der Suchkosten zu untersuchen, wird in drei Schritten vorgegangen. Im ersten Schritt wird der Effekt der Subvention der Suchkosten auf der repräsentativen Unternehmensseite, im zweiten Schritt wird die Budgetrestriktion des Staates und im dritten Schritt wird der Effekt der Subvention auf der Finanzierungsseite der Ökonomie analysiert.

Subventionierung der Suchkosten für Vakanzen – der Substitutionseffekt

Die Subventionierung der Kosten für vakante Stellen spiegelt sich in der intertemporalen Gewinnmaximierung der Unternehmung wider. Werden von dem Staat Subventionen an die Unternehmung in Höhe von $\delta c_v(t)V$ mit $0 \leq \delta \leq 1$ gewährt, wobei $\delta c_v(t)V$ den Subventionsbetrag je Vakanz repräsentiert, wird die intertemporale Gewinnmaximierung zu:

$$\max_{I,V} \pi = \int_0^\infty \{F(K, \lambda(t)E) - rK - wE - c_I I - (1 - \delta)c_v(t)V\} e^{-rt} dt$$

unter den Nebenbedingungen

$$\begin{aligned}\dot{E} &= m(U, V, \hat{\lambda}) - \nu E \\ \dot{K} &= I \\ K(0), E(0), V(0), U(0)\end{aligned}$$

gegeben.

Die Gewährung von Subventionen für die Suchkosten von vakanten Stellen impliziert via der Veränderung des intertemporalen Gewinnmaximierungskalküls der Unternehmung eine Veränderung der Effizienzbedingung der Arbeitsnachfrage

$$(6.35) \quad F_E = w + \frac{(1 - \delta)c_v(t)\hat{\lambda}}{1 - \beta} \theta^\beta \left[r - \hat{\lambda} + \beta \left(\frac{\dot{U}}{U} - \frac{\dot{V}}{V} \right) + \nu \right].$$

In dieser Gleichung wird der Subventionseffekt deutlich. Je höher die Subventionsrate δ , desto geringer sind die durch den rechten Term der Effizienzbedingung widerspiegelten Suchkosten, die der Unternehmung für die Besetzung einer Vakanz entstehen. Würde der Staat im Extremfall die gesamten Suchkosten subventionieren, wäre die Subventionsrate $\delta = 1$ und der Term, der die Suchkosten repräsentiert, wäre Null, so dass die Grenzkosten für die Unternehmung ausschließlich aus den Lohnkosten w bestünden.

Die Subventionierung der Suchkosten verändert das optimale Beschäftigungsniveau der Unternehmung im Gleichgewicht. Bei reduzierten Suchkosten ist die Effizienzbedingung für die einzelne Unternehmung nun bei einem höheren Beschäftigungsniveau erfüllt.

Wird die Effizienzbedingung, die in der nicht subventionierten Situation Gültigkeit hatte, mit der Effizienzbedingung in der subventionierten Situation verglichen, so gilt⁷⁹

$$w + \frac{c_v(t)\hat{\lambda}}{1-\beta}\theta^\beta[r - \hat{\lambda} + \nu] > w + \frac{c_v(t)(1-\delta)\hat{\lambda}}{1-\beta}\theta^\beta[r - \hat{\lambda} + \nu] \\ = F_E(k) .$$

Das heißt, in der subventionierten Situation mit $\delta > 0$ sind die Grenzkosten (rechte Seite der Ungleichung) – verglichen mit den Grenzkosten in der nicht subventionierten Situation (linke Seite der Ungleichung) – gesunken. Die Reduzierung der Grenzkosten führt im neuen Effizienzgleichgewicht zu einer zusätzlichen Nachfrage nach Arbeitern. Somit induziert die Subventionierung der Suchkosten ein höheres optimales Beschäftigungsniveau und der Substitutionseffekt, der aus der Subvention für die Suchkosten der Vakanz resultiert, ist positiv, da bei Gewährung der Subvention das gleichgewichtige Beschäftigungsniveau der repräsentativen Unternehmung steigt.

Dieser Substitutionseffekt wird auch durch den Subventionssatz in der gleichgewichtigen Faktorallokation deutlich, die die optimale Faktorallokation der repräsentativen Unternehmung im Steady State darstellt:⁸⁰

$$\theta^\beta = \tilde{\Psi}_1(k) := \frac{(1-\alpha)(1-\omega)(1-\beta)\lambda_0}{c_{v0}(1-\delta)\hat{\lambda}\left[\frac{\alpha}{1+c_l}k^{\alpha-1} + \nu - \hat{\lambda}\right]}k^\alpha \quad \text{mit} \\ \frac{\partial \tilde{\Psi}_1(k)}{\partial \delta} = \frac{(1-\alpha)(1-\omega)(1-\beta)\lambda_0}{c_{v0}(\delta-1)^2\hat{\lambda}\left[\frac{\alpha}{1+c_l}k^{\alpha-1} + \nu - \hat{\lambda}\right]}k^\alpha > 0 .$$

⁷⁹ Da die wirtschaftspolitischen Implikationen im Steady State diskutiert werden, ist der Term $\beta(\hat{U} - \hat{V})$ in der Effizienzbedingung (6.35) gleich Null.

⁸⁰ Vgl. Gleichung (6.28).

Werden der Unternehmung Subventionen gewährt – das heißt, ist der Subventionssatz größer als Null ($\delta > 0$) –, erhöht sich die Arbeitsmarktenge ($\theta \uparrow$). Da durch die Subventionszahlungen die Suchkosten für vakante Stellen sinken, steigt der Gegenwartswert der Gewinne und die Unternehmung wird zusätzliche Vakanzen auf dem Arbeitsmarkt anbieten, so dass das Beschäftigungsniveau in der Unternehmung steigt ($E \uparrow$). Bei Unterstellung identischer Unternehmen charakterisiert das Verhalten der repräsentativen Unternehmung gleichzeitig das Verhalten aller Unternehmen in der Ökonomie, werden bei konstantem Arbeitslosigkeitsniveau von der Unternehmung zusätzliche Arbeitskräfte nachgefragt und bei gegebener Verhandlungsmacht β steigt die Arbeitsmarktenge ($U \downarrow \Leftrightarrow \theta^\beta \uparrow$). Somit verschiebt sich die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion nach oben (vgl. Abb. 12a).

Für das Verhalten der repräsentativen Unternehmung lässt sich also feststellen, dass bei subventionierten Suchkosten via eines positiven Substitutionseffekts das gleichgewichtige Beschäftigungsniveau ansteigt und eine Verminderung der Unterbeschäftigung sowie eine Erhöhung der gleichgewichtigen Arbeitsmarktenge ist induziert.

Budgetrestriktion des Staates

An dieser Stelle wird der Staat in das Modell eingeführt und es wird unterstellt, dass der Staat ausschließlich durch die Erhebung von Steuern aktiv wird, die vollständig für die Subventionierung der Suchkosten verwendet werden. Die Subventionen fließen komplett an die Unternehmen, um die Suchkosten für die offenen Stellen zu reduzieren. Da das Steueraufkommen, das mit T bezeichnet wird, vollständig für die Finanzierung der Subventionierung der Suchkosten verwendet wird, die $\delta c_v(t)V$ betragen, hat der Staat die folgende Budget-Restriktion

$$(6.36) \quad T = \delta c_v(t)V$$

einzuhalten. Hierbei wird der Subventionssatz δ in der Weise vom Staat gesteuert, dass die Staatseinnahmen gleich den Staatsausgaben sind.

Finanzierungsseite der Subventionen: Besteuerung des gesamtwirtschaftlichen Faktoreinkommens – der Einkommenseffekt

Da das Steueraufkommen T durch die Faktoreinkommen der Haushalte finanziert wird, reduziert sich das Faktoreinkommen der Haushalte, Y ,⁸¹ um das Steueraufkommen und es gilt

$$(6.37) \quad Y^v = Y - T$$

⁸¹ Vgl. hierzu auch die Gleichung (6.17).

wobei Y^v das verfügbare Einkommen der Haushalte repräsentiert. Da sich das Faktoreinkommen der Haushalte auf das verfügbare Einkommen reduziert hat, kann auch nur noch aus dem verfügbaren Einkommen gespart werden. Somit gilt für die gesamtwirtschaftliche Ersparnis

$$S = sY^v$$

und die Gütermarktgleichgewichtsbedingung (6.19) wird unter Berücksichtigung von (6.36) und (6.37) zu

$$(6.38) \quad I = s(Y - \delta c_v(t)V) .$$

Durch die Reduktion der gesamtwirtschaftlichen Ersparnis um das Steueraufkommen vermindern sich auch die Investitionen, die den Unternehmen zur Kapitalakkumulation zur Verfügung stehen, um das Steueraufkommen $T = \delta c_v(t)V$.

Diese Reduzierung der zur Verfügung stehenden Kapitalakkumulation spiegelt sich in der Gleichung wider, die die Veränderung der Kapitalintensität (Gleichung (6.25)) repräsentiert. Die Gleichung (6.25) wird aufgrund der Finanzierung der Subventionen durch die Faktoreinkommen der Haushalte – also durch Berücksichtigung von (6.38) – zu

$$(6.39) \quad \dot{k} = s[y - \delta c_v(t)v] - (\hat{\lambda} + \hat{E})k ,$$

wobei $\delta c_v(t)v$ den Subventionsbetrag je Vakanz in Arbeitseffizienzeinheiten repräsentiert.

Weiterhin muss das Steueraufkommen und die Subventionen für die Unternehmensvakanten in der gesamtwirtschaftlichen Budgetrestriktion berücksichtigt werden. Hierdurch wird impliziert, dass nicht länger die Budgetrestriktion (6.18) gilt, sondern durch Berücksichtigung des Steueraufkommens ist nun die Budgetrestriktion

$$(6.40) \quad X = Y + c_I I + (1 - \delta)c_v(t)V + T$$

gültig.

Wird in der erweiterten Budgetrestriktion (6.40) für das Investitionsniveau, I , die Gleichung (6.38) und die Identität⁸²

$$(1 - \delta)c_v(t)V + T \equiv c_v(t)V$$

berücksichtigt und wird die resultierende Budgetrestriktion in Arbeitseffizienzeinheiten überführt, nach y aufgelöst sowie die Gleichungen (6.10) und (6.23)⁸³ be-

⁸² Vgl. hierfür die Gleichung (6.36).

rücksichtigt, kann die resultierende Gleichung unter Verwendung der Steady State Bedingung ($\dot{k} = 0 = \dot{E}$) für y in die Gleichung (6.39) eingesetzt werden und unter erneuter Berücksichtigung der Gleichung (6.23), der Gleichungen $c_v(t) = c_{v0}e^{\lambda t}$, $\lambda(t) = \lambda_0 e^{\lambda t}$ ist nach einigen Umformungen

$$\theta^\beta = \tilde{\Phi}_1(k) := \frac{\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}\nu\{1 + \delta[1 - (1-s)c_I]\}} \left[k^\alpha - \frac{(1+c_I s)\hat{\lambda}}{s} k \right]$$

impliziert.

In dieser um den Subventionssatz δ erweiterten gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion werden die Effekte, die auf der aggregierten Ebene aus der Finanzierung der Subventionen für die Gesamtwirtschaft resultieren, deutlich. Die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion verschiebt sich bei Einführung eines Subventionssatzes ($\delta > 0$) nach unten, denn es gilt

$$\frac{\partial \tilde{\Phi}_1(k)}{\partial \delta} = - \underbrace{\frac{\lambda_0 \overbrace{[1 - (1-s)c_I]}^{>0}}{c_{v0}\hat{\lambda}\nu\{1 + \delta[1 - (1-s)c_I]\}^2}}_{>0} \underbrace{\left(k^\alpha - \frac{(1+c_I s)\hat{\lambda}}{s} k \right)}_{>0} < 0.$$

Dieser Effekt wird als negativer Einkommenseffekt interpretiert, da eine Erhöhung des Subventionssatzes δ eine Verringerung der Arbeitsmarktenge verursacht. Die Einführung eines Subventionssatzes, den der Staat so steuert, dass das Steueraufkommen gleich dem an die Unternehmung fließenden Subventionsbetrag ist,⁸⁴ induziert ein verringertes Einkommen für die Haushalte.⁸⁵ Durch die Reduzierung des Einkommens auf das verfügbare Einkommen ist eine Reduzierung der gesamtwirtschaftlichen Ersparnis und des Investitionsniveaus impliziert,⁸⁶ so dass bei gegebener Kapitalintensität die Arbeitsmarktenge im Steady State sinkt. Mit der Reduktion der gleichgewichtigen Arbeitsmarktenge geht bei gegebenen Vakanzen eine Erhöhung des Unterbeschäftigungsniveaus im langfristigen Gleichgewicht einher. Somit ist der Einkommenseffekt, der durch eine Verringerung des Einkommens der Haushalte induziert wird, negativ und das gleichgewichtige Beschäftigungsniveau wird reduziert. Hierdurch ist eine Erhöhung der Steady State Unterbeschäftigung impliziert.

Insgesamt induziert die Subventionierung der Suchkosten, die durch die Reduktion des Faktoreinkommens finanziert wird, also einen positiven Substitutions- sowie einen negativen Einkommenseffekt. Wird unterstellt, dass der positive Substi-

⁸³ Da eine Steady State Betrachtung an dieser Stelle durchgeführt wird, ist in Gleichung (6.23) die Wachstumsrate der Beschäftigung $\dot{E} = 0$.

⁸⁴ Vgl. die Budgetrestriktion des Staates Gleichung (6.36).

⁸⁵ Vgl. Gleichung (6.37).

⁸⁶ Vgl. hierfür die Gleichung (6.38).

tutionseffekt den negativen Einkommenseffekt überwiegt,⁸⁷ steigt insgesamt das gleichgewichtige Beschäftigungsniveau an und eine Reduktion der gleichgewichtigen Arbeitslosigkeit ist bei konstantem Vakanzniveau induziert. Dies bewirkt wiederum eine Erhöhung der gleichgewichtigen Arbeitsmarktege (vgl. Abb. 12a).

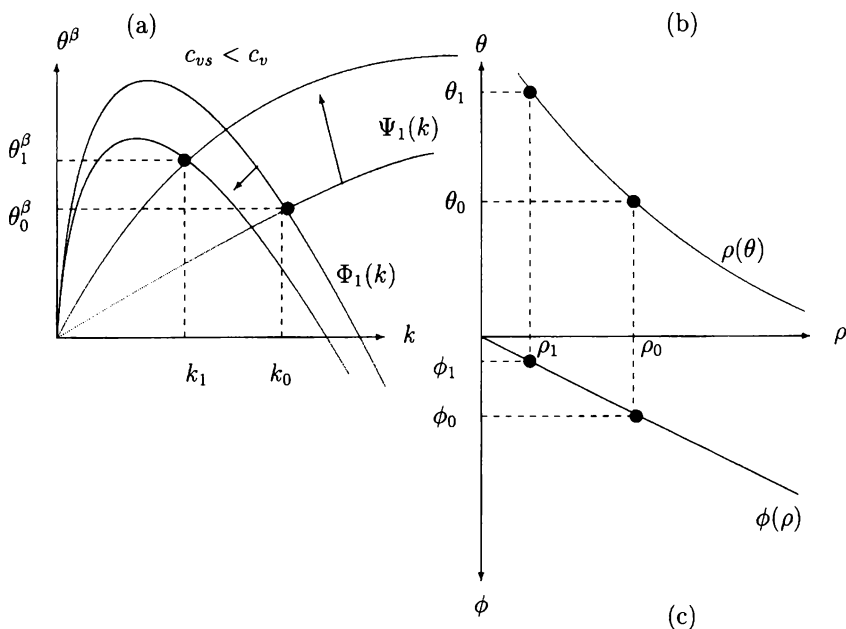


Abbildung 12: Subventionierung der Kosten für vakante Stellen

Wirkung auf den Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit

Die aus dem Substitutions- und Einkommenseffekt abgeleitete Erhöhung der gleichgewichtigen Arbeitsmarktege hat ihrerseits wiederum Implikationen für die Dauer der Arbeitslosigkeit. In Kapitel 6.1.1 wurde in der Gleichung (6.4) hergeleitet, dass die durchschnittliche Dauer der Arbeitslosigkeit, ρ , negativ von der Arbeitsmarktege abhängig ist. Dies wird in Abbildung 12b gezeigt.⁸⁸ Wird die negative Beziehung zwischen der Arbeitsmarktege und der Dauer der Arbeitslosigkeit berücksichtigt, so hat der Anstieg der Arbeitsmarktege zur Folge, dass die durchschnittliche Dauer der Erwerbslosigkeit sinkt. Das heißt, die Dauer der Arbeitslosigkeit wird durch staatliche Subventionierung der Suchkosten gesenkt. In Abb. 12b wird diese Reduktion von ρ_0 auf ρ_1 gezeigt.

⁸⁷ Dies ist plausibel, da der negative Einkommenseffekt lediglich den Rückeffekt, der durch die Finanzierung der Subventionen an die Unternehmen induziert wird, darstellt.

⁸⁸ An dieser Stelle sei noch einmal darauf hingewiesen, dass $\rho_{\theta\theta} > 0 > \rho_\theta$ gilt.

Weiterhin ist mit der Reduzierung der Dauer der Arbeitslosigkeit eine Verminderung des Anteils der Langzeitarbeitslosen verbunden. Dieser Effekt wird deutlich, wenn die Reaktion des Anteils der Langzeitarbeitslosigkeit auf die Dauer der Arbeitslosigkeit berücksichtigt wird. Zu Beginn des Kapitels wurde abgeleitet,⁸⁹ dass der Anteil der Langzeitarbeitslosen bei sinkender Dauer der Arbeitslosigkeit vermindert wird. Somit sinkt der Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit, wenn die Dauer der Arbeitslosigkeit aufgrund der Subventionierung der Suchkosten reduziert wird. In Abb. 12c wird die Verminderung des Anteils der Langzeitarbeitslosigkeit von ϕ_0 auf ϕ_1 gezeigt.

Zusammenfassend kann also festgestellt werden, dass bei Subventionierung der Suchkosten, die Arbeitsmarktenge steigt, wenn der positive Substitutionseffekt den negativen Einkommenseffekt überwiegt. Der Anstieg der Arbeitsmarktenge geht mit einer Erhöhung des gleichgewichtigen Beschäftigungsniveaus einher, die zwei entgegengesetzte Effekte für die gleichgewichtige Kapitalintensität auslöst. Sie kann steigen oder sinken. Der Effekt der Erhöhung der Arbeitsmarktenge auf den Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit ist wiederum eindeutig. Da die Dauer der Arbeitslosigkeit bei steigender Arbeitsmarktenge sinkt, ist hierdurch eine Verminderung des Anteils der Langzeitarbeitslosigkeit induziert.

Als zweite wichtige Modellimplikation kann somit festgehalten werden, dass die Langzeitarbeitslosigkeit durch die staatliche Subventionierung der Suchkosten reduziert werden kann, wenn der negative Einkommenseffekt durch den positiven Substitutionseffekt überkompensiert wird.

6.3.3 Lohnzurückhaltung der Gewerkschaften

Als drittes Beispiel einer wirtschaftspolitischen Implikation wird eine Lohnzurückhaltung der Arbeitsanbieter auf den Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit untersucht. Es soll der Effekt, den eine mögliche Lohnzurückhaltung für das optimale Beschäftigungsniveau sowie für die durchschnittliche Dauer der Arbeitslosigkeit und für den Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit haben kann, aufgezeigt werden. Die Lohnzurückhaltung der Arbeiter kann durch eine Verringerung des Entlohnungsanteils an dem Grenzertrag ω beschrieben werden. Sinkt der Anteil der Entlohnung für die Arbeiter am Grenzprodukt, so sinkt der Lohnsatz w , da $w = \omega F_E$ gilt.⁹⁰

Dieser Effekt kann mit Hilfe der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion abgeleitet werden. Es gilt⁹¹

⁸⁹ Vgl. in Abschnitt 6.1.1 die Gleichung (6.6) und die dazugehörigen Ausführungen.

⁹⁰ Vgl. Gleichung (6.9).

⁹¹ Vgl. wiederum Gleichung (6.28).

$$\theta^\beta = \Psi_1(k) := \frac{(1-\alpha)(1-\omega)(1-\beta)\lambda(t)}{c_v(t)\hat{\lambda}\left(\frac{\alpha}{1+\epsilon_t}k^{\alpha-1} + \nu - \hat{\lambda}\right)}k^\alpha \quad \text{mit}$$

$$\frac{\partial \Psi_1(k)}{\partial \omega} < 0.$$

Sinkt der Entlohnungsanteil, werden zusätzliche Arbeitskräfte nachgefragt, so dass das aggregierte Beschäftigungsniveau steigt und die Arbeitslosigkeit sinkt. Mit der Reduktion der Unterbeschäftigung geht ein Anstieg der Arbeitsmarktengte einher. Somit impliziert ein verminderter Entlohnungsanteil ein erhöhtes gleichgewichtiges Beschäftigungsniveau sowie eine erhöhte Arbeitsmarktengte und die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion verschiebt sich bei gegebener Kapitalintensität nach oben (vgl. Abb. 13a).

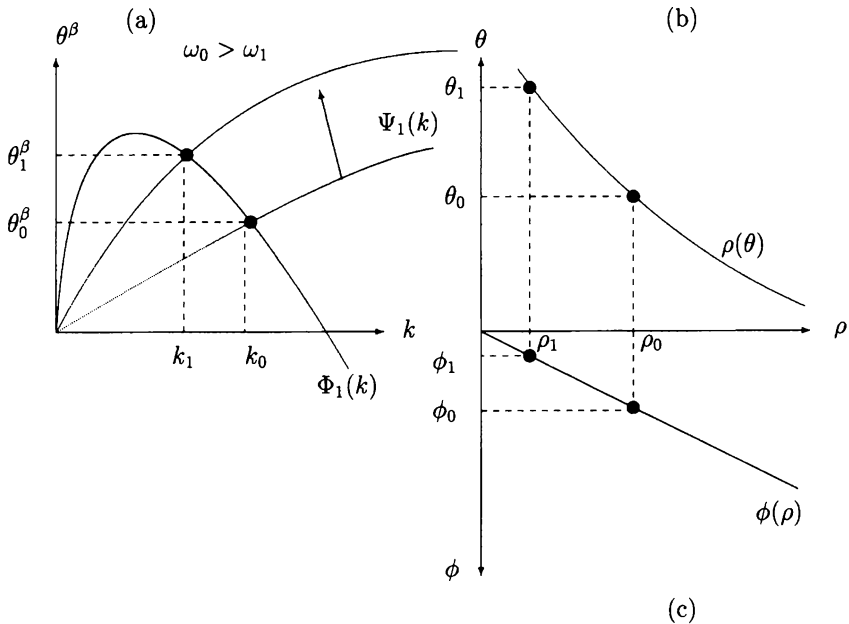


Abbildung 13: Lohnzurückhaltung der Arbeiter

Der Anstieg der Arbeitsmarktengte, der aus der Reduktion der Unterbeschäftigung resultiert, ist nun wiederum für die durchschnittliche Dauer der Arbeitslosigkeit wichtig. Wird der negative Zusammenhang zwischen der Arbeitsmarktengte und der Dauer in der Arbeitslosigkeit berücksichtigt,⁹² impliziert eine Erhöhung

⁹² Vgl. Gleichung (6.4).

der Arbeitsmarktengte eine Reduktion der Arbeitslosigkeitsdauer. In Abbildung 13b sinkt die durchschnittliche Dauer der Arbeitslosigkeit von ρ_0 auf ρ_1 .

Mit der Verminderung der durchschnittlichen Dauer der Arbeitslosigkeit wird eine Reduktion des Anteils der Langzeitarbeitslosigkeit bewirkt. Dieser Effekt wird durch Gleichung (6.6) deutlich und ist in Abb. 13c durch die Reduktion des Anteils der Langzeitarbeitslosigkeit von ϕ_0 auf ϕ_1 dargestellt.

Als dritte wichtige wirtschaftspolitische Implikation des Modells lässt sich somit zusammenfassen, dass eine Reduktion des Entlohnungsanteils der Arbeiter – die als Lohnzurückhaltung der Gewerkschaften interpretiert werden kann – ein erhöhtes gleichgewichtiges Beschäftigungsniveau, ein vermindertes gleichgewichtiges Unterbeschäftigungsniveau, eine verminderte Dauer der Arbeitslosigkeit sowie eine verminderte gleichgewichtige Langzeitarbeitslosigkeit induziert.

7 Langzeitarbeitslosigkeit in einem Wachstumsmodell mit Matching bei Gütermarktintegration

7.1 Das Modell bei Gütermarktintegration

In dem vorherigen Kapitel wurden in dem Wachstumsmodell mit Matching für eine geschlossene Ökonomie die Faktoren diskutiert und herausgearbeitet, die die Langzeitarbeitslosigkeit beeinflussen und verringern können. In diesem Kapitel soll das Wachstumssuchmodell für Güterbewegungen geöffnet werden. Es wird zugelassen, dass das Inland mit dem Ausland Handel betreibt, in dem es Zwischenprodukte aus dem Ausland importiert und einen Teil des im Inland erzeugten homogenen Endproduktes als Exporte an das Ausland verkauft. Der Kapitalmarkt soll in dieser ersten Erweiterung weiterhin geschlossen bleiben, so dass der Zinssatz weiterhin im Inland und unabhängig vom Ausland determiniert wird.

Die Aufnahme internationaler Handelsbeziehungen zeigt an zwei Stellen des Grundmodells Wirkung. Der erste Effekt besteht darin, dass die inländischen Unternehmen Zwischenprodukte aus dem Ausland nachfragen können, die als Importe in den inländischen Produktionsprozess bzw. in die inländische Wertschöpfung eingehen. Die Importe werden in dieser Formulierung nicht als Fertig- oder Konsumgüter betrachtet, sondern als Güter, die aus dem Ausland eingeführt werden und die von den heimischen Unternehmen als in den Wertschöpfungsprozess eingehenden Produktionsmittel verwendet werden. Die importierten Zwischenprodukte werden substitutiv zu den inländischen Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital im Produktionsprozess eingesetzt.¹ Somit kann eine bestimmte Produktionsmenge durch verschiedene Kombinationen der Produktionsfaktoren erzeugt werden.

Der zweite wesentliche Effekt der Gütermarktintegration entsteht für das kleine Land durch ein fest vorgegebenes Weltmarktpreisverhältnis. Import- und Export-

¹ Für die Verwendung der Importe in einer CES-Produktionsfunktion in einem offenen Jahrgangshumankapitalmodell vgl. auch *Gries/Jungblut/Meyer* (1997a) und *Meyer* (1999, Kap. 4.4). In diesen Ansätzen wird dargestellt, dass aufgrund von endogener Humankapitalabschreibung, die durch den technischen Fortschritt ausgelöst wird, unfreiwillige Arbeitslosigkeit entstehen kann. Werden die Importe und der Arbeitsservice als Komplemente in der Jahrgangsproduktion betrachtet, führt eine Steigerung der Terms of Trade zu steigendem Technologiewachstum, so dass die Unterbeschäftigung steigt. Im substitutiven Fall generiert die Steigerung der Terms of Trade ein steigendes Verrentungsalter und eine sinkende Arbeitslosigkeit. Vgl. *Meyer* (1999, S. 153 f.); und vgl. auch eine frühe empirische Studie von *Gehrig/Kuhlo* (1961).

güter können in beliebiger Menge zum festen Weltmarktpreis auf den Weltmärkten ge- oder verkauft werden. Die Aufnahme von Handel bedeutet zugleich in einer Situation, in der keine internationalen Kreditbeziehungen erlaubt sind, dass die Handelsbilanz ausgeglichen sein muss.² Es findet also in einem solchen Fall ein reiner Gütertausch zu einem bestimmten Tauschverhältnis statt.³

Diese Vorüberlegungen führen dazu, dass das bisherige Grundmodell lediglich um die Import- und Exportbeziehungen ergänzt werden muss und durch diese Erweiterung wird der außenwirtschaftliche Einfluss einer Öffnung des Gütermarktes auf die inländische Langzeitarbeitslosigkeit sichtbar.

7.1.1 Arbeitsmarkt

Der Arbeitsmarkt wird vollständig analog und ohne Änderungen zum Grundmodell dargestellt. Aus diesem Grund werden an dieser Stelle ausschließlich die Modellgleichungen ohne vertiefende ökonomische Interpretationen wiederholt.⁴

Erwerbspersonen

In der Modellökonomie sind \bar{L} Erwerbspersonen vorhanden, die entweder erwerbstätig, E , oder arbeitslos, U , sein können:

$$(7.1) \quad \bar{L} = E + U .$$

Die Matching-Funktion

Die Suchprozesse von Unternehmen und Arbeitslosen auf dem Arbeitsmarkt werden durch die Matching-Funktion

$$M = m(V, U, \hat{\lambda}) = V^{1-\beta} U^{\beta} \hat{\lambda}^{-1}$$

repräsentiert und es gelten die gleichen Eigenschaften wie im Grundmodell: $m_{ii} < 0 < m_i, i = V, U$, und $m_{\hat{\lambda}} < 0$.⁵

Durch Unterstellung der Linearhomogenität der Matching-Funktion in den Variablen U und V hängt die Matching-Wahrscheinlichkeit für einen Arbeitslosen, p ,

² Vgl. für eine ähnliche Gütermarktöffnung auch *Gries* (1995).

³ Diese Annahme wird im nächsten Kapitel aufgehoben.

⁴ Für eine vollständige ökonomische Interpretation des Arbeitsmarktes vgl. daher die Ausführungen in Kapitel 6.1, S. 101f.

⁵ Vgl. Kapitel 6.1.1, S. 101f.

bzw. die Besetzungs-Wahrscheinlichkeit für eine Vakanz, q , von der Arbeitsmarktenge θ (mit $\theta := V/U$) und von der technischen Fortschrittsrate, $\hat{\lambda}$, ab:⁶

$$(7.2) \quad \begin{array}{ll} p := \frac{M}{U} & \text{und} \quad q := \frac{M}{V} \\ p(\theta, \hat{\lambda}) = \theta^{1-\beta} \hat{\lambda}^{-1} & \text{und} \quad q(\theta, \hat{\lambda}) = \theta^{-\beta} \hat{\lambda}^{-1} \quad \text{mit} \\ p_\theta > 0, & \text{und} \quad q_\theta < 0 \\ p_{\hat{\lambda}} < 0, & \text{und} \quad q_{\hat{\lambda}} < 0. \end{array}$$

Dauer der Arbeitslosigkeit

Die Dauer der Arbeitslosigkeit, ρ , die ein Erwerbsloser benötigt, um aus der Arbeitslosigkeit auszutreten, ist als

$$(7.3) \quad \rho(\theta) := \frac{1}{p} = \theta^{\beta-1} \hat{\lambda}$$

mit $\rho_{\theta\theta} > 0 > \rho_\theta$ und $\rho_{\hat{\lambda}} > 0$ definiert.⁷

Langzeitarbeitslose und heterogene Arbeitslose

Auch in der Modellerweiterung werden heterogene Erwerbslose unterstellt.⁸ Der Arbeitslosenpool setzt sich aus Kurzzeitarbeitslosen, die mit U^K bezeichnet werden, und Langzeitarbeitslosen, die mit U^L bezeichnet werden, zusammen. Die Langzeitarbeitslosigkeit ist wiederum mit einem Anteil von ϕU im gesamten Arbeitslosenpool vorhanden und es gilt

$$\begin{aligned} U &= U^K + U^L \\ U &= (1 - \phi)U + \phi U, \end{aligned}$$

wobei $(1 - \phi)U =: U^K$ den Anteil der Kurzzeitarbeitslosen und dementsprechend $\phi U =: U^L$ den Anteil der Langzeitarbeitslosen im Arbeitslosenpool mit $0 \leq \phi \leq 1$ repräsentiert.

Weiterhin wird unterstellt, dass der Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit an der Gesamtarbeitslosigkeit, ϕ , durch die Dauer der Arbeitslosigkeit, ρ , durch die Rate des technischen Fortschritts, $\hat{\lambda}$ und durch die Suchintensität der Arbeitslosen, β , determiniert wird und es gilt⁹

⁶ Für eine ausführliche ökonomische Motivation vgl. Kapitel 6.1.1, S. 103 f.

⁷ Für eine ausführliche ökonomische Motivation vgl. Kapitel 6.1.1, S. 104.

⁸ Vgl. die entsprechenden ökonomischen Ausführungen im Kapitel 6.1.1, S. 106f.

⁹ Für eine ausführliche ökonomische Motivation vgl. Kapitel 6.1.1, 106f.

$$\phi = \phi(\rho, \hat{\lambda}, \beta) \quad \text{mit} \\ \phi_\rho > 0, \phi_{\hat{\lambda}} > 0, \phi_\beta < 0.$$

Lohnhypothese

Analog zum Grundmodell der geschlossenen Ökonomie wird unterstellt, dass die Arbeiter als Entlohnung für die geleistete Arbeit einen konstanten Anteil vom Grenzprodukt, ωF_E , erhalten¹⁰

$$(7.4) \quad w = \omega F_E$$

mit $0 < \omega < 1$.

7.1.2 Reformulierung des Gütermarktes

In diesem Abschnitt soll die Veränderung des Wachstumssuchmodells im Hinblick auf die Integration der Gütermärkte vorgenommen werden. Die Reformulierung des Grundmodells wird in zwei Schritten vollzogen: Zum einen erfolgt durch die Einführung eines dritten Inputfaktors – der Importe – eine Änderung des Optimierungsproblems der Unternehmung und zum anderen wird der Gütermarkt um die außenwirtschaftlichen Transaktionen erweitert, die in der Handelsbilanz präsentiert werden.

Produktionstechnologie

Modelltheoretisch werden die Zwischenprodukte als zusätzlicher Inputfaktor in die Produktionsfunktion des Unternehmens eingehen. Aus der Cobb-Douglas-Produktionsfunktion in den beiden Inputfaktoren Kapital und Arbeit in Effizienzeinheiten wird eine Cobb-Douglas-Produktionsfunktion in den drei Inputfaktoren Importe, Kapital und Arbeit in Effizienzeinheiten.¹¹ Wird unterstellt, dass das homogene Endprodukt, X , mit der linear homogenen Produktionsfunktion hergestellt wird, so gilt¹²

$$X = F(Im, K, \lambda(t)E) := Im^\gamma K^\alpha (\lambda(t)E)^\epsilon.$$

¹⁰ Vgl. die ökonomischen Argumentationen, die die Gleichung (6.9) motivieren.

¹¹ Für die Produktionsfaktoren Kapital und Arbeit in Effizienzeinheiten wird die gleiche Notation wie im Grundmodell verwendet. Auf den nicht akkumulierbaren Faktor Arbeit wirkt auch in dieser Erweiterung der Harrod-neutrale technische Fortschritt. Für die ökonomische Motivation dieser Zusammenhänge vgl. die Ausführungen in Kapitel 6.1.2, S. 109f.

¹² Für die Einführung der Importe in eine CES-Produktionsfunktion vgl. Meyer (1999, S. 145 f.)

In dieser Gleichung stellt α die Produktionselastizität des Kapitals (mit $0 < \alpha < 1$), ϵ die Produktionselastizität der Arbeit in Effizienzeinheiten (mit $0 < \epsilon < 1$) und γ die Produktionselastizität der Importe, Im , (mit $0 < \gamma < 1$) dar. Annahmegemäß weist die Produktionsfunktion konstante Skalenerträge auf und es gilt $\alpha + \gamma + \epsilon = 1$. Aufgrund der Linearhomogenität und unter Berücksichtigung der Definition von ϵ als $\epsilon := 1 - \alpha - \gamma$ kann die Produktionsfunktion in Arbeitseffizienzeinheiten überführt werden und es gilt

$$(7.5) \quad x = im^\gamma k^\alpha,$$

wobei im als die Importe in Arbeitseffizienzeinheiten, $im := Im/\lambda(t)E$, definiert sind¹³ und es gilt dann $0 < \alpha + \gamma < 1$.¹⁴ Das Endprodukt pro Arbeitseffizienzeinheit wird also durch die Importe pro Arbeitseffizienzeinheit und den Kapitalstock pro Arbeitseffizienzeinheit hergestellt.

Für die spätere Analyse sind die Grenzertragsfunktionen¹⁵ wichtig, daher werden sie an dieser Stelle explizit gezeigt

$$(7.6) \quad F_K = \alpha im^\gamma k^{\alpha-1}$$

$$(7.7) \quad F_E = (1 - \gamma - \alpha)\lambda(t)im^\gamma k^\alpha$$

$$(7.8) \quad F_{Im} = \gamma im^{\gamma-1} k^\alpha.$$

Formulierung der Bewegungsgrößen

Bei Gütermarktintegration werden von der repräsentativen Unternehmung die Produktionsfaktoren Kapital und Arbeit im Inland und die Importe, die als Zwischenprodukte in die Produktion eingehen, aus dem Ausland nachgefragt. Für die aus dem Ausland nachgefragten Zwischenprodukte Im entstehen der Unternehmung Kosten in Höhe von $p_{im}Im$, die durch Entnahme aus dem Endprodukt beglichen werden.

¹³ Die Variablen x und k sind analog zum Grundmodell als Output und Kapital in Arbeitseffizienzeinheiten definiert.

An dieser Stelle muss darauf hingewiesen werden, dass bei der Entwicklung des Modells bei Gütermarktintegration eine große Anzahl von Gleichungen aus dem Grundmodell benötigt werden, die an den notwendigen Stellen in das hier zu entwickelnde Modell eingeführt werden. Da es sich häufig aber um reine Wiederholungen von Gleichungen handelt, wird auf eine nochmalige Interpretation der Gleichungen verzichtet und auf die passenden Stellen im Grundmodell verwiesen.

¹⁴ Diese Bedingung folgt aus der Annahme $0 < \epsilon < 1$. Die Bedingung $0 < \alpha + \gamma < 1$ impliziert weiterhin, dass $0 < \frac{\alpha}{1-\gamma} < 1$ gilt. Dies wird durch $0 < \alpha + \gamma < 1 \Leftrightarrow 0 < \frac{\alpha}{1-\gamma} < 1$ deutlich.

¹⁵ Vgl. Kapitel 7.2.1, S. 160 f.

Die Investitionsnachfrage, I , wird für die Akkumulation des Kapitalstocks verwendet und es gilt¹⁶

$$\dot{K} = I.$$

Wiederum fallen Installationskosten in Höhe von $c_I I$ für den Aufbau des zusätzlichen Kapitalstocks an.¹⁷

Die Veränderung des Beschäftigungsniveaus, \dot{E} , wird durch die neuen Job-Matchings, $m(U, V, \hat{\lambda})$, abzüglich den exogen gegebenen Arbeitsplatzseparationen, νE , determiniert und es gilt¹⁸

$$(7.9) \quad \dot{E} = m(U, V, \hat{\lambda}) - \nu E.$$

Da Matching-Friktionen auf dem Arbeitsmarkt unterstellt werden, fallen für vakante Arbeitsplätze Suchkosten in Höhe von $c_v(t)V$ mit $c_v(t) = c_{v0}e^{\lambda t}$ an.¹⁹

Intertemporales Gewinnmaximierungsproblem der Unternehmung

Die Unternehmung produziert mit den drei Faktoren Kapital, Arbeit in Effizienzeinheiten und Zwischenprodukte mit der Produktionstechnologie $F(K, \lambda(t)E, Im)$ den Output X . Hierbei entstehen der Unternehmung Kapitalkosten, rK , Lohnkosten, wE , Importkosten, $p_{im}Im$, Installationskosten, $c_I I$, und Suchkosten, $c_v(t)V$.

Somit ist die Unternehmung unter Berücksichtigung der Möglichkeit von Zwischenprodukten mit dem folgenden intertemporalen Gewinnmaximierungsproblem konfrontiert:

$$\max_{I, V, Im} \pi = \int_0^{\infty} \{F(K, \lambda(t)E, Im) - rK - wE - p_{im}Im - c_I I - c_v(t)V\} e^{-rt} dt$$

unter den Nebenbedingungen

$$\begin{aligned} \dot{E} &= m(U, V, \hat{\lambda}) - \nu E \\ \dot{K} &= I \\ K(0), E(0), V(0), U(0) \end{aligned}$$

gegeben.

¹⁶ Vgl. Kapitel 6.1.2, S. 111 f.

¹⁷ Vgl. Kapitel 6.1.2, S. 110 f.

¹⁸ Vgl. wiederum für die ökonomische Motivation der Veränderung des Beschäftigungsniveaus Kapitel 6.1.2, S. 110 f.

¹⁹ Vgl. wiederum für die ökonomische Motivation der Suchkosten Kapitel 6.1.2, S. 111 f.

Die Lösung dieses Optimierungsproblems wird durch die Anwendung des Maximum-Prinzips charakterisiert.²⁰ Für die Herleitung der optimalen Lösung wird die Gegenwartswert-Hamiltonfunktion aufgestellt:

$$\mathcal{H}(t) := [F(K, \lambda(t)E, Im) - rK - wE - p_{im}Im - c_I I - c_v(t)V]e^{-rt} \\ + \mu_1 [m(U, V, \hat{\lambda}) - \nu E] + \mu_2 I ,$$

wobei μ_1 , μ_2 die Schattenpreise bzw. die Kozustandsvariablen angeben, die mit den Zustandsvariablen des Kapitals, K , und der Beschäftigung, E , verbunden sind.

Die notwendigen und hinreichenden Hamilton-Bedingungen für einen optimalen Pfad sind

$$(7.10) \quad \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial V} = 0 \quad \Leftrightarrow \quad -e^{-rt}c_v + \mu_1 \frac{\partial m}{\partial V} = 0$$

$$(7.11) \quad -\dot{\mu}_1 = \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial E} \quad \Leftrightarrow \quad -\dot{\mu}_1 = e^{-rt}(F_E - w) - \mu_1 \nu$$

$$(7.12) \quad \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial I} = 0 \quad \Leftrightarrow \quad -e^{-rt}c_I + \mu_2 = 0$$

$$(7.13) \quad -\dot{\mu}_2 = \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial K} \quad \Leftrightarrow \quad -\dot{\mu}_2 = e^{-rt}(F_K - r) .$$

$$(7.14) \quad \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial Im} = 0 \quad \Leftrightarrow \quad -e^{-rt}(F_{Im} - p_{im}) = 0$$

Zusätzlich muss die Transversalitätsbedingung

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \mathcal{H}(t) = 0$$

erfüllt sein.²¹

Im Anhang A.1 wird gezeigt, dass aus den Bedingungen (7.10) – (7.14) die folgenden Effizienzbedingungen resultieren. Als Optimalitätsbedingungen erhält man²²

für Kapital

$$(7.15) \quad F_K = (1 + c_I)r ,$$

²⁰ Vgl. *Kamien/Schwarz* (1991, S. 121, S. 218 f.) für eine ausführliche Diskussion des Maximum-Prinzips von *Pontryagin* (1962).

²¹ Üblicherweise wird mit der Transversalitätsbedingung gefordert, dass das Produkt aus Kozustands- und Zustandsvariable im Unendlichen Null entspricht. Die hier verwendete Transversalitätsbedingung stellt eine notwendige Optimalitätsbedingung dar. Vgl. hierzu auch *Michel* (1982).

²² Vgl. die Optimalitätsbedingungen des Grundmodells: für Kapital die Gleichung (6.15) und für Arbeit die Gleichung (6.16).

für Arbeit

$$(7.16) \quad F_E = w + \frac{c_v(t)\hat{\lambda}}{1-\beta} \theta^\beta \left[r - \hat{\lambda} + \beta \left(\frac{\dot{U}}{U} - \frac{\dot{V}}{V} \right) + \nu \right]$$

und für Importe

$$(7.17) \quad F_{Im} = p_{im} \cdot$$

Aufgrund der Übereinstimmung der Optimalitätsbedingungen für Arbeit und Kapital mit den analogen Effizienzbedingungen im Grundmodell wird an dieser Stelle ausschließlich die neu hinzugekommene Optimalitätsbedingung (7.17) interpretiert.²³ Da unterstellt wird, dass für den Einsatz der Importe in der Produktion keine Transport-, Anpassungs- oder Installationskosten anfallen, ist die Höhe der optimalen Importnachfrage determiniert, wenn die Grenzkosten der Importe, p_{im} , den Grenzerträgen der Importe, F_{Im} , entsprechen.

Handelsbilanzgleichgewicht

Als nächstes gilt es, die Handelsbilanz in das Modell einzuführen. Die Gütermarktintegration bedeutet für das kleine Land, das es in beliebiger Menge Importgüter, Im , und Exportgüter, Ex , zum festen Weltmarktpreis

$$\tilde{p} = const.$$

auf den Weltmärkten kaufen oder verkaufen kann. Diese Annahme impliziert, dass das Inland durch seine außenwirtschaftlichen Transaktionen den relativen Weltmarktpreis nicht beeinflussen kann.

Da die Kapitalmärkte weiterhin geschlossen bleiben, folgt aus der Gütermarktintegration gleichzeitig, dass die Handelsbilanz des Landes ausgeglichen sein muss. Es findet in einem solchen Fall ein reiner Gütertausch zu einem bestimmten Tauschverhältnis statt und für eine ausgeglichene Handelsbilanz gilt

$$(7.18) \quad \begin{aligned} p_{ex}Ex - p_{im}Im &= 0 \\ \Leftrightarrow Ex - \tilde{p}Im &= 0, \end{aligned}$$

wobei p_{ex} als der Exportpreis, p_{im} als der Importpreis und $\tilde{p} := p_{im}/p_{ex}$ als das Preisverhältnis definiert sind. Das reale Austauschverhältnis (Terms of Trade) ist als $tot := p_{ex}/p_{im} = 1/\tilde{p}$ definiert und gibt an, wieviele Importgütermengen die Ökonomie durch den Verkauf einer Einheit des Exportgutes kaufen kann. Eine Verbesserung der Terms of Trade – die Exportpreise steigen stärker als die Importprei-

²³ Für die Interpretation der Effizienzbedingungen für Arbeit und Kapital vgl. Kapitel 6.1.2, S. 113 f.

se – würde also bedeuten, dass die Ökonomie mit dem Erlös einer exportierten Gütereinheit eine größere Menge an Importgütern erhält als bisher. Im Handelsbilanzgleichgewicht wird vom Ausland genau das Exportvolumen nachgefragt, das mit dem optimal nachgefragten Importvolumen der inländischen Unternehmen übereinstimmt.²⁴

Budgetrestriktion

Da die Zwischenprodukte bei Gütermarktöffnung aus dem Ausland importiert werden, müssen die Importkosten in der gesamtwirtschaftlichen Budgetrestriktion beachtet werden:

$$(7.19) \quad X = Y + c_I I + c_V(t)V + p_{im} I_m .$$

Der im Inland produzierte Output, X , wird bei Gütermarktöffnung für das inländische Faktoreinkommen, Y , für die Installationskosten der Investitionen, $c_I I$, für die Suchkosten, die bei vakanten Arbeitsplätzen anfallen, $c_V(t)V$, und für die Importe aus dem Ausland, $p_{im} I_m$, verwendet.

Faktoreinkommen

Das gesamtwirtschaftliche Faktoreinkommen, Y , wird unverändert durch das Lohneinkommen, wE , und das Kapitaleinkommen, rK , determiniert:²⁵

$$(7.20) \quad Y = rK + wE .$$

Gütermarktgleichgewicht

Da die Kapitalmärkte weiterhin geschlossenen bleiben, können die Haushalte ihre Ersparnis nur im Inland anlegen. Für die gesamtwirtschaftliche Ersparnis und das Gütermarktgleichgewicht gilt weiterhin²⁶

$$(7.21) \quad I = S = sY .$$

²⁴ Aus Vereinfachungsgründen wird der Preis für Exportgüter auf Eins normiert, $p_{ex}=1$. Hierdurch ist $\tilde{p} = p_{im}$ impliziert.

²⁵ Vgl. Gleichung (6.17).

²⁶ Vgl. hierfür die Gleichung (6.19) sowie die dazugehörigen Ausführungen.

7.2 Die Modelllösung bei Gütermarktintegration

In diesem Kapitel wird der Effekt analysiert, den die Gütermarktöffnung auf die inländische Langzeitarbeitslosigkeit hat. Hierfür werden sowohl der Arbeitsmarkt als auch der Gütermarkt in der für Güterbewegungen geöffneten Ökonomie separat analysiert. Befindet sich der Arbeitsmarkt nicht im stationären Gleichgewicht wird er – analog zum Grundmodell²⁷ – durch die *dynamische Faktorallokationsfunktion* charakterisiert, die das Ungleichgewicht auf dem auch außenwirtschaftlichen Einflüssen unterliegenden Arbeitsmarkt widerspiegelt. Das heißt, der durch die Gütermarktöffnung induzierte außenwirtschaftliche Importeffekt wird den inländischen Arbeitsmarkt und damit auch die Langzeitarbeitslosigkeit beeinflussen. Da die dynamische Faktorallokationsfunktion aus dem intertemporal optimalen Nachfrageverhalten der repräsentativen Unternehmung resultiert, beschreibt sie die optimale Faktorallokation des nachgefragten Faktorbündels, das bei Gütermarktintegration aus den Produktionsfaktoren Arbeit, Kapital und dem importierten Zwischenprodukt besteht.

An die Arbeitsmarktdiskussion anschließend werden die durch die Gütermarktintegration implizierten außenwirtschaftlichen Einflüsse auf den inländischen Gütermarkt untersucht. Befindet sich der für den internationalen Handel geöffnete Gütermarkt noch nicht im langfristigen Steady State, sind die Wachstumsstrukturen in der Wirtschaft nicht konstant und die Handelsbilanz ist nicht notwendigerweise ausgeglichen. Diese Situation wird durch die *dynamische Kapitalakkumulationsfunktion* beschrieben.

Nachdem die Ungleichgewichtssituationen für den Arbeits- und den Gütermarkt dargestellt wurden, wird der außenwirtschaftliche Effekt der Handelsöffnung auf das langfristige gesamtwirtschaftliche Steady State untersucht, bei dem sowohl der Arbeits- als auch der Gütermarkt im stationären Gleichgewicht sind.

Abschließend wird die Stabilität des langfristigen gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichtes in dem für Güterbewegungen geöffneten Modell analysiert.

7.2.1 Gleichgewicht des Modells

Für die Charakterisierung des Arbeitsmarktes bei Gütermarktöffnung muss als erstes die dynamische Faktorallokationsfunktion aus dem Drei-Faktoren-Modell hergeleitet werden.

²⁷ Da die Entwicklung des gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts analog zum Modell der geschlossenen Ökonomie verläuft, werden auch in diesem Kapitel nur die wichtigen Reformulierungen dargestellt.

Herleitung der dynamischen Faktorallokationsfunktion

Um in dem Modell mit drei Produktionsfaktoren zu einer Lösung zu gelangen, muss das Drei-Faktoren-Modell auf ein ‚Zwei-Faktoren-Modell‘ reduziert werden. Diese Reduktion wird im folgenden in drei Schritten für die Herleitung der dynamischen Faktorallokationsfunktion vollzogen.

Als erstes wird die Produktionsfunktion in Intensitätsform (7.5) in den beiden Inputfaktoren Kapitalintensität und Importe in Arbeitseffizienzeinheiten, k und im , in eine Produktionsfunktion überführt, die ausschließlich von der Kapitalintensität abhängig ist. Dies geschieht durch Ausnutzung der Grenzertragsfunktion und der Optimalitätsbedingung für Importe.

Wird die Grenzertragsfunktion der Importe (7.8) unter Verwendung der Produktionsfunktion (7.5) gleich der Effizienzbedingung für die Importe (7.17) gesetzt, gilt

$$(7.22) \quad im = \frac{\gamma}{p_{im}} x .$$

Diese Gleichung determiniert das optimale Niveau der Importe in Arbeitseffizienzeinheiten in Abhängigkeit der produzierten Menge des Endproduktes in Arbeitseffizienzeinheiten, x , der Produktionselastizität der Importe, γ , und des Importpreises, p_{im} . Die optimale Importnachfrage nach Zwischenprodukten ist umso höher, je höher der von der Unternehmung zu produzierende Output und je höher der Anteil der Zwischenprodukte an der Gesamtproduktion ist. Weiterhin zeigt diese Gleichung, dass bei steigenden Importpreisen die Importnachfrage sinkt, bzw. wird die Definition der Terms of Trade berücksichtigt, $tot = 1/\tilde{p} := p_{ex}/p_{im}$ mit $p_{ex} = 1$, dann sinkt die Importnachfrage bei einer Verschlechterung der Terms of Trade und bei einer konstanten Exportmenge werden weniger Importgüter nachgefragt.

Wird die optimale Importnachfrage (7.22) in die Produktionsfunktion in Arbeitseffizienzeinheiten (7.5) eingesetzt, ergibt sich die Produktionsfunktion, die nur noch von der Kapitalintensität k abhängig ist, als

$$(7.23) \quad x = \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}} .$$

Diese Gleichung repräsentiert die auf die Kapitalintensität reduzierte Produktionsfunktion mit der Produktionselastizität der Kapitalintensität als $0 < \frac{\alpha}{1-\gamma} < 1$,²⁸ und sie zeigt, dass bei steigender Kapitalintensität die Produktionsmenge in Arbeitseffizienzeinheiten steigt.

²⁸ Vgl. die Ausführungen in Fußnote 14 dieses Kapitels.

Werden in einem zweiten Schritt die Grenzertragsfunktionen für Arbeit (7.6) und für Kapital (7.7) in Grenzertragsfunktionen überführt, die ausschließlich von der Kapitalintensität abhängig sind, sind die folgenden Grenzertragsfunktionen für Kapital²⁹

$$(7.24) \quad F_K = \alpha \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}-1},$$

und für Arbeit³⁰

$$(7.25) \quad F_E = (1 - \gamma - \alpha)\lambda(t) \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}}$$

impliziert. Nachdem der Output nur noch von der Kapitalintensität abhängig ist, sind nun auch die Grenzerträge der Produktionsfaktoren nur noch von der Kapitalintensität, und von den exogenen Größen abhängig.

Im dritten Schritt wird (7.25) unter Berücksichtigung von (7.4) mit (7.16) gleich gesetzt und nach einigen Umformungen ist

$$(7.26) \quad \theta^\beta = \frac{(1 - \gamma - \alpha)(1 - \beta)(1 - \omega)\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda} \left[r - \hat{\lambda} + \beta \left(\frac{\dot{U}}{U} - \frac{\dot{V}}{V} \right) + \nu \right]} \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}}$$

impliziert. Diese Funktion ist noch von dem endogen zu bestimmenden Zinssatz r abhängig, der im nächsten Schritt eliminiert wird. Wird in der Gleichung (7.15) die Gleichung (7.24) berücksichtigt, folgt

$$r = \frac{\alpha}{1 + c_I} \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}-1}.$$

Wird mit Hilfe dieser Bestimmungsgleichung in der Gleichung (7.26) r eliminiert, ist die *dynamische Faktorallokationsfunktion* als

$$(7.27) \quad \theta^\beta = \frac{(1 - \gamma - \alpha)(1 - \beta)(1 - \omega)\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda} \left(\nu - \hat{\lambda} + \beta \left(\frac{\dot{U}}{U} - \frac{\dot{V}}{V} \right) + \frac{\alpha}{1 + c_I} \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}-1} \right)} \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}}$$

determiniert. Die dynamische Faktorallokationsfunktion beschreibt die Kombinationen von Arbeitsmarktenge und Kapitalintensität, die in der für Güterbewegungen geöffneten Ökonomie mit dem optimalen Nachfrageverhalten der repräsentati-

²⁹ Diese Gleichung folgt, wenn in (7.6) die Gleichungen (7.5) und (7.23) eingesetzt werden.

³⁰ Diese Gleichung ist impliziert, wenn in (7.7) die Gleichungen (7.5) und (7.23) eingesetzt werden.

ven Unternehmung kompatibel sind und die über das optimale Faktornachfrageverhalten der Unternehmung den Arbeitsmarkt charakterisieren. Die dynamische Faktorallokationsfunktion ist von den endogenen Größen der Kapitalintensität und den Wachstumsraten der Arbeitslosigkeit und den Vakanzen sowie von den exogenen Parametern – und hier soll insbesondere der außenwirtschaftliche Einfluss, p_{im} , hervorgehoben werden – abhängig. Durch das Auftreten der Wachstumsraten für die Vakanzen und für die Arbeitslosigkeit wird deutlich, dass sich der inländische Arbeitsmarkt an dieser Stelle noch nicht im stationären Gleichgewicht befindet und die Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit ist somit ungleich der Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit.

Herleitung der dynamischen Kapitalakkumulationsfunktion

Nachdem die Effekte der Gütermarktöffnung auf den inländischen Arbeitsmarkt diskutiert wurden, werden die außenwirtschaftlichen Einflüsse auf den inländischen Gütermarkt aufgezeigt.

Vor diesem Hintergrund wird die dynamische Kapitalakkumulationsfunktion hergeleitet, mit der die Implikationen der Handelsöffnung auf den Gütermarkt des Inlandes – und via der Arbeitsmarktenge damit auch auf die Langzeitarbeitslosigkeit – diskutiert werden können.

Als erstes wird in der Budget-Restriktion (7.19) für die Investitionen, I , die Gütermarktgleichgewichtsbedingung (7.21) eingesetzt und in Arbeitseffizienzeinheiten überführt; somit ist

$$x = (1 + c_I s)y + c_v(t)v + p_{im}im$$

impliziert. Werden in dieser Gleichung für im und x die Gleichungen (7.22) und (7.23) berücksichtigt, folgt

$$(7.28) \quad y = \frac{1}{1 + c_I s} \left[(1 - \gamma) \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}} - c_v(t)v \right]$$

mit $v := V/(\lambda(t)E)$.

Als nächstes soll in der Gleichung (7.28) die Variable Vakanzen in Arbeitseffizienzeinheiten, v , durch die Variable der Arbeitsmarktenge, θ , substituiert werden. Hierfür bildet die Flow-Gleichung (7.9) den Ausgangspunkt. Wird diese Gleichung mit $1/E$ multipliziert, die Definition $\hat{E} := \dot{E}/E$ sowie $\theta := V/U$ und der Term $V/E = \lambda(t)v$ berücksichtigt,³¹ können die Vakanzen in Arbeitseffizienzeinheiten auch als

³¹ Für die analoge Ableitung vgl. die Ausführungen im Grundmodell, die zu der Gleichung (6.23) gehören.

$$(7.29) \quad v = \frac{\hat{\lambda}(\hat{E} + \nu)}{\lambda(t)} \theta^\beta$$

formuliert werden. Wird diese Gleichung in die Gleichung (7.28) substituiert, ist

$$(7.30) \quad y = \frac{1}{1 + c_I s} \left[(1 - \gamma) \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{1}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}} - \frac{c_{v0} \hat{\lambda}(\hat{E} + \nu)}{\lambda_0} \theta^\beta \right]$$

impliziert.³²

Wird nun die Kapitalakkumulationsgleichung in Arbeitseffizienzeinheiten

$$(7.31) \quad \dot{k} = sy - (\hat{\lambda} + \hat{E})k.$$

berücksichtigt und wird (7.30) in (7.31) substituiert, folgt nach einigen Umformungen die *dynamische Kapitalakkumulationsfunktion* als

$$(7.32) \quad \theta^\beta = \frac{\lambda_0}{c_{v0} \hat{\lambda}(\hat{E} + \nu)} \left\{ (1 - \gamma) \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{1}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}} - \left(\frac{1 + c_I s}{s} \right) [(\hat{\lambda} + \hat{E})k + \dot{k}] \right\}.$$

Die dynamische Kapitalakkumulationsfunktion repräsentiert den Gütermarkt, der sich an dieser Stelle noch nicht im Gleichgewicht befindet und dessen Wachstumsstrukturen nicht konstant sind. Sie ist von der Kapitalintensität, der Veränderung der Kapitalintensität und der Wachstumsrate der Beschäftigung abhängig und spiegelt im Gegensatz zu dem für Güterbewegungen geschlossenen Grundmodell die Effekte der Gütermarktintegration wider, die durch die exogenen Parameter des Importanteils, γ , und des Importpreises, p_{im} , repräsentiert werden. Die dynamische Kapitalakkumulationsfunktion zeigt also die Effekte der endogenen Variablen und der exogenen Modellparameter, die über den in die Weltwirtschaft integrierten Gütermarkt die inländische Arbeitsmarktenge beeinflussen.

Steady State der für Güterbewegungen geöffneten Ökonomie

Das Gesamtmodell der geöffneten Wirtschaft ist in der Grundkonzeption kaum von dem Modell der geschlossenen Wirtschaft zu unterscheiden. Die entscheidenden Veränderungen entstehen durch die Möglichkeit des kleinen Landes, importierte Zwischenprodukte im heimischen Produktionsprozess einzusetzen, deren Preise vom Weltmarkt vorgegeben sind und die durch die im Handelsbilanzgleichgewicht rekursiv zu determinierenden Exporte der heimischen Wirtschaft finanziert werden. Die Modellökonomie befindet sich im langfristigen Steady State,

³² Für diese Gleichung sei in Erinnerung gerufen, dass $\lambda(t)$ als $\lambda(t) := \lambda_0 e^{\hat{\lambda}t}$ und $c_v(t)$ als $c_v(t) := c_{v0} e^{\hat{\lambda}t}$ definiert sind.

wenn die verschiedenen Märkte die nachfolgend beschriebenen Bedingungen erfüllen.

Steady State des Arbeitsmarktes

Analog zu dem Wachstumssuchmodell der geschlossenen Ökonomie ist der Arbeitsmarkt bei Gütermarktintegration im Flow-Gleichgewicht, wenn die Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit gleich der Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit ist³³ und

$$(7.33) \quad \begin{aligned} \dot{E} &= 0 \\ \Leftrightarrow M &= \nu E \end{aligned}$$

gilt.³⁴ Da der Arbeitskräftebestand im Steady State konstant ist, erfährt auch das Niveau der Unterbeschäftigung keine Veränderung³⁵ und aufgrund der Konstanz der Unterbeschäftigung ist auch die Arbeitsmarktengte im Flow-Gleichgewicht konstant und es gilt $\dot{\theta} = 0$. Somit ist sowohl die Wachstumsrate der Arbeitslosigkeit als auch die Wachstumsrate der Vakanzen und die Wachstumsrate der Arbeitsmarktengte im langfristigen Gleichgewicht Null, $\hat{U} = \hat{V} = \hat{\theta} = 0$.

Diese Annahmen implizieren, dass im Flow-Gleichgewicht des Arbeitsmarktes anstatt der dynamischen Faktorallokationsfunktion (7.27) die *gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion*

$$(7.34) \quad \theta^\beta = \frac{(1 - \gamma - \alpha)(1 - \beta)(1 - \omega)\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}\left[\nu - \hat{\lambda} + \frac{\alpha}{1 + c_l}\left(\frac{\gamma}{p_{im}}\right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}}k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}}\right]} \left(\frac{\gamma}{p_{im}}\right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}} =: \Psi_2(k)$$

gilt.³⁶ Die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion beschreibt die Kombinationen von Arbeitsmarktengte und Kapitalintensität, bei denen der Arbeitsmarkt im stationären Gleichgewicht ist, und sie spiegelt in ihrer geöffneten Form die Integration des Gütermarktes wider. Die Handelsöffnung wird durch den Weltmarktpreis der Importe, p_{im} , und durch die Produktionselastizität der Importe, γ , repräsentiert.

Erhöht sich beispielsweise der exogene Importpreis, lässt sich der durch die Gütermarktöffnung induzierte außenwirtschaftliche Effekt auf den inländischen Arbeitsmarkt feststellen. Aufgrund verringerter zukünftiger Gewinne wird bei stei-

³³ Für eine umfassende ökonomische Motivierung der Gleichgewichtsbedingung des Arbeitsmarktes vgl. die Ausführungen im Kapitel 6.2.1, S. 120 f.

³⁴ Vgl. Gleichung (7.9).

³⁵ Dies folgt aus der Annahme der konstanten Erwerbspersonen. Wird (7.1) nach t differenziert, ist im stationären Gleichgewicht $\dot{E} = -\dot{U} = 0$ impliziert.

³⁶ Vgl. auch die Ausführungen der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion (6.28) des Grundmodells, S. 121 f.

genden Importkosten die Arbeitsmarktmenge via einer Reduktion der von den Unternehmen anzubietenden Vakanzen sinken.³⁷ Die sinkende Arbeitsmarktmenge bedeutet, dass der Arbeitsmarkt enger wird und hierdurch steigt der Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit. Die Gütermarktintegration bewirkt also, dass bei steigenden Importpreisen die inländische Langzeitarbeitslosigkeit erhöht wird.

Zusätzlich zu der Charakterisierung des Gleichgewichts auf dem Arbeitsmarkt kann auch die gleichgewichtige Beschäftigungs- und Arbeitslosenrate für das geöffnete Modell bei Gütermarktintegration bestimmt werden. Unter Verwendung der Faktorrestriktion (7.1) und der Flow-Gleichgewichtsbedingung (7.33) ergibt sich die gleichgewichtige Beschäftigtenrate als

$$(7.35) \quad e(\theta) := \frac{E}{L} = \frac{p(\theta)}{\nu + p(\theta)}$$

mit $e_\theta > 0$.³⁸ Steigt im Arbeitsmarktgleichgewicht die Arbeitsmarktmenge erhöht sich die gleichgewichtige Beschäftigungsrate.

Wird nun zusätzlich zu diesen Zusammenhängen die Faktorrestriktion (7.1) beachtet, gilt für die Arbeitslosen- und die Beschäftigungsrate die folgende Implikation:³⁹

$$1 = e(\theta) + u(\theta) .$$

Die Beschäftigten- und die Arbeitslosenrate stehen in einem inversen Zusammenhang zueinander und sie werden sich verändern, wenn sich die Arbeitsmarktmenge aufgrund einer variierten Umwelt verändert.

Steady State des Gütermarktes

Nach der Diskussion des Einflusses der Handelsöffnung auf den inländischen Arbeitsmarkt wird anschließend der außenwirtschaftliche Effekt im Gütermarkt gegenüber dem Autarkiegleichgewicht des geschlossenen Grundmodells herausgearbeitet.⁴⁰ Analog zum Modell der geschlossenen Ökonomie ist das Wachstumsgleichgewicht erreicht, wenn die Kapitalintensität über die Zeit konstant ist und

³⁷ Dieser Effekt wird durch die partielle Differentiation der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion nach p_{im} deutlich: $\frac{\partial \theta^{\beta}}{\partial p_{im}} = - \frac{(1-\gamma-\alpha)(1-\beta)(1-\omega)\lambda_0 \left(\frac{\gamma}{p_{im}}\right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} \left(\frac{\gamma}{1-\gamma}\right) k^{\frac{2+\alpha}{1-\gamma}}}{c_{\lambda} \lambda p_{im} \left((\nu-\lambda)k + \frac{\alpha}{1+\gamma} \left(\frac{\gamma}{p_{im}}\right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}} \right)^2} < 0$.

³⁸ Für die explizite Herleitung vgl. im Grundmodell die Gleichung (6.29) und die ökonomischen Interpretationen in Kapitel 6.2.1, S. 114.

³⁹ Für die ökonomischen Ausführungen vgl. Kapitel 6.2.1, S. 123.

⁴⁰ Für eine ausführliche ökonomische Interpretation des gleichgewichtigen Gütermarktes vgl. in Kapitel 6.2.1, S. 123 f.

$$\dot{k} = 0$$

gilt. Da der Kapitalmarkt in diesem Modellteil weiterhin geschlossen ist, kann sich das Inland nicht im Ausland verschulden und für die inländische Kapitalakkumulation steht weiterhin ausschließlich die inländische Ersparnis als vermögensbildende Quelle zur Verfügung.

Wird zusätzlich zu der Stationaritätsbedingung des Gütermarktes die Steady State Bedingung des Arbeitsmarktes berücksichtigt, $\hat{E} = 0$, wird die dynamische Kapitalakkumulationsgleichung (7.32) zu der *gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion*

$$(7.36) \quad \theta^\beta = \frac{\lambda_0}{c_{v0} \hat{\lambda} \nu} \left\{ (1 - \gamma) \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}} - \left(\frac{1 + c_I s}{s} \right) \hat{\lambda} k \right\} =: \Phi_2(k).$$

Auch in der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion wird der Effekt der Gütermarktintegration und dessen Einfluss auf den inländischen Gütermarkt deutlich, wobei der inländische Gütermarkt via der Kapitalakkumulationsfunktion wiederum den inländischen Arbeitsmarkt beeinflusst, der durch die Arbeitsmarktengerepräsentiert wird.

Wird im Wachstumsgleichgewicht der außenwirtschaftliche Effekt einer Öffnung des inländischen Gütermarktes durch eine Importpreiserhöhung analysiert, lässt sich via der Arbeitsmarktengereine eindeutige Implikation auf die Langzeitarbeitslosigkeit feststellen.⁴¹ Steigen die Importpreise muss die inländische Ökonomie für den Kauf von importierten Zwischenprodukten im Handelsbilanzgleichgewicht nun mehr Exportgüter an das Ausland verkaufen. Bei erhöhten Importpreisen steigen die Produktionskosten der inländischen Unternehmen und der Gegenwartswert der Gewinne reduziert sich. Da sich die Gewinnaussichten für die Zukunft verschlechtert haben, stellen die Unternehmen weniger Vakanzen bereit und bei einem geringeren Niveau an offenen Stellen sinkt die Arbeitsmarktengere. Die sinkende Arbeitsmarktengere bedeutet, dass bei einem geringeren Angebot an Vakanzen die Unterbeschäftigung steigt und via einer reduzierten Matching-Wahrscheinlichkeit und einer erhöhten Dauer der Arbeitslosigkeit steigt der Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit. Somit bewirkt eine Erhöhung der Importpreise über den Gütermarkt eine negative Wirkung auf die Langzeitarbeitslosen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass das Wachstumsmodell mit Matching in einer für Güterbewegungen geöffneten Ökonomie sich auf zwei Gleichgewichtsfunktionen reduzieren lässt, die einerseits das Arbeitsmarktgleichgewicht und andererseits das Gütermarktgleichgewicht bei Handelsintegration charakterisieren. Die durch die Gütermarktöffnung induzierten außenwirtschaftlichen Ein-

⁴¹ Dieser Effekt wird deutlich, wenn die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion nach p_{im} differenziert wird: $\frac{\partial \theta^\beta}{\partial p_{im}} = - \frac{\lambda_0}{c_{v0} \hat{\lambda} \nu} \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}} < 0$.

flüsse werden durch das Weltmarktpreisniveau und die Produktionselastizität der Importe widergespiegelt, die den inländischen Arbeits- und Gütermarkt beeinflussen.

7.2.2 Existenz und Eindeutigkeit des Gleichgewichtes

Aufgrund der hergeleiteten gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion und der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion wird nachfolgend die Existenz und Eindeutigkeit eines gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts in dem für Güterbewegungen geöffneten Modell untersucht. Wiederum wird die Existenz- und Eindeutigkeitsdiskussion in dem erweiterten Modell analog zu der Steady State Diskussion des Grundmodells erfolgen.⁴²

Als erstes gilt es, die Eigenschaften der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion und der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion in dem $\theta^\beta - k$ -Diagramm zu diskutieren.

Steigungsverhalten der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion im $\theta^\beta - k$ -Diagramm

Um das Steigungsverhalten der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion über den gesamten Definitionsbereich von $0 \leq k \leq \infty$ determinieren zu können, wird die Gleichung (7.34) als

$$\theta^\beta = \Psi_2(k) := \frac{b_1}{a_3 + b_2 k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}-1}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}}$$

mit $b_1 := \left[(1 - \gamma - \alpha)(1 - \beta)(1 - \omega)\lambda_0 \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\gamma/(1-\gamma)} / c_{v0} \hat{\lambda} \right]$, $b_2 := \frac{\alpha}{1+c_l} \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\gamma/(1-\gamma)}$

und $a_3 := (\nu - \hat{\lambda})$ definiert und partiell nach k differenziert. Als Ergebnis folgt, dass die Steigung der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion eindeutig determiniert ist, wenn die Annahme erfüllt ist, dass die Wachstumsrate des technischen Fortschritts kleiner als die Separationsrate ist.⁴³ Gilt also $a_3 > 0$, ist⁴⁴

$$(7.37) \quad \Psi_2'(k) = \frac{b_1 b_2 + \frac{\alpha}{1-\gamma} b_1 a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}}{[b_2 + a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}]^2} > 0$$

⁴² Vgl. die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion (6.28) des Grundmodells mit der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion (7.34) des durch Gütermarktintegration erweiterten Modells und die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion (6.31) des Grundmodells mit der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion (7.36) des durch Gütermarktintegration erweiterten Modells.

⁴³ Vgl. Fußnote 56 in Kapitel 6.2.2.

⁴⁴ Vgl. Anhang B.1.

impliziert und die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion weist über den gesamten Definitionsbereich von $0 \leq k \leq \infty$ eine positive Steigung auf.

Ursprungs- und Unendlichkeitsverhalten der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion

Um das Ursprungsverhalten der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion zu determinieren, wird die Gleichung (7.37) an der Stelle $k = 0$ evaluiert. Hieraus folgt

$$\Psi'_2(k)|_{k=0} = \frac{b_1}{b_2} < \infty .$$

Die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion kommt also mit endlicher Steigung aus dem Ursprung.

Weiterhin hat die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion im Unendlichen eine Steigung von Null.⁴⁵

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \Psi'_2(k) = 0 .$$

Krümmungsverhalten der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion

Das Krümmungsverhalten der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion wird durch partielle Differentiation der $\Psi'_2(k)$ -Funktion nach k ermittelt. Wird die Differentiation durchgeführt, so muss festgestellt werden, dass das Krümmungsverhalten der Funktion ohne weitere Annahmen nicht eindeutig determiniert werden kann. Im Anhang B.1 wird gezeigt,⁴⁶ dass unter der Annahme

$$k > \left(\frac{b_2}{a_3} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

mit $b_2 := \frac{\alpha}{1+c_l} \left(\frac{\gamma}{p_{lm}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}}$ und $a_3 := \nu - \hat{\lambda}$ die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion im $\theta^\beta - k$ -Diagramm konkav verläuft.

⁴⁵ Für die Ableitung dieser Eigenschaft vgl. Anhang B.1, S. 230 f.

⁴⁶ Vgl. Anhang B.1, S. 231 f.

Steigungsverhalten der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird die Gleichung (7.36) als

$$\theta^\beta = a_4 [b_3 k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}} - a_5 k] =: \Phi_2(k)$$

mit $a_4 := \lambda_0 / (c_{v0} \hat{\lambda} \nu)$, $a_5 := [(1 + c_I s) \hat{\lambda}] / s$ und $b_3 := (1 - \gamma) [\gamma / p_{im}]^{\gamma / (1-\gamma)}$ definiert. Wird die partielle Differentiation nach k durchgeführt, wird im Anhang B.1 gezeigt,⁴⁷ dass die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion im $\theta^\beta - k$ -Diagramm einen inversen U-förmigen Verlauf hat. Die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion hat bis zum Maximum eine positive Steigung, im Maximum eine Steigung von Null und nach dem Maximum weist die Funktion eine negative Steigung auf.

Ursprungs- und Unendlichkeitsverhalten der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion

Wird das Ursprungs- und Unendlichkeitsverhalten der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion evaluiert,⁴⁸ zeigt sich, dass

$$\begin{aligned}\Phi'_2(k)|_{k=0} &= \infty, \\ \Phi'_2(k)|_{k=\infty} &= -a_4 a_5\end{aligned}$$

gilt. Die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion kommt mit unendlicher Steigung aus dem Ursprung und konvergiert im Unendlichen gegen eine negative Konstante.

Krümmungsverhalten der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion

Wird die $\Phi'_2(k)$ -Funktion partiell nach k differenziert, ergibt sich das Krümmungsverhalten der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion als

$$\Phi''_2(k) = \left(\frac{\alpha}{1-\gamma} - 1 \right) a_4 b_3 k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}-1} < 0.$$

Somit weist die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion über den gesamten Definitionsbereich von $0 \leq k \leq \infty$ einen konkaven Verlauf auf.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion mit endlicher Steigung aus dem Ursprung kommt, im Un-

⁴⁷ Für die Ableitung des Steigungsverhaltens der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion vgl. Anhang B.1, S. 232 f.

⁴⁸ Vgl. Anhang B.1, S. 233 f.

endlich eine Steigung von Null hat, und unter den Annahmen $\nu - \hat{\lambda} > 0$ und $k > \left(\frac{\alpha}{(1+c_I)\nu\hat{\lambda}} \right)^{\frac{1-\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{\gamma}{\rho_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}}$ einen positiven konkaven Funktionsverlauf im $\theta^\beta - k$ -Diagramm hat.

Die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion kommt – im Gegensatz zur gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion – mit unendlicher Steigung aus dem Ursprung, weist bis zum Maximum eine positive Steigung, im Maximum eine Steigung von Null und nach dem Maximum eine negative Steigung auf. Im gesamten Definitionsbereich hat sie einen konkaven Verlauf.

Interpretation des langfristigen gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts

Die durch die Öffnung der Gütermärkte induzierten außenwirtschaftlichen Effekte werden in den Gleichgewichtsfunktionen repräsentiert. Da sich – wie die Diskussion der Existenz und Eindeutigkeit gezeigt hat – keine gänzlich neuen Eigenschaften der Gleichgewichtsfunktionen ergeben, ist analog zum geschlossenen Modell die Existenz und Eindeutigkeit eines langfristig stationären gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts gesichert (vgl. Abb. 14).

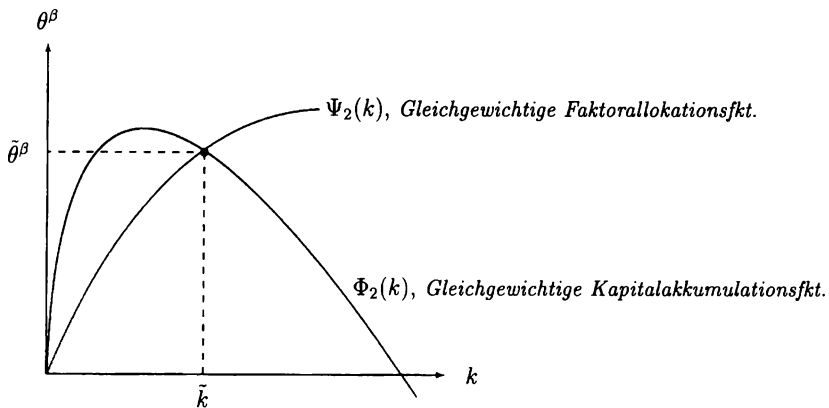


Abbildung 14: Gesamtwirtschaftliches Steady State bei Gütermarktintegration

Im Schnittpunkt der gleichgewichtigen Faktorallokations- und der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion ist das langfristige Steady State in der für den Export- und Importhandel geöffneten Wirtschaft determiniert und die Gleichgewichtswerte für die Arbeitsmarktenge, $\tilde{\theta}$, und für die Kapitalintensität, \tilde{k} , sind festgelegt. Die gleichgewichtige Kapitalintensität determiniert aufgrund der Effizienzbedingung der Importe (7.17) die optimale Importnachfrage in Arbeitseffizienzeinheiten, \tilde{im} , und die gleichgewichtige Arbeitsmarktenge legt die gleichgewichtige

Matching-Wahrscheinlichkeit, \tilde{p} , die gleichgewichtige Beschäftigten- und Arbeitslosenrate, \tilde{z} und \tilde{u} , das gleichgewichtige Beschäftigungs- und Unterbeschäftigungsniveau, \tilde{E} und \tilde{U} , sowie die gleichgewichtige Dauer der Arbeitslosigkeit, $\tilde{\rho}$, und den gleichgewichtigen Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit, $\tilde{\phi}$, an der Gesamtarbeitslosigkeit fest.⁴⁹ Aufgrund der Determinierung der gleichgewichtigen Importe in Arbeitseffizienzeinheiten und des gleichgewichtigen Beschäftigungsniveaus ist auch das gleichgewichtige Importniveau, \tilde{m} , und somit ist im Handelsbilanzgleichgewicht (7.18) auch das gleichgewichtige Exportniveau, \tilde{Ex} , determiniert.

Zusammenfassend kann für die für Güterhandel geöffnete Version festgestellt werden, dass ein Steady State existiert und eindeutig ist und dass im langfristigen Gleichgewicht, das durch das Wachstumsgleichgewicht des Gütermarktes und das Flow-Gleichgewicht des Arbeitsmarktes sowie durch eine ausgeglichenen Handelsbilanz charakterisiert ist, die gleichgewichtige Dauer der Arbeitslosigkeit und der gleichgewichtige Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit über die gleichgewichtige Arbeitsmarktengte, die auch durch die außenwirtschaftlichen Faktoren beeinflusst wird, determiniert sind.

7.2.3 Stabilität des Steady States

Neben der Feststellung der Existenz und Eindeutigkeit eines gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichtes muss die Stabilität dieses Steady States untersucht und langfristig evaluiert werden. Da sich strukturell bei der Diskussion der Stabilität des erweiterten Modells keine Veränderungen zu der Stabilitätsanalyse des Grundmodells ergeben, werden hier ausschließlich die wichtigsten Reformulierungsschritte präsentiert.⁵⁰

Dynamisches Verhalten der Arbeitsmarktengte

Das Verhalten der Arbeitsmarktengte im Zeitablauf wird durch die dynamische Faktorallokation diskutiert. Als dynamische Faktorallokation wurde in Kapitel 7.2.1 die Gleichung

$$(7.27) \quad \theta^\beta = \frac{(1 - \gamma - \alpha)(1 - \beta)(1 - \omega)\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda} \left[\nu - \hat{\lambda} + \beta \left(\frac{\hat{u}}{\hat{v}} - \frac{\hat{v}}{\hat{v}} \right) + \frac{\alpha}{1+c_l} \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}} \right]} \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}}$$

⁴⁹ Für die detaillierte Herleitung der Gleichgewichtswerte vgl. die Ausführungen in dem geschlossenen Modell in Kapitel 6.2.2, S. 128 f.

⁵⁰ Für die detaillierte Analyse und Interpretation der Stabilität der Modelllösung wird auf das Kapitel 6.2.3 verwiesen.

hergeleitet. Wird in dieser Gleichung $\hat{U} - \hat{V} = -\hat{\theta}$ berücksichtigt,⁵¹ kann die dynamische Faktorallokationsfunktion auch als

$$(7.27') \quad \dot{\theta} = \frac{1}{\beta} \left[\left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} \left(\frac{\alpha k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}}}{1+c_I} - \frac{(1-\alpha-\gamma)(1-\omega)(1-\beta)\lambda_0 k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}}}{c_{v0} \hat{\lambda} \theta^\beta} \right) + \nu - \hat{\lambda} \right] \theta = 0$$

geschrieben werden:

Wird Gleichung (7.27') analysiert, so zeigt sich, dass die Arbeitsmarktente im Zeitablauf steigen wird, wenn eine Situation existiert, bei der Werte für die Arbeitsmarktente bei gegebenem β realisiert werden, die oberhalb der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion liegen. Das heißt, für die Region oberhalb der Gleichgewichtskurve gilt

$$\theta^\beta > \frac{(1-\alpha-\gamma)(1-\beta)(1-\omega)\lambda_0}{\hat{\lambda}_{c_{v0}} \left[\nu - \hat{\lambda} + \frac{\alpha}{1+c_I} \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}} \right]} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}},$$

so dass $\dot{\theta} > 0$ impliziert ist.⁵²

Ist die Modellökonomie auf der anderen Seite in einer Situation, bei der Werte für die Arbeitsmarktente bei gegebenem β realisiert werden, die unterhalb der Gleichgewichtskurve liegen, so löst dies dynamische Prozesse aus, die eine Abnahme der Arbeitsmarktente implizieren (vgl. Abb. 15).

Dynamisches Verhalten der Kapitalintensität

Das Verhalten der Kapitalintensität im Zeitablauf wird durch die Differentialgleichung für die Kapitalintensität analysiert. Im Kapitel 7.2.1 wurde als dynamische Kapitalakkumulationsfunktion die Gleichung

$$(7.32) \quad \dot{\theta}^\beta = \frac{\lambda_0}{c_{v0} \hat{\lambda} (\hat{E} + \nu)} \left\{ (1-\gamma) \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}} - \left(\frac{1+c_I s}{s} \right) \left[(\hat{\lambda} + \hat{E})k + \dot{k} \right] \right\}$$

$$(7.32') \quad \Leftrightarrow \dot{k} = \frac{s}{1+c_I s} \left[(1-\gamma) \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}} - \frac{c_{v0} \hat{\lambda} (\hat{E} + \nu)}{\lambda_0} \theta^\beta \right] - (\hat{\lambda} + \hat{E})k = 0$$

hergeleitet.

⁵¹ Dass $\hat{U} - \hat{V} = -\hat{\theta}$ gilt, kann durch $\theta := V/U$ und logarithmische Differentiation gezeigt werden: $\ln(\theta) = \ln\left(\frac{V}{U}\right) \Rightarrow \hat{\theta} = \hat{V} - \hat{U}$.

⁵² Für die ausführliche Interpretation vgl. Kapitel 6.2.3, S. 130 f.

Globale Stabilität

Da sich die qualitativen globalen Eigenschaften des dynamischen Systems – verglichen mit dem Grundmodell – nicht verändern, wird an dieser Stelle auf eine nochmalige Analyse verzichtet. Die Bewegungsrichtungen der endogenen Variablen, der Arbeitsmarktengende und der Kapitalintensität, sind in Abb. 15 eingezeichnet.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass das dynamische System satelpfad-stabil ist und das langfristige Steady State wird erreicht, wenn die Anfangsbedingungen, $K(0)$, $E(0)$, $U(0)$ und $V(0)$, so gewählt werden, dass das System auf dem Sattelpfad, der mit s in Abb. 15 eingezeichnet ist, startet.

7.3 Wirtschaftspolitische Implikation: Zölle für Importe

Nachdem im vorigen Kapitel das Modell gelöst sowie die Existenz, Eindeutigkeit und Stabilität eines gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts gezeigt wurden, werden im folgenden Kapitel die wirtschaftspolitischen Implikationen des Modells bei Gütermarktintegration auf die Langzeitarbeitslosigkeit betrachtet.

Zusätzliche Annahme für die Eindeutigkeit wirtschaftspolitischer Implikationen

Um innerhalb des für Güterbewegungen geöffneten Modells eindeutige Aussagen über die Effekte von unterschiedlichen Wirtschaftspolitiken ableiten zu können, muss dem Modell eine Annahme auferlegt werden, die unzweideutige Implikationen bezüglich der Reaktion der Arbeitsmarktengende bei der Analyse von unterschiedlichen Politiken ermöglicht.

Vor diesem Hintergrund soll im folgenden die Bedingung

$$(7.38) \quad \Phi_2(k^{\max}) - \Psi_2(k^{\max}) > 0$$

gelten. Diese zusätzliche Annahme impliziert, dass das Steady State rechts vom Maximum der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion liegt.⁵⁵

Wird der Wert für k^{\max} in die beiden Funktionen substituiert,⁵⁶ so lässt sich die Annahme (7.38) in die Parameter des Modells überführen, und alternativ zur Bedingung (7.38) gilt dann die Bedingung⁵⁷

⁵⁵ Für eine analoge Bedingung vgl. Kapitel 6.3, S. 135 und insbesondere die Fußnote 67.

⁵⁶ Für den Wert von k^{\max} gilt: $k^{\max} = \left(\frac{(1-\gamma)a_5}{\alpha b_3} \right)^{\frac{1}{1-\gamma}}$ mit $a_5 := ((1 + c_I s)\hat{\lambda})/s$ und $b_3 := (1 - \gamma)(\gamma/p_{im})^{\gamma/(1-\gamma)}$; vgl. Anhang B.1, S. 232.

⁵⁷ Für die Herleitung dieser Bedingung vgl. Anhang B.2.

$$(7.38') \quad \left[\nu - \hat{\lambda} + \frac{(1 + c_I s) \hat{\lambda}}{(1 + c_I s)} \right] \frac{\lambda_0}{c_{v0} \nu \hat{\lambda}} \left\{ \left[(1 - \gamma) \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{2}{1-\gamma}} \right]^{\frac{\alpha - \gamma + 1}{\alpha}} - \left[\frac{(1 + c_I s) \hat{\lambda}}{s} \right]^{\frac{\alpha - \gamma + 1}{\alpha}} \left(\frac{1 - \gamma}{\alpha} \right)^{\frac{1-\gamma}{\alpha}} \right. \\ \left. - \left(\frac{1 - \gamma}{\alpha} \right)^{\frac{1-\gamma}{\alpha}} \right\} - \frac{\lambda_0 (1 - \alpha - \gamma) (1 - \beta) (1 - \omega) \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{2}{1-\gamma}}}{c_{v0} \hat{\lambda}} > 0.$$

Es lässt sich also feststellen, dass das langfristige Gleichgewicht rechts vom Maximum der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion liegt und somit ist die Reaktion der Arbeitsmarktmenge eindeutig, wenn das Modell die im folgenden geltende Bedingung (7.38') erfüllt.⁵⁸

Nach der Auferlegung einer zusätzlichen Bedingung werden in den folgenden Abschnitten einige Beispiele von wirtschaftspolitischen Implikationen des Modells diskutiert. Es werden Effekte aufgezeigt, die das Modell im Gleichgewicht impliziert, wenn in das Marktgeschehen eingegriffen wird. Insbesondere werden hierbei die außenwirtschaftlichen Effekte auf die Langzeitarbeitslosigkeit des Inlandes herausgearbeitet.

Zölle für importierte Zwischenprodukte – Veränderung der Terms of Trade

Als Beispiel einer wirtschaftspolitischen Implikation des Modells bei Gütermarktintegration soll die Wirkung untersucht werden, die entsteht, wenn das Inland Zölle auf die importierten Zwischenprodukte erhebt. Es wird unterstellt, dass der Staat für die Importe Zölle von den inländischen Unternehmen verlangt und dass die Einnahmen, die aus dem Zollaufkommen resultieren, als pauschale – das heißt, als lump sum – Einkommenszuwendungen vom Staat an die Haushalte transferiert werden.

Diese in der Gegenwart eher unbedeutende Politikmaßnahme der Zollerhebung auf Importgüter wird hier untersucht, um die aus der wirtschaftspolitischen Maßnahme resultierenden Preiseffekte und deren Wirkung auf die Allokation der Produktivkräfte – und hier insbesondere auf die Langzeitarbeitslosigkeit – zu verdeutlichen. Sind die durch die Zollerhebung induzierten Preiseffekte, die als Veränderung der Terms of Trade interpretiert werden können, auf die Langzeitarbeitslosigkeit analysiert und wird die Gütermarktintegration als ein Abbau von Handelshemmnissen und Zöllen interpretiert, die ihrerseits die Importpreise reduzieren und somit die Terms of Trade verbessern, so ist als Gegenstück zu der Verschlechterung der Terms of Trade auch der Effekt einer Verbesserung dergleichen auf die Langzeitarbeitslosigkeit determiniert.

⁵⁸ Für Parameterwerte von z. B. $\alpha = 0.25, \beta = 0.5, \omega = 0.7, s = 0.1, \nu = 0.06, \hat{\lambda} = 0.015, c_I = 0.05, c_{v0} = \lambda_0 = 1, p_{im} = 1, \gamma = 0.1$ ist die Bedingung erfüllt. Für Parameterwerte, die in der Literatur diskutiert werden, vgl. Fußnote 56 in Abschnitt 6.2.2, S. 126.

Um nun die Effekte der Zollerhebung und des Einkommenstransfers an die Haushalte zu untersuchen, wird in drei Schritten vorgegangen. Im ersten Schritt wird der Effekt der Zollerhebung auf der Unternehmensseite, im zweiten Schritt wird die Budgetrestriktion des Staates und im dritten Schritt wird der Effekt der staatlichen Einkommenszuwendungen in Form von Transferleistungen an die Haushalte analysiert.

Zölle für importierte Zwischenprodukte – der Substitutionseffekt

Die Erhebung von Zöllen auf die importierten Zwischenprodukte spiegelt sich letztendlich in der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion wider, die die optimale Allokation der Produktivkräfte repräsentiert.

Um den Effekt der Zollerhebung auf die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion aufzuzeigen, bildet die Veränderung der intertemporalen Gewinnmaximierung der Unternehmung den Ausgangspunkt. Werden von dem Staat Zölle auf die importierten Zwischenprodukte in Höhe von δp_{im} je Importgut erhoben, wobei δ den Zollsatz mit $0 \leq \delta \leq 1$ repräsentiert, verändert sich die intertemporale Gewinnmaximierung zu

$$\max_{I, V, Im} \pi = \int_0^\infty \{F(K, \lambda(t)E, Im) - rK - wE - (1 + \delta)p_{im}Im - c_I I - c_V(t)V\} e^{-rt} dt$$

unter den Nebenbedingungen

$$\begin{aligned}\dot{E} &= m(U, V, \hat{\lambda}) - \nu E \\ \dot{K} &= I \\ K(0), E(0), V(0), U(0)\end{aligned}$$

gegeben.

Die Erhebung von Zöllen für die importierten Zwischenprodukte impliziert via der Veränderung des intertemporalen Gewinnmaximierungskalküls der Unternehmung eine Veränderung der Effizienzbedingung für die Importnachfrage; das heißt, Gleichung (7.17) wird zu

$$F_{Im} = (1 + \delta)p_{im}$$

und unter Verwendung der Gleichungen (7.5) und (7.8) wird die optimale Importnachfrage (7.22) zu

$$(7.39) \quad im = \frac{\gamma}{(1 + \delta)p_{im}} x$$

und die Produktionsfunktion in Arbeitseffizienzeinheiten (7.23) zu

$$(7.40) \quad x = \left(\frac{\gamma}{(1+\delta)p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}}.$$

Werden die Gleichungen (7.39) und (7.40) in der den Zolleffekt repräsentierende gleichgewichtige Faktornachfrage berücksichtigt, resultiert hieraus⁵⁹

$$\theta^\beta = \tilde{\Psi}_2(k) = \frac{(1-\gamma-\alpha)(1-\beta)(1-\omega)\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda} \left[\nu - \hat{\lambda} + \frac{\alpha}{1+c_l} \left(\frac{\gamma}{(1+\delta)p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}-1} \right]} \left(\frac{\gamma}{(1+\delta)p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}}.$$

In der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion wird nun durch δ der Zolleffekt widergespiegelt, der sich für den Arbeitsmarkt des Inlandes ergibt. Die gleichgewichtige Faktorallokation des inländischen Arbeitsmarktes wird sich verändern, wenn der Staat Zölle auf die Importgüter erhebt oder erhöht. Die Richtung der Allokationsänderung wird durch

$$\frac{\partial \tilde{\Psi}_2(k)}{\partial \delta} = - \frac{(1-\gamma-\alpha)(1-\beta)(1-\omega)\lambda_0 \left(\frac{\gamma}{(1+\delta)p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} \left(\frac{\gamma}{1-\gamma} \right) k^{2+\frac{\alpha}{1-\gamma}}}{c_{v0}\hat{\lambda}(1+\delta) \left[\left(\nu - \hat{\lambda} \right) k + \frac{\alpha}{1+c_l} \left(\frac{\gamma}{(1+\delta)p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}} \right]^2} < 0$$

repräsentiert. Die Faktorallokation wird sich bei steigenden Zollsätzen zuungunsten der Arbeitsmarktege auswirken und der in dieser Gleichung dargestellte Effekt wird als negativer Substitutionseffekt bezeichnet und kann folgendermaßen verdeutlicht werden: Muss die repräsentative Unternehmung Zölle auf importierte Zwischenprodukte entrichten – das heißt, ist der Zollsatz größer als Null ($\delta > 0$) –, reduziert sich sowohl die optimale Importnachfrage⁶⁰ als auch der Output in Arbeitseffizienzeinheiten.⁶¹ Die erhöhten Importkosten veranlassen die Unternehmung, Kapital gegen Importe zu substituieren, und bei konstanten Kapitalkosten steigt die Kapitalakkumulation und die gleichgewichtige Kapitalintensität. Bei steigenden Produktionskosten wird der Gegenwartswert der Gewinne reduziert und da die Unternehmung mit verringerten Gewinnen konfrontiert ist, stellt sie in den zukünftigen Perioden weniger Vakanzen bereit und das Niveau an offenen Stellen sinkt.

Das Verhalten der repräsentativen Unternehmung stellt bei Unterstellung identischer Unternehmen gleichzeitig das Verhalten aller Unternehmen in der Ökonomie dar und bei einem reduzierten Angebot an Vakanzen und konstanter Arbeitslosigkeit sinkt die Arbeitsmarktege. Somit verschiebt sich die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion nach unten (vgl. Abb. 16a).

⁵⁹ Vgl. die gleichgewichtige Faktornachfrage (7.34).

⁶⁰ Vgl. Gleichung (7.39).

⁶¹ Vgl. Gleichung (7.40).

Für das Verhalten der repräsentativen Unternehmung lässt sich also feststellen, dass bei der Erhebung von Importzöllen via eines negativen Substitutionseffekts das Vakanzniveau im Gleichgewicht sinkt und eine Reduktion der Arbeitsmarktentge ist induziert. Die reduzierte Arbeitsmarktentge verringert die Wahrscheinlichkeit für einen Arbeitslosen aus der Unterbeschäftigung auszutreten und die Dauer der Unterbeschäftigung steigt. Somit wird der Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit steigen.

Budgetrestriktion des Staates

An dieser Stelle wird – analog zum Grundmodell – der Staat in das Modell eingeführt und es wird unterstellt, dass der Staat wiederum ausschließlich durch die Erhebung von Importzöllen aktiv wird. Weiterhin wird angenommen, dass das gesamte Zollaufkommen pauschal als lump sum Einkommenstransfer an die Haushalte fließt. Da das Zollaufkommen, das als $\delta p_{im} I m$ definiert ist, vollständig für den Einkommenstransfer an die Haushalte verwendet wird, der als Z bezeichnet wird, hat der Staat die folgende Budget-Restriktion

$$(7.41) \quad Z = \delta p_{im} I m$$

einzuhalten. Hierbei wird der Zollsatz δ in der Weise vom Staat gesteuert, dass die Staatseinnahmen gleich den Staatsausgaben sind.

Finanzierungsseite der Subventionen: Besteuerung des gesamtwirtschaftlichen Faktoreinkommens – der Einkommenseffekt

In diesem Abschnitt wird der Effekt des Einkommentransfers an die Haushalte auf der gesamtwirtschaftlichen Ebene dargestellt, der durch die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion zum Ausdruck kommt.

Da das Zollaufkommen $\delta p_{im} I m$ vollständig als Transfereinkommen an die Haushalte transferiert wird, erhöht sich das Faktoreinkommen der Haushalte, Y , um das Zollaufkommen und es gilt

$$(7.42) \quad Y^v = Y + Z,$$

wobei Y^v das verfügbare Einkommen der Haushalte und Z den Betrag des staatlichen Einkommentransfers an die Haushalte präsentieren. Da sich das verfügbare Einkommen der Haushalte erhöht hat, wird aus dem erhöhten verfügbaren Einkommen gespart. Somit gilt für die gesamtwirtschaftliche Ersparnis

$$S = sY^v$$

und die Gütermarktgleichgewichtsbedingung (7.21) wird unter Berücksichtigung von (7.41) und (7.42) zu

$$(7.43) \quad I = s(Y + \delta p_{im} Im) .$$

Durch die Erhöhung der gesamtwirtschaftlichen Ersparnis um das Zollaufkommen erhöhen sich auch die Investitionen um das Zollaufkommen.

Diese Erhöhung der für die Kapitalakkumulation zur Verfügung stehenden Investitionen spiegelt sich in der Gleichung, die die Veränderung der Kapitalintensität repräsentiert, wider und Gleichung (7.31) wird unter Berücksichtigung von (7.43) zu

$$(7.44) \quad \dot{k} = s[y + \delta p_{im} im] - (\hat{\lambda} + \hat{E})k ,$$

wobei $\delta p_{im} im$ den Zollbetrag für die importierten Zwischenprodukte in Arbeitseffizienzeinheiten darstellt.

Weiterhin müssen die Transferleistungen, Z , und das Zollaufkommen für die Importgüter, $\delta p_{im} Im$, in der gesamtwirtschaftlichen Budgetrestriktion berücksichtigt werden. Hierdurch wird impliziert, dass nicht länger die Budgetrestriktion (7.19) gilt, sondern durch Berücksichtigung des Steueraufkommens ist nun die Budgetrestriktion

$$(7.45) \quad X = Y + c_I I + c_V(t)V + (1 + \delta p_{im})Im - Z$$

gültig.

Wird in der erweiterten Budgetrestriktion (7.45) für das Investitionsniveau, I , die Gleichung (7.43) und die Identität⁶²

$$(1 + \delta)p_{im}Im - Z \equiv p_{im}Im$$

berücksichtigt und wird die resultierende Budgetrestriktion in Arbeitseffizienzeinheiten überführt, nach y aufgelöst sowie die Gleichungen (7.29)⁶³, (7.39) und (7.40) berücksichtigt, kann die resultierende Gleichung unter Verwendung der Steady State Bedingung ($\dot{k} = 0$) für y in die Gleichung (7.44) eingesetzt werden und unter erneuter Verwendung der Gleichung (7.29), der Gleichungen $c_V(t) = c_{V0}e^{\hat{\lambda}t}$, $\lambda(t) = \lambda_0 e^{\hat{\lambda}t}$ sowie nach einigen Umformungen ist die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion als

$$\theta^\beta = \tilde{\Phi}_2(k) := \frac{\lambda_0}{c_{V0}\hat{\lambda}^\nu} \left\{ \left(\frac{1 - \gamma + (1 + \gamma)\delta}{1 + \delta} \right) \left(\frac{\gamma}{(1 + \delta)p_{im}} \right)^{\frac{2}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}} - \left(\frac{1 + c_I s}{s} \right) \hat{\lambda} k \right\}$$

impliziert.

⁶² Vgl. hierfür die Gleichung (7.41).

In dieser um den Zollsatz δ erweiterten gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion sollen die Effekte, die auf der aggregierten Ebene aus der Transferleistung des Staates für die Haushalte resultieren, deutlich werden. Wird unterstellt, dass

$$\gamma + \delta + \gamma\delta < 1$$

gilt,⁶⁴ ist der Effekt der Transferleistungen auf die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion eindeutig determiniert, denn es gilt

$$\frac{\partial \tilde{\Phi}_2(k)}{\partial \delta} = \frac{\overbrace{\lambda_0 \gamma (\gamma - 1 + (1 + \gamma)\delta)}^{<0} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}} \left(\frac{\gamma}{(1+\delta)r_m} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}}}{c_{v0} \underbrace{\hat{\lambda} \nu (\gamma - 1)}_{<0} (1 + \delta)^2} > 0.$$

Dieser Effekt wird als positiver Einkommenseffekt interpretiert, da eine Erhöhung des Zollsatzes via erhöhter Ersparnis und erhöhter Kapitalakkumulation eine Erhöhung der Vakanzen verursacht, die wiederum zu einer Erhöhung der Arbeitsmarktenge führen.

Der positive Einkommenseffekt lässt sich folgendermaßen erklären. Die Erhebung der Importzölle, die vom Staat so gesteuert werden, dass das Zollaufkommen gleich dem an die Haushalte fließenden Einkommenstransfer ist,⁶⁵ induziert ein erhöhtes Einkommen für die Haushalte.⁶⁶ Durch die Erhöhung des Einkommens auf das verfügbare Einkommen ist eine Erhöhung der gesamtwirtschaftlichen Ersparnis und des Investitionsniveaus induziert,⁶⁷ so dass die Kapitalakkumulation steigt. Bei erhöhter Kapitalakkumulation stellen die Unternehmen zusätzliche Vakanzen bereit und die Arbeitsmarktenge steigt. Bei einer steigenden Arbeitsmarktenge erhöht sich für den einzelnen Beschäftigten die Wahrscheinlichkeit, aus der Unterbeschäftigung auszutreten, und die Arbeitslosigkeit sowie die Dauer der Arbeitslosigkeit werden sinken. Somit wirkt der Einkommenseffekt, der durch eine Erhöhung des Einkommens der Haushalte induziert wird, sowohl für die Beschäftigung als auch für die Kapitalintensität positiv und eine Verringerung der gleichgewichtigen Unterbeschäftigung ist impliziert. Dieser positive Einkommenseffekt wird durch die Verschiebung der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion nach oben verdeutlicht (vgl. Abb. 16a).

⁶³ Da eine Steady State Betrachtung an dieser Stelle durchgeführt wird, ist in Gleichung (7.29) die Wachstumsrate der Beschäftigung $\dot{E} = 0$.

⁶⁴ Diese Annahme ist für relevante Parameterwerte plausibel.

⁶⁵ Vgl. die Budgetrestriktion des Staates Gleichung (7.41).

⁶⁶ Vgl. Gleichung (7.42)

⁶⁷ Vgl. hierfür die Gleichung (7.43).

Insgesamt induziert die Erhebung von Zöllen also einen negativen Substitutionseffekt sowie einen positiven Einkommenseffekt. Wird unterstellt, dass der negative die Beschäftigung reduzierende Substitutionseffekt den positiven die Beschäftigung und die Kapitalintensität erhöhenden Einkommenseffekt überwiegt,⁶⁸ sinkt insgesamt bei steigender Kapitalakkumulation und steigender Kapitalintensität das gleichgewichtige Beschäftigungsniveau und eine Erhöhung der gleichgewichtigen Arbeitslosigkeit ist induziert. Dies bewirkt insgesamt eine Verringerung der gleichgewichtigen Arbeitsmarktmenge (vgl. Abb. 16a).

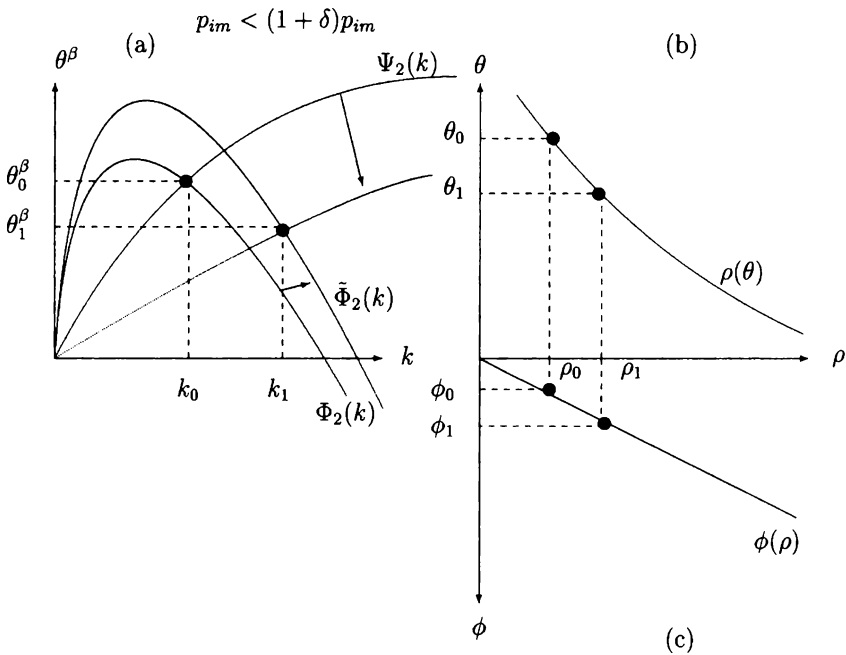


Abbildung 16: Erhöhung der Importpreise

Wirkung auf den Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit

Die aus dem Substitutionseffekt und Einkommenseffekt abgeleitete Verringerung der gleichgewichtigen Arbeitsmarktmenge hat ihrerseits wiederum Implikationen für die Dauer der Arbeitslosigkeit. Je niedriger die Arbeitsmarktmenge, desto weniger offene Stellen werden im Arbeitsmarkt angeboten und desto geringer ist die Wahrscheinlichkeit für einen Arbeitslosen, dass seine Bewerbung erfolgreich ist. Wenn aber die Wahrscheinlichkeit, aus der Arbeitslosigkeit auszutreten, sinkt, muss der

⁶⁸ Dies ist plausibel, da der positive Einkommenseffekt lediglich den Rückeffekt, der durch den Einkommentransfer an die Haushalte induziert wird, darstellt.

Arbeitslose länger in der Unterbeschäftigung verbleiben und die Dauer der Arbeitslosigkeit, ρ , steigt. Somit ist die Dauer der Arbeitslosigkeit negativ von der Arbeitsmarktenge abhängig.⁶⁹ In Abb. 16b wird diese Erhöhung der Dauer der Arbeitslosigkeit von ρ_0 auf ρ_1 gezeigt.

Weiterhin ist mit der Erhöhung der Dauer der Arbeitslosigkeit eine Erhöhung des Anteils der Langzeitarbeitslosen verbunden. Je länger ein Erwerbsloser arbeitslos ist, desto stärker wertet sich sein Humankapital ab und desto demotivierter und entmutigter wird der Unterbeschäftigte bei der Arbeitssuche und die Unternehmen weigern sich, Arbeitslose einzustellen, die bereits eine relativ lange Zeit arbeitslos sind.^{70,71}

Somit erhöht sich der Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit, wenn die Dauer der Arbeitslosigkeit aufgrund der Einführung von Importzöllen erhöht wird. In Abb. 16c wird die Erhöhung des Anteils der Langzeitarbeitslosigkeit von ϕ_0 auf ϕ_1 gezeigt.

Zusammenfassend kann also festgestellt werden, dass bei Einführung von Importzöllen die Arbeitsmarktenge sinkt, da der auslösende auf die Beschäftigung negativ wirkende Substitutionseffekt den auf die Beschäftigung positiv wirkenden Einkommenseffekt überwiegt und via steigender Unterbeschäftigung wird eine Verringerung der Arbeitsmarktenge induziert. Die Reduktion der Arbeitsmarktenge geht mit einer Verminderung des gleichgewichtigen Beschäftigungsniveaus und – aufgrund der erhöhten Kapitalakkumulation – mit einem Anstieg der Kapitalintensität einher. Der Effekt der Verminderung der Arbeitsmarktenge wirkt negativ auf den Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit, da bei steigender Arbeitsmarktenge die Dauer der Arbeitslosigkeit steigt.

Als wichtige Modellimplikation, die durch die Gütermarktöffnung für die Langzeitarbeitslosigkeit induziert wird, kann festgehalten werden, dass die Langzeitarbeitslosigkeit bei einer Verschlechterung der Terms of Trade erhöht wird, wenn der Staat Zölle auf Importgüter erhebt. Wird auf der anderen Seite aber eine Verbesserung der Terms of Trade durch die Gütermarktintegration erreicht, werden positive Effekte für den inländischen Arbeitsmarkt ausgelöst und die Langzeitarbeitslosigkeit sinkt.

⁶⁹ An dieser Stelle sei noch einmal darauf hingewiesen, dass $\rho_{\theta\theta} > 0 > \rho_\theta$ gilt. Vgl. Gleichung (7.3).

⁷⁰ Vgl. Gleichung (7.4).

⁷¹ Vgl. die Gleichung (7.3) und die dazugehörigen Ausführungen.

8 Langzeitarbeitslosigkeit in einem Wachstumsmodell mit Matching bei Kapitalmarktintegration

Eine wesentliche Erweiterung des in Kapitel 6 entwickelten Wachstumsmodells mit Matching und Langzeitarbeitslosigkeit in einer geschlossenen Ökonomie und des in Kapitel 7 für Güterhandel geöffneten Modells betrifft die Integration der Kapitalmärkte.¹ Bislang war es für die heimische Bevölkerung möglich, ausschließlich in den inländischen Kapitalstock zu investieren. Durch die Integration der Kapitalmärkte wird es für die Wirtschaftssubjekte nun möglich sein, sowohl in den inländischen als auch in den ausländischen Kapitalstock zu investieren und die Anlagemöglichkeiten werden wesentlich erweitert. Aufgrund der internationalen Kapitalmobilität können international handelbare Wertpapiere erworben und akkumuliert werden. Damit ist es möglich, in zwei Kapitalanlageformen zu investieren: in den heimischen und/oder in den ausländischen Kapitalstock. Die zweite Kapitalanlageform ist als internationales Finanzasset definiert.

Wird Kapitalmobilität zu gelassen, muss der inländische Kapitalstock differenziert betrachtet werden und es muss unterschieden werden, ob der Kapitalstock durch die Akkumulation der Inländer und/oder durch die Akkumulation der Ausländer entstanden ist. *Gries* (1995, S. 183 f.) führt hierzu aus: „Dem im Inland physisch installierten (Real)Kapital steht ein entsprechender Wert an (Realkapital-)Besitztiteln gegenüber. Die internationale Handelbarkeit dieser Besitztittel bedeutet die internationale Mobilität von (Real)Kapital. Akkumuliert ein Land netto (Realkapital)Besitztittel über den Wert des inländisch installierten (Real)Kapitalstocks hinaus, wird dieses Land zum Netto-Exporteur von (Real)Kapital und damit zum internationalen Gläubiger. Akkumulieren dagegen Ausländer netto Besitztittel auf den inländischen (Real)Kapitalstock, wird das Land zum Netto-Kapitalimporteur.“

8.1 Das Modell bei Kapitalmarktintegration

Aufgrund der Öffnung der Kapitalmärkte ist jeder Besitztittel international handelbar. Befindet sich ein Besitztittel in den Händen eines Ausländers, ist der Besitztittel ein internationales Asset. Das im Inland installierte Kapital kann also durch die internationalen Transaktionen in den Besitztiteln zu Teilen zum Vermögensbe-

¹ Für ein Modell mit einer ähnlichen Kapitalmarktintegration, bei der Humankapital, Realkapital und der durch Heckscher-Ohlin-Argumente motivierte Strukturwandel in einem Wachstumsmodell integriert sind, vgl. z. B. *Gries* (1995).

stand der Ausländer gehören. Der ausländische Vermögensbestand an inländischen Besitztiteln wird mit A bezeichnet. A ist positiv, wenn das Ausland Netto-Gläubiger gegenüber dem Inland ist. In gleicher Weise kann aber auch der in Händen der Inländer befindliche Wert an Besitztitel größer sein als der im Inland installierte Kapitalstock. In diesem Fall haben Inländer Anteile am ausländischen Kapitalstock erworben. Hier wird unterstellt, dass das Inland Netto-Schuldner gegenüber dem Ausland ist und somit akkumuliert das Ausland Netto-Besitztitel auf den inländischen Kapitalstock. Das internationale Wertpapier A lässt sich durch zwei Eigenschaften charakterisieren (*Gries* [1995, S. 184]):² „1. Bei einem festen, auf eins normierten Wechselkurs ist der Preis des Inlandskapitalgutes gleich dem des ausländischen Assets (Ausgleich der Güterpreise). 2. Der Ertrag des Auslandsassets ist r . r ist für das kleine Land eine exogene Größe.“

Weiterhin wird durch die Kapitalmarktintegration und durch die Möglichkeit sowohl in den inländischen wie auch in den ausländischen Kapitalstock investieren zu können, impliziert, dass das Inlandseinkommen nicht identisch dem Inländer-einkommen ist. Während das Inlandseinkommen die Einkommenserzielung des im Inland produzierenden Faktorbündels beschreibt, berücksichtigt das Inländereinkommen auch die Erträge von Faktoren, die nicht im Inland entstanden sind. Inländer können Netto-Besitztitel am ausländischen Kapitalstock halten und hieraus Faktoreinkommen beziehen und die Zinserträge fließen dem Inland als Faktoreinkommen zu; auf der anderen Seite können Ausländer Netto-Wertpapiere am inländischen Kapitalstock halten und die Zinseinkommen fließen in das Ausland und stehen nicht als inländische Einkommen zur Verfügung. Somit ist das Inlands- und das Inländereinkommen bei der Öffnung der Kapitalmärkte nicht notwendigerweise identisch und kann auseinander fallen.

In dem nächsten Abschnitt wird die Reformulierung des Modells für die Kapitalmarktintegration vorgenommen und die hieraus resultierenden Effekte auf die Langzeitarbeitslosigkeit diskutiert. Als erster Schritt wird der Arbeitsmarkt unverändert zum Grundmodell dargestellt, bevor im zweiten Schritt die durch die Kapitalmarktintegration induzierten Veränderungen auf dem Gütermarkt entwickelt werden.

8.1.1 Arbeitsmarkt

Der Arbeitsmarkt wird vollständig analog und ohne Änderungen zum Grundmodell bzw. zum Modell bei Gütermarktintegration dargestellt. Aus diesem Grund werden an dieser Stelle ausschließlich die Modellgleichungen ohne vertiefende ökonomische Interpretationen wiederholt.³

² Die Notation wurde an die hier gebräuchliche angepasst.

³ Für eine vollständige ökonomische Interpretation des Arbeitsmarktes vgl. daher die Ausführungen in Kapitel 6.1.1, S. 101 f.

Erwerbspersonen

In der Modellökonomie sind \bar{L} Erwerbspersonen vorhanden, die entweder erwerbstätig, E , oder arbeitslos, U , sein können:

$$(8.1) \quad \bar{L} = E + U .$$

Die Matching-Funktion

Die Suchprozesse von Unternehmen und Arbeitslosen auf dem Arbeitsmarkt werden durch die Matching-Funktion⁴

$$M = m(V, U, \hat{\lambda}) = V^{1-\beta} U^\beta \hat{\lambda}^{-1}$$

repräsentiert und es gelten die gleichen Eigenschaften wie im Grundmodell: $m_{ii} < 0 < m_i, i = V, U$, und $m_{\hat{\lambda}} < 0$.

Durch Unterstellung der Linearhomogenität der Matching-Funktion in den Variablen U und V hängt die Matching-Wahrscheinlichkeit für einen Arbeitslosen, p , bzw. die Wahrscheinlichkeit der Unternehmung, eine vakante Stelle zu besetzen, q , von der Arbeitsmarktenge θ (mit $\theta := V/U$) und von der technischen Fortschrittsrate, $\hat{\lambda}$, ab:⁵

$$(8.2) \quad \begin{array}{ll} p := \frac{M}{U} & \text{und} \quad q := \frac{M}{V} \\ p(\theta, \hat{\lambda}) = \theta^{1-\beta} \hat{\lambda}^{-1} & \text{und} \quad q(\theta, \hat{\lambda}) = \theta^{-\beta} \hat{\lambda}^{-1} \quad \text{mit} \\ p_\theta > 0, & \text{und} \quad q_\theta < 0 \\ p_{\hat{\lambda}} < 0, & \text{und} \quad q_{\hat{\lambda}} < 0 . \end{array}$$

Dauer der Arbeitslosigkeit

Die Dauer der Arbeitslosigkeit, ρ , die ein Erwerbsloser benötigt, um aus der Arbeitslosigkeit auszutreten, ist als

$$(8.3) \quad \rho(\theta, \hat{\lambda}) := \frac{1}{p} = \theta^{\beta-1} \hat{\lambda}$$

mit $\rho_{\theta\theta} > 0 > \rho_\theta$ und $\rho_{\hat{\lambda}} > 0$ definiert.⁶

⁴ Für eine umfassende Charakterisierung der Matching-Funktion vgl. Kapitel 6.1.1, S. 101 f.

⁵ Vgl. Kapitel 6.1.1, S. 103 f.

⁶ Für eine ausführliche ökonomische Motivation vgl. Kapitel 6.1.1, S. 104 f.

Langzeitarbeitslose und heterogene Arbeitslose

Auch in der Modellerweiterung bei Kapitalmarktintegration werden heterogene Erwerbslose unterstellt.⁷ Der Arbeitslosenpool setzt sich aus Kurzzeitarbeitslosen, die mit U^K bezeichnet werden, und Langzeitarbeitslosen, die mit U^L bezeichnet werden, zusammen. Die Langzeitarbeitslosigkeit ist wiederum mit einem Anteil von ϕU im gesamten Arbeitslosenpool vorhanden und es gilt

$$\begin{aligned} U &= U^K + U^L \\ U &= (1 - \phi)U + \phi U, \end{aligned}$$

wobei $(1 - \phi)U =: U^K$ den Anteil der Kurzzeitarbeitslosen und dementsprechend $\phi U =: U^L$ den Anteil der Langzeitarbeitslosen im Arbeitslosenpool mit $0 \leq \phi \leq 1$ repräsentiert.

Weiterhin wird unterstellt, dass der Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit an der Gesamtarbeitslosigkeit, ϕ , durch die Dauer der Arbeitslosigkeit, ρ , durch die Rate des technischen Fortschritts, $\hat{\lambda}$, und durch die Suchintensität der Arbeitslosen, β , determiniert wird und es gilt

$$\begin{aligned} \phi &= \phi(\rho, \hat{\lambda}, \beta) \quad \text{mit} \\ \phi_\rho &> 0, \phi_{\hat{\lambda}} > 0, \phi_\beta < 0. \end{aligned}$$

Lohnhypothese

Analog zum Grundmodell der geschlossenen Ökonomie und zum Modell bei Gütermarkt-integration wird unterstellt, dass die Arbeiter als Entlohnung für die geleistete Arbeit einen konstanten Anteil vom Grenzprodukt, ωF_E , erhalten⁸

$$(8.4) \quad w = \omega F_E$$

mit $0 < \omega < 1$.

8.1.2 Reformulierung des Gütermarktes

Die Kapitalmarktintegration spiegelt sich durch die Einführung der international handelbaren Besitztitel am Kapitalstock des Inlands bzw. durch die Handelbarkeit der Besitztitel am Kapitalstock des Auslands wider.⁹

⁷ Vgl. die entsprechenden ökonomischen Ausführungen im Kapitel 6.1.1, S. 106 f.

⁸ Vgl. die ökonomische Argumentation, die die Gleichung (6.9) in Kapitel 6.1.2 motiviert.

⁹ Da sich das Modell durch die Kapitalmarktintegration in einigen Modellteilen nicht verändert, werden die sich wiederholenden Gleichungen an den vorgesehenen Stellen eingeführt;

Produktionstechnologie

Die repräsentative Unternehmung kann auch in dieser Modellerweiterung Zwischenprodukte aus dem Ausland importieren, die weiterhin als dritter Inputfaktor neben Arbeit und Kapital in den Produktionsprozess der Unternehmung eingehen. Die Produktionstechnologie, mit der das homogene Endprodukt X produziert wird, wird auch bei der Kapitalmarktintegration als linear-homogene Cobb-Douglas-Produktionsfunktion spezifiziert¹⁰ und nach Überführung in Arbeitseffizienzeinheiten gilt

$$(8.5) \quad x = im^\gamma k^\alpha,$$

mit den Grenzertragsfunktionen¹¹

$$(8.6) \quad F_K = \alpha im^\gamma k^{\alpha-1}$$

$$(8.7) \quad F_E = (1 - \gamma - \alpha)\lambda(t)im^\gamma k^\alpha$$

$$(8.8) \quad F_{Im} = \gamma im^{\gamma-1} k^\alpha.$$

Formulierung der Bewegungsgrößen

Die Investitionsnachfrage der repräsentativen Unternehmung, I , wird für die Akkumulation des Kapitalstocks verwendet und es gilt¹²

$$(8.9) \quad \dot{K} = I.$$

Wird die weiter unten neu einzuführende Gleichgewichtsbedingung (8.21) für die Investitionsnachfrage I in (8.9) berücksichtigt, wird deutlich, dass der Akkumulationszuwachs des inländischen Kapitalstocks bei Kapitalmarktintegration nun wesentlich erweitert ist und durch die inländische Ersparnis, S , und durch die Kapitalimporte des Auslands, \dot{A} , gebildet wird.

Die Veränderung des Beschäftigungsniveaus, \dot{E} , wird durch die neuen Job-Matchings, $m(U, V, \hat{\lambda})$, abzüglich den exogen gegebenen Arbeitsplatzseparationen, νE , determiniert und es gilt

$$(8.10) \quad \dot{E} = m(U, V, \hat{\lambda}) - \nu E.$$

auf eine nochmalige ausführliche ökonomische Interpretation wird allerdings verzichtet und es wird auf die entsprechenden Stellen in den vorigen Modellteilen verwiesen.

¹⁰ Vgl. hierzu auch Kapitel 7.1.2, S. 153.

¹¹ Vgl. auch die Grenzertragsfunktionen (7.6), (7.7) und (7.8) in Kapitel 7.1.2 und die dazugehörigen Ausführungen.

¹² Vgl. Kapitel 6.1.2, S. 109 f.

Da Such-Friktionen auf dem Arbeitsmarkt unterstellt werden, fallen für vakante Arbeitsplätze Suchkosten in Höhe von $c_v(t)V$ mit $c_v(t) = c_{v0}e^{\hat{\lambda}t}$ an.¹³

Intertemporales Gewinnmaximierungsproblem der Unternehmung

Die Unternehmung produziert mit den drei Faktoren Kapital, Arbeit in Effizienzeinheiten und Zwischenprodukte mit der Produktionstechnologie $F(K, \lambda(t)E, Im)$ den Output X . Hierbei entstehen der Unternehmung Kapitalkosten, rK , Lohnkosten, wE , Importkosten, $p_{im}Im$, Installationskosten, $c_I I$, und Suchkosten, $c_v(t)V$.

Somit ist die Unternehmung mit dem folgenden intertemporalen Gewinnmaximierungsproblem konfrontiert:

$$\max_{I, V, Im} \pi = \int_0^{\infty} F(K, \lambda(t)E, Im) - rK - wE - p_{im}Im - c_I I - c_v(t)V e^{-rt} dt$$

unter den Nebenbedingungen

$$\begin{aligned}\dot{E} &= m(U, V, \hat{\lambda}) - \nu E \\ \dot{K} &= I \\ K(0), E(0), V(0), U(0)\end{aligned}$$

gegeben.

Die Lösung dieses Optimierungsproblems wird durch die Anwendung des Maximum-Prinzips charakterisiert.¹⁴ Für die Herleitung der optimalen Lösung wird die Gegenwartswert-Hamiltonfunktion aufgestellt:

$$\begin{aligned}\mathcal{H}(t) := & [F(K, \lambda(t)E, Im) - rK - wE - p_{im}Im - c_I I - c_v(t)V]e^{-rt} \\ & + \mu_1 [m(U, V, \hat{\lambda}) - \nu E] + \mu_2 I,\end{aligned}$$

wobei μ_1 , μ_2 die Schattenpreise bzw. die Kozustandsvariablen angeben, die mit den Zustandsvariablen des Kapitals, K , und der Beschäftigung, E , verbunden sind.

Die notwendigen und hinreichenden Hamilton-Bedingungen für einen optimalen Pfad sind

¹³ Vgl. wiederum für die ökonomische Motivation der Suchkosten Kapitel 6.1.2, S. 111 f.

¹⁴ Vgl. Kamien/Schwarz (1991, S. 121, S. 218 f.) für eine ausführliche Diskussion des Maximum-Prinzips von Pontryagin (1962).

$$(8.11) \quad \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial V} = 0 \quad \Leftrightarrow \quad -e^{-rt}c_v + \mu_1 \frac{\partial m}{\partial V} = 0$$

$$(8.12) \quad -\dot{\mu}_1 = \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial E} \quad \Leftrightarrow \quad -\dot{\mu}_1 = e^{-rt}[F_E - w] - \mu_1 \nu$$

$$(8.13) \quad \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial I} = 0 \quad \Leftrightarrow \quad -e^{-rt}c_I + \mu_2 = 0$$

$$(8.14) \quad -\dot{\mu}_2 = \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial K} \quad \Leftrightarrow \quad -\dot{\mu}_2 = e^{-rt}[F_K - r].$$

$$(8.15) \quad \frac{\partial \mathcal{H}}{\partial I_m} = 0 \quad \Leftrightarrow \quad -e^{-rt}(F_{Im} - p_{im}) = 0$$

Zusätzlich muss die Transversalitätsbedingung

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \mathcal{H}(t) = 0$$

erfüllt sein.¹⁵

Im Anhang A.1 wird gezeigt, dass aus den Bedingungen (8.11) – (8.15) die folgenden Effizienzbedingungen resultieren. Als Optimalitätsbedingungen erhält man¹⁶

für Kapital

$$(8.16) \quad F_K = (1 + c_I)r ,$$

für Arbeit

$$(8.17) \quad F_E = w + \frac{c_v(t)\hat{\lambda}}{1-\beta} \theta^\beta \left[r - \hat{\lambda} + \beta \left(\frac{\dot{U}}{U} - \frac{\dot{V}}{V} \right) + \nu \right]$$

und für Importe

$$(8.18) \quad F_{Im} = p_{im} .$$

Diese Optimalitätsbedingungen lassen sich entsprechend den Optimalitätsbedingungen des Modells bei Gütermarktintegration interpretieren¹⁷ – allerdings mit der Ausnahme, dass für das kleine Land der Zinssatz gleich dem exogenen Weltmarkt-

¹⁵ Üblicherweise wird mit der Transversalitätsbedingung gefordert, dass das Produkt aus Kozustands- und Zustandsvariable im Unendlichen Null entspricht. Die hier verwendete Transversalitätsbedingung stellt eine notwendige Optimalitätsbedingung dar. Vgl. hierzu auch *Michel* (1982).

¹⁶ Vgl. die Optimalitätsbedingungen des Grundmodells: für Kapital die Gleichung (6.15) und für Arbeit die Gleichung (6.16) und die Optimalitätsbedingung für die Importe in dem Modell bei Gütermarktintegration die Gleichung (7.17).

¹⁷ Für die Interpretation der Effizienzbedingungen für Arbeit und Kapital vgl. Kapitel 6.1.2, S. 113 f. und für die Importe vgl. Kapitel 7.1.2, S. 157 f.

zinssatz ist. Wie weiter unten noch zu zeigen sein wird, hat diese Annahme den Effekt, dass die optimale Kapitalintensität des Inlandes durch den exogenen Weltmarktzinssatz determiniert wird.¹⁸

Faktoreinkommen und internationale Vermögensbesitztitel

Nachdem die Produktionsfaktoren und die Produktionstechnologie beschrieben wurden, werden die internationalen Finanzassets – also die internationalen Vermögensbesitztitel – in das Modell eingeführt. Es wird unterstellt, dass das Ausland Netto-Besitztitel auf den inländischen Kapitalstock akkumuliert. Das heißt, das Ausland legt mehr Kapital im Inland an als das Inland im Ausland und das Inland wird somit zum Netto-Kapitalimporteur bzw. zum internationalen Schuldner.

Eine erste Ergänzung der Kapitalmarktintegration ist bei der Einkommensentstehung zu vollziehen. Bisher wurde das Gesamteinkommen aus den beiden Quellen, dem Lohneinkommen, wE , und dem Kapitaleinkommen, rK , bezogen. Werden ausländische Assets gehalten, muss die hieraus entstehende Einkommensquelle – also die Verzinsung für die Auslandsassets – ebenfalls berücksichtigt werden.

Da das Inland internationaler Schuldner ist, muss das Inland für die Netto-Verschuldung im Ausland in jeder Periode Zinszahlungen leisten und das gesamtwirtschaftliche Faktoreinkommen reduziert sich um die an das Ausland abfließenden Zinszahlungen, rA , auf

$$Y = wE + rK - rA .$$

Wäre das Inland hingegen internationaler Gläubiger, also Kapitalexporteur, so würde sich das gesamtwirtschaftliche Faktoreinkommen um die vom Ausland zu leistenden Zinseinkommen erhöhen und der letzte Term wäre positiv. Mit Hilfe dieser Gleichung wird weiterhin deutlich, dass sich das inländische Gesamteinkommen verringert, wenn die Netto-Auslandsverschuldung steigt. Denn bei steigender Netto-Auslandsverschuldung fallen steigende Zinszahlungen für das Inland an. Das gesamtwirtschaftliche Faktoreinkommen besteht bei Kapitalmarktintegration also aus den inländischen Faktoreinkommen und den Zinszahlungen, die durch das Halten der Besitztitel am Kapitalstock des anderen Landes entstehen.

Zahlungsbilanz und Gütermarktgleichgewicht

Als nächstes wird die Zahlungsbilanz, die sich aus Leistungs- und Kapitalbilanz zusammensetzt, in das Modell eingeführt. Während ohne internationale Kapitalbewegungen die Gütertauschrestriktion der Handelsbilanz das Land in den momentanen Konsum- und Investitionsmöglichkeiten beschränkt,¹⁹ wird diese Restriktion

¹⁸ Vgl. Gleichung (8.28).

¹⁹ Vgl. die Gleichung (7.18) und die Ausführungen in Kapitel 7.1.2.

durch internationale Kapitalmobilität aufgehoben. Die temporale Restriktion wird flexibler, da zusätzliche intertemporale Tauschmöglichkeiten nutzbar werden. Die Ausgabe eines internationalen Schuldentitels erlaubt es einem Land, über die eigenen momentanen Produktions- und Tauschmöglichkeiten hinaus, Ressourcen oder Güter des Auslands in Anspruch zu nehmen. Als Gegenleistung wird ein intertemporales Versprechen auf Zinszahlungen und Schuldentilgung, also auf späteren Ressourcenrücktransfer, gegeben. Diese Möglichkeit der Überausschöpfung des momentanen Produktes zugunsten einer späteren Mindernutzung eröffnet eine effiziente intertemporale Allokation der weltweiten Ressourcen.

Bei internationaler Kapitalmobilität muss die Handelsbilanz also nicht mehr ausgeglichen sein und sie stellt keine Restriktion mehr dar. Durch die ebenfalls zu berücksichtigenden internationalen Zinszahlungen ist die Handelsbilanz zur Leistungsbilanz zu erweitern. In ihrer einfachsten Form enthält die Leistungsbilanz neben den Exporten und den Importen die Netto-Zinszahlungen für die inländischen Besitztitel, die von den Ausländern gehalten werden, da unterstellt wird, dass das Inland Netto-Kapitalimporteur ist. Somit besteht die Leistungsbilanz, deren Saldo mit *LBS* bezeichnet wird, aus den Exporten, *Ex*, den Importen, *p_{im}Im*, und den an das Ausland netto zu leistenden Zinszahlungen, *rA*,

$$LBS = Ex - p_{im}Im - rA .$$

Auch die Leistungsbilanz stellt keine Restriktion dar und sie muss nicht ausgeglichen sein. Die Leistungsbilanz beschreibt lediglich bei negativem Saldo einen Netto-Güterstrom vom Ausland ins Inland und vice versa.

Die Gegenleistung für den gegenwärtigen Netto-Güterstrom in das Inland besteht in einer gleichwertigen Aushändigung von Schuldtiteln des Inlandes gegenüber dem Ausland, die durch \dot{A} repräsentiert wird. Bei negativem Leistungsbilanzsaldo entsteht eine Akkumulation von Besitztiteln des Auslandes am inländischen Kapitalstock. Die gleichwertige Aushändigung von Netto-Besitztiteln am inländischen Kapitalstock kommt durch den Saldo der Kapitalbilanz, \dot{A} , zum Ausdruck.

Die bindende Tauschrestriktion für ein Land inklusive der intertemporalen Tauschmöglichkeiten wird durch die ausgeglichene Zahlungsbilanz

$$(8.19) \quad Ex - p_{im}Im - rA - \dot{A} = 0$$

dargestellt, wobei der Saldo der Kapitalbilanz, \dot{A} , dem Saldo der Leistungsbilanz, *LBS*, entsprechen muss. Die Zahlungsbilanz repräsentiert einerseits den Netto-Güterstrom – in dem hier untersuchten Fall den gegenwärtigen Netto-Güterimport – und andererseits die Art der Bezahlung, die für den Netto-Güterstrom aufzubringen ist – in dieser Analyse die zusätzliche Netto-Verschuldung des Inlands im Ausland, die via Aushändigung von Netto-Besitztiteln durch den Netto-Kapitalimport wiedergespiegelt wird.

Als dritte Ergänzung muss beachtet werden, dass die Beziehung zwischen Ersparnis und Investition, die in der geschlossenen Volkswirtschaft stets gilt, bei Kapitalmarktintegration nicht länger übereinstimmen muss. In einer Volkswirtschaft mit internationaler Kapitalmobilität ist die Ersparnis um den Saldo der Leistungsbilanz größer oder kleiner als die Investition und es gilt

$$(8.20) \quad S = I + Ex - p_{im}Im - rA .$$

Bei defizitärer Leistungsbilanz ist die Ersparnis um den Saldo der Leistungsbilanz, der die Differenz zwischen dem Außenbeitrag und den Netto-Einkommens-transferzahlungen der Inländer an die Ausländer darstellt, kleiner als die Investition. Diese Gleichung ersetzt die Gütermarktgleichgewichtsbedingung in einer geschlossenen Volkswirtschaft²⁰ bzw. die Gütermarktgleichgewichtsbedingung in einer Volkswirtschaft mit Gütermarktintegration.²¹

Werden die Gleichungen (8.19) und (8.20) ineinander überführt, ergibt sich eine Bedingung, bei der sowohl der Gütermarkt als auch die Zahlungsbilanz im Gleichgewicht ist, als

$$(8.21) \quad I = S + \dot{A} .$$

Bei defizitärer Leistungsbilanz setzt sich die inländische Investition aus der von den Inländern zur Verfügung gestellten inländischen Ersparnis

$$(8.22) \quad S = sY$$

(mit $0 < s < 1$) und aus der im Inland verfügbaren und von den Ausländern zur Verfügung gestellten ausländischen Ersparnis, \dot{A} , zusammen. Die Investitionen werden sowohl durch den inländischen Konsumverzicht wie auch durch den ausländischen Konsumverzicht, der in Form der Kapitalimporte in das Inland fließt, gebildet.

Budgetrestriktion

Da für die Netto-Auslandsverschuldung Zinszahlungen an das Ausland zu leisten sind, müssen die in das Ausland zu transferierenden Zinseinkommen in der inländischen gesamtwirtschaftlichen Budgetrestriktion neben den Faktoreinkommen, Y , den Importkosten, $p_{im}Im$, den Installationskosten, $c_I I$, und den Suchkosten, $c_v(t)V$, berücksichtigt werden und es gilt²²

$$(8.23) \quad X = Y + c_I I + p_{im}Im + c_v(t)V + rA .$$

²⁰ Vgl. die Gleichung (6.19) in Kapitel 6.1.2.

²¹ Vgl. die Gleichung (7.21) in Kapitel 7.1.2.

²² Vgl. auch die Ausführungen in Kapitel 6.1.2, S. 114.

Durch diese Gleichung wird die Verwendung des im Inland produzierten Outputs deutlich.

8.2 Die Modelllösung bei Kapitalmarktintegration

8.2.1 Gleichgewicht des Modells

In diesem Kapitel gilt es, das erweiterte Modell zu lösen und den Effekt der Kapitalmarktintegration auf die Langzeitarbeitslosigkeit aufzuzeigen. Hierfür wird in einem ersten Schritt die Kapitalmarktintegration auf den Arbeitsmarkt des kleinen Landes analysiert. Analog zu den beiden vorherigen Modellen kann der Arbeitsmarkt – wenn er sich nicht im Gleichgewicht befindet – durch eine *dynamische Faktorallokationsfunktion* charakterisiert werden. Wird im nächsten Schritt die Flow-Gleichgewichtsbedingung²³ für den Arbeitsmarkt unterstellt, sind die Arbeitsmarktstrukturen konstant und die Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit entspricht der Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit. Modelltheoretisch wird der gleichgewichtige Arbeitsmarkt durch die *gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion* beschrieben.

In einem zweiten Schritt wird die Vermögensbildung des Inlandes dargestellt. Da unterstellt wird, dass das Inland Netto-Schuldner gegenüber dem Ausland ist, fließen in jeder Periode Netto-Kapitalimporte in das Inland und das Ausland akkumuliert Netto-Besitztitel auf den inländischen Kapitalstock. Wird weiterhin angenommen, dass die Inländer ihre Ersparnis den inländischen Unternehmen zur Verfügung stellen, stammt die inländische Vermögensbildung aus zwei unterschiedlichen Quellen und sie bildet die Grundlage für die inländische Kapitalakkumulation. Diese Zusammenhänge werden durch die *dynamische Assetakkumulationsfunktion* beschrieben, die den Ausgangspunkt für die *gleichgewichtige Assetakkumulationsfunktion* darstellt. Die dynamische Assetakkumulationsfunktion charakterisiert das Wachstum und die Akkumulation des inländischen Kapitalstocks in einer Situation, in der die Ökonomie das Vermögensstrukturgleichgewicht noch nicht erreicht hat. Wird die Gleichgewichtsbedingung des Kapitalmarktes in der dynamischen Assetakkumulationsfunktion berücksichtigt, ist die gleichgewichtige Assetakkumulationsfunktion impliziert und sie charakterisiert das Vermögensstrukturgleichgewicht des inländischen Gütermarktes.

Bevor die Existenz, Eindeutigkeit und Stabilität eines langfristigen gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts diskutiert werden, wird in einem dritten Schritt das gesamtwirtschaftliche Steady State hergeleitet, bei dem sowohl der Arbeits- als auch der Kapitalmarkt im Gleichgewicht ist und die Strukturen in beiden Märkten konstant sind.

²³ Für eine ausführliche Darstellung der Flow-Gleichgewichtsbedingung vgl. Kapitel 2.1.1, S. 27 f.

Herleitung der dynamischen Faktorallokationsfunktion

Da die Herleitung der dynamischen Faktorallokationsfunktion für das Modell bei Kapitalintegration bis zur Endogenisierung des Zinssatzes identisch zu der Herleitung der dynamischen Faktorallokationsfunktion des Modells bei Gütermarktintegration ist, werden an dieser Stelle ausschließlich die zur Herleitung der Funktion notwendigen Gleichungen repräsentiert.²⁴

Hierfür wird im ersten Schritt die Grenzertragsfunktion der Importe (8.8) unter Verwendung der Produktionsfunktion (8.5) gleich der Effizienzbedingung für die Importe (8.18) gesetzt und es folgt²⁵

$$(8.24) \quad im = \frac{\gamma}{p_{im}} x .$$

Wird die optimale Importnachfrage (8.24) in die Produktionsfunktion in Arbeitseffizienzeinheiten (8.5) eingesetzt, ergibt sich die Produktionsfunktion, die nur noch von der Kapitalintensität k abhängig ist, als

$$(8.25) \quad x = \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}} .$$

Werden in einem zweiten Schritt die Grenzertragsfunktionen für Arbeit (8.6) und für Kapital (8.7) in Grenzertragsfunktionen überführt, die ausschließlich von der Kapitalintensität abhängig sind, sind die Grenzertragsfunktionen für Kapital²⁶

$$(8.26) \quad F_K = \alpha \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}-1} ,$$

und für Arbeit²⁷

$$(8.27) \quad F_E = (1 - \gamma - \alpha) \lambda(t) \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}}$$

impliziert.

Nachdem die Grenzertragsfunktionen ausschließlich von der Kapitalintensität abhängig sind, wird im folgenden der Effekt der Kapitalmarktintegration auf die Kapitalintensität des Inlandes herausgearbeitet.

²⁴ Für die ökonomischen Interpretationen der einzelnen Gleichungen vgl. Kapitel 7.2.1, S. 160 f.

²⁵ Für eine ausführliche Interpretation vgl. Gleichung (7.22) in Kapitel 7.2.1, S. 160 f.

²⁶ Diese Gleichung folgt, wenn in (8.6) die Gleichungen (8.5) und (8.25) eingesetzt werden.

²⁷ Diese Gleichung ist impliziert, wenn in (8.7) die Gleichungen (8.5) und (8.25) eingesetzt werden.

Die Annahme der vollständigen Kapitalmobilität bewirkt, dass der inländische Zinssatz gleich dem Weltmarktzinssatz ist. Eine Implikation hiervon ist, dass durch den exogenen Weltmarktzins das optimale Niveau der Kapitalintensität in dem Punkt determiniert ist, in dem die Grenzkosten des Kapitals gleich dem Grenzertrag des Kapitals sind. Wird die Grenzertragsfunktion des Kapitals (8.26) mit der Effizienzbedingung für das Kapital (8.16) gleichgesetzt, ist

$$(8.28) \quad k = \left(\frac{1 + c_I}{\alpha} \right)^{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}} \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} r^{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}}$$

impliziert. Die Gleichung zeigt, dass das optimale Niveau der Kapitalintensität durch den Weltmarktzinssatz, r , den Importpreis, p_{im} , den Produktionselastizitäten, α und γ , sowie den Installationskosten, c_I , determiniert wird. Somit wird die inländische optimale Kapitalintensität durch den exogenen Zinssatz festgelegt und sie ist konstant, wenn der Weltmarktzinssatz konstant ist.

Weiterhin induziert die Annahme der Kapitalmarktöffnung, dass bei sinkendem Weltmarktzins die Kapitalintensität des Inlandes steigt,²⁸ denn aufgrund des gesunkenen Preises für Kapital wird Kapital vermehrt von der repräsentativen Unternehmung nachgefragt und durch sofortige Anpassung der Kapitalnachfrage an das neue Zinsniveau wird eine höhere optimale Kapitalintensität realisiert.

Zusätzlich kann gezeigt werden, dass steigende Installationskosten das optimale Niveau der Kapitalintensität reduzieren, da Kapital zu den substitutiven Inputfaktoren Arbeit in Effizienzeinheiten und Importe relativ teurer wird und somit wird eine geringere Menge an Kapital nachgefragt.²⁹

Auch ein Anstieg in den Importpreisen für die in den Produktionsprozess eingehenden Zwischenprodukte induziert eine Verringerung des optimalen Niveaus der Kapitalintensität, denn unter sonst gleichen Umständen reduziert die repräsentative Unternehmung bei steigenden Importpreisen die Importnachfrage, so dass die Kapitalintensität sinkt.³⁰

²⁸ Dieser Effekt wird durch die partielle Differentiation der Gleichung (8.28) deutlich:

$$\frac{\partial k}{\partial r} = \underbrace{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}}_{<0} \underbrace{\left(\frac{1+c_I}{\alpha} \right)^{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}} \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} r^{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}-1}}_{>0} < 0.$$

²⁹ Dieser Effekt wird durch die partielle Differentiation der Gleichung (8.28) deutlich:

$$\frac{\partial k}{\partial c_I} = \underbrace{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}}_{<0} \underbrace{\left(\frac{1+c_I}{\alpha} \right)^{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}-1} \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} r^{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}}}_{>0} < 0.$$

³⁰ Dieser Effekt wird durch die partielle Differentiation der Gleichung (8.28) deutlich:

$$\frac{\partial k}{\partial p_{im}} = - \underbrace{\frac{\alpha}{1-\alpha-\gamma} \left(\frac{1+c_I}{\alpha} \right)^{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}} r^{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}} \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{1-\gamma}{1-\alpha-\gamma}}}_{>0} < 0.$$

Für die Herleitung der dynamischen Faktorallokationsfunktion wird anschließend im dritten Schritt die Gleichung (8.27) unter Berücksichtigung von (8.4) mit (8.17) gleich gesetzt und nach einigen Umformungen ist die Gleichung

$$(8.29) \quad \theta^\beta = \frac{(1 - \gamma - \alpha)(1 - \beta)(1 - \omega)\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}\left[r - \hat{\lambda} + \beta\left(\frac{\hat{U}}{\hat{U}} - \frac{\hat{V}}{\hat{V}}\right) + \nu\right]} \left(\frac{\gamma}{p_{im}}\right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}}$$

impliziert.

Wird in dieser Gleichung berücksichtigt, dass die optimale Kapitalintensität durch den Weltmarktzinssatz festgelegt ist – wird also für k (8.28) in (8.29) substituiert –, ergibt sich die *dynamische Faktorallokationsfunktion* als

$$(8.30) \quad \theta^\beta = \frac{(1 - \gamma - \alpha)(1 - \beta)(1 - \omega)\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}\left[r + \nu - \hat{\lambda} + \beta(\hat{U} - \hat{V})\right]} \left(\frac{\gamma}{p_{im}}\right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{1 + c_I}{\alpha}\right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\gamma-1}} r^{\frac{\alpha}{\alpha+\gamma-1}}.$$

Die dynamische Faktorallokationsfunktion repräsentiert im Modell der Kapitalmarktintegration über das optimale Nachfrageverhalten der repräsentativen Unternehmung die Wirkung der exogenen Faktoren – wie z. B. den Effekt des exogenen Weltmarktzins- und /oder des Importpreisniveaus – auf den Arbeitsmarkt des Inlands. Das heißt, die exogenen vom Weltmarkt vorgegebenen Preise determinieren die optimale Faktorallokation und durch diesen Mechanismus wirkt die Integration der Kapitalmärkte auf den inländischen Arbeitsmarkt.

Im Unterschied zu dem Modell bei Gütermarktintegration wird die dynamische Faktorallokation bei Kapitalmarktintegration also nicht durch die Kapitalintensität des Inlands, sondern durch die vom Weltmarkt vorgegebenen exogenen Parameter determiniert und die dynamische Faktorallokationsfunktion gibt somit alle Kombinationen von Arbeitsmarktengde und den exogenen Parametern an, die mit optimalen Unternehmensverhalten kompatibel sind.

Herleitung der dynamischen Assetakkumulationsfunktion

Nachdem die Herleitung der dynamischen Faktorallokationsfunktion in dem Modell der Kapitalmarktintegration diskutiert wurde, wird im folgenden Kapitel die Herleitung der dynamischen Assetakkumulationsfunktion vorgestellt, die die Vermögensbildung im Inland charakterisiert und die aus unterschiedlichen Vermögensquellen gespeist wird. Die Kapitalmarktintegration impliziert, dass sowohl Inländer wie auch Ausländer Vermögen im In- und /oder im Ausland bilden können. Wird das inländische Vermögen durch die Ersparnis der Inländer, die einen konstanten Anteil vom Einkommen sparen, und durch die Ersparnis der Ausländer gebildet – fließen also Netto-Kapitalimporte in das Inland –, ist das Inland Netto-Schuldner gegenüber dem Ausland.

Um nun die dynamische Assetakkumulationsfunktion abzuleiten, wird folgendermaßen vorgegangen. Wird die Definitionsgleichung für die Kapitalintensität $k(t) := \frac{K(t)}{\lambda(t)E(t)}$ nach t differenziert, ergibt sich die Veränderung der Kapitalintensität als

$$(8.31) \quad \dot{k} = \frac{\dot{K}}{\lambda(t)E} - \left(\dot{E} + \hat{\lambda} \right) k .$$

Unter Beachtung von $\dot{K} = I$ und den Gleichungen (8.21) und (8.22) kann die Budgetrestriktion (8.23) nach \dot{K} aufgelöst werden und

$$(8.32) \quad \dot{K} = \frac{s}{1 + c_I s} [X - p_{im} I m - c_v(t) V - rA] + \frac{1}{1 + c_I s} \dot{A}$$

ist impliziert.

Wird anschließend die Gleichung (8.32) in die Gleichung (8.31) eingesetzt, folgt die Veränderung der Kapitalintensität als

$$\dot{k} = \frac{s}{1 + c_I s} [x - p_{im} i m - c_v(t) v - r a] + \frac{1}{1 + c_I s} \dot{a} - \left(\hat{\lambda} + \hat{E} \right) k ,$$

wobei die Netto-Auslandsverschuldung in Arbeitseffizienzeinheiten als $a := A/\lambda(t)E$ und die Netto-Kapitalimporte in Arbeitseffizienzeinheiten als $\dot{a} := \dot{A}/\lambda(t)E$ definiert sind.

Werden in dieser Gleichung die Gleichungen (8.24) und (8.25) berücksichtigt, ist

$$(8.33) \quad \dot{k} = \frac{s}{1 + c_I s} \left[(1 - \gamma) \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{1}{1-\gamma}} k^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} - c_v(t) v - r a \right] + \frac{1}{1 + c_I s} \dot{a} - \left(\hat{\lambda} + \hat{E} \right) k$$

impliziert.

Als nächstes soll in der Gleichung (8.33) die Variable Vakanzen in Effizienzeinheiten, v , durch die Variable der Arbeitsmarktenge, θ , substituiert werden. Hierfür bildet die Flow-Gleichung (8.10) für die Beschäftigung, \dot{E} , den Ausgangspunkt, die durch die Job-Matchings, $V^{1-\beta} U^\beta \hat{\lambda}^{-1}$, und die Separationen, νE , determiniert wird. Wird diese Gleichung mit $1/E$ multipliziert, die Definition $\hat{E} := \dot{E}/E$ sowie $\theta := V/U$ und die Definitionsgleichung für $v := V/\lambda(t)E$ berücksichtigt,³¹ können die Vakanzen in Arbeitseffizienzeinheiten auch als

³¹ Für die analoge Ableitung vgl. die Ausführungen zu der Gleichung (6.23) des Grundmodells.

$$(8.34) \quad v = \frac{\hat{\lambda}(\hat{E} + \nu)}{\lambda(t)} \theta^\beta$$

formuliert werden. Wird diese Gleichung und die Gleichung (8.28) in die Gleichung (8.33) substituiert und wird beachtet, dass sich bei einem konstanten Weltmarktzinsniveau die Kapitalintensität nicht verändert (gilt also $\dot{k} = 0$), ist

$$(8.35) \quad \dot{a} = \frac{c_{v0} \hat{\lambda} s (\hat{E} + \nu)}{\lambda_0} \theta^\beta + \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{(1+c_I)r}{\alpha} \right)^{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}} \left[(1+c_I s)(\hat{\lambda} + \hat{E}) - \frac{(1-\gamma)s(1+c_I)r}{\alpha} \right] + sra$$

impliziert.³² Diese Gleichung repräsentiert die Faktoren, die für eine Veränderung der Netto-Kapitalimporte, \dot{a} , in das Inland verantwortlich sind.

Wird als nächster Schritt beachtet, dass die Assets in Arbeitseffizienzeinheiten als $a := \frac{A(t)}{\lambda(t)E(t)}$ definiert sind und wird diese Gleichung nach t differenziert, folgt

$$(8.36) \quad \begin{aligned} \dot{a} &:= \frac{\dot{A}}{\lambda(t)E} - (\hat{\lambda} + \hat{E})a \\ \Leftrightarrow \dot{a} &:= \dot{a} - (\hat{\lambda} + \hat{E})a, \end{aligned}$$

wobei \dot{a} die Netto-Kapitalimporte und \dot{a} die Veränderung der netto Auslandsassets in Arbeitseffizienzeinheiten widerspiegelt.³³ Diese Gleichung besagt, dass die Veränderung der netto Auslandsassets in Arbeitseffizienzeinheiten, \dot{a} , steigen wird, wenn die in das Inland fließenden Netto-Kapitalimporte, \dot{a} , größer sind als das im Inland investierte netto Auslandsvermögen, das benötigt wird, um die zusätzlichen Beschäftigten und das im Inland investierte netto Auslandsvermögen mit dem gegenwärtig aktuellen Effizienzniveau auszustatten, $(\hat{E} + \hat{\lambda})a$. Das heißt, die Veränderung der netto Auslandsverschuldung in Arbeitseffizienzeinheiten, \dot{a} , wird positiv sein, wenn das netto Kapitalangebot, das durch die Netto-Kapitalimporte dargestellt wird, \dot{a} , größer ist als die netto Kapitalnachfrage des Inlandes, die durch die netto Vermögensbesitztitel auf den inländischen Kapitalstock repräsentiert wird, $(\hat{E} + \hat{\lambda})a$. Das vom Inland nachgefragte ausländische Kapital in Form von netto

³² Für die explizite Herleitung dieser Gleichung vgl. Anhang C.1.

³³ An dieser Stelle sollte berücksichtigt werden, dass \dot{A} die Netto-Kapitalimporte bzw. $\frac{\dot{A}}{\lambda(t)E} =: \dot{a}$ die Netto-Kapitalimporte in Arbeitseffizienzeinheiten repräsentieren, die im Zahlungsbilanzgleichgewicht dem Saldo der Leistungsbilanz entsprechen müssen; das heißt, \dot{A} (bzw. \dot{a}) ist in Gleichung (8.19) als Saldo der Kapitalbilanz bereits definiert und somit wird die Ableitung der Netto-Auslandsassets in Arbeitseffizienzeinheiten nach der Zeit als $\dot{a} := \dot{a} - (\hat{\lambda} + \hat{E})a$ definiert. Die Gleichung (8.36) bildet den Ausgangspunkt für die spätere Bestimmung des Steady States für die Vermögensakkumulation – vgl. S. 202.

Vermögensbesitztiteln auf den inländischen Kapitalstock wird benötigt, um einerseits die zusätzlichen Beschäftigten mit dem gleichen ausländischen Vermögen auszustatten, mit dem die inländischen Arbeitskräfte bereits ausgestattet sind, und um andererseits das bereits im Inland investierte ausländische Vermögen auf den gegenwärtig aktuellen technologischen Effizienzstand zu bringen.

Wird in (8.36) für \dot{a} die Gleichung (8.35) eingeführt, folgt die *dynamische Assetakkumulationsfunktion* als

$$\begin{aligned}
 (8.37) \quad \dot{a} &= \frac{c_{v0}\hat{\lambda}s(\hat{E} + \nu)}{\lambda_0} \theta^\beta + \left(\frac{\gamma}{p_{im}}\right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{(1+c_I)r}{\alpha}\right)^{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}} \left[(1+c_I s)(\hat{\lambda} + \hat{E}) \right. \\
 &\quad \left. - \frac{(1-\gamma)s(1+c_I)r}{\alpha}\right] + sra - (\hat{\lambda} + \hat{E})a \\
 &\Leftrightarrow \theta^\beta = \frac{\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}s(\hat{E} + \nu)} \left\{ -\left(\frac{\gamma}{p_{im}}\right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{(1+c_I)r}{\alpha}\right)^{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}} \left[(1+c_I s)(\hat{\lambda} + \hat{E}) \right. \right. \\
 &\quad \left. \left. - \frac{(1-\gamma)s(1+c_I)r}{\alpha}\right] - \left[sr - (\hat{\lambda} + \hat{E})\right]a + \dot{a} \right\}.
 \end{aligned}$$

Die dynamische Assetakkumulationsfunktion repräsentiert den inländischen Gütermarkt, der sich an dieser Stelle noch nicht im Gleichgewicht befindet und dessen Wachstums- und Akkumulationsstrukturen noch nicht konstant sind. Durch die Kapitalmarktintegration ist es dem Inland möglich, nicht nur eigene Ressourcen für die Kapitalbildung zu verwenden, sondern durch die Möglichkeit der Kreditaufnahme im Ausland können aufgrund der intertemporalen Verschuldung zukünftige Ressourcen bereits im gegenwärtigen Akkumulationsprozess genutzt werden. Die Nutzung zusätzlichen Kapitals erhöht die inländische Kapitalakkumulation und den inländischen Kapitalstock und bewirkt durch die zusätzlich geschaffenen Kapazitäten Implikationen für den inländischen Arbeitsmarkt.

Die dynamische Assetakkumulationsfunktion, die die Veränderung der Netto-Auslandsverschuldung in Arbeitseffizienzeinheiten, \dot{a} , repräsentiert, ist von den endogenen Größen der netto Auslandsverschuldung in Arbeitseffizienzeinheiten, a , und via (8.35) von den Netto-Kapitalimporten, \dot{a} ,³⁴ und der Wachstumsrate der Beschäftigung, \hat{E} , sowie von exogenen Parametern – und hier speziell von dem Weltmarktzinssatz, r , von der Sparquote, s , von der Separationsrate, ν , von der Rate des technischen Fortschritts, $\hat{\lambda}$, und von dem Importpreis, p_{im} – abhängig.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der inländische Gütermarkt, der sich noch nicht im langfristigen Wachstums- und Akkumulationsgleichgewicht befindet, durch eine dynamische Assetakkumulationsfunktion dargestellt werden kann. Die dynamische Assetakkumulationsfunktion ist von den verschiedenen exogenen und endogenen Modellvariablen abhängig und verändern sich diese Fakto-

³⁴ Dies wird deutlich, wenn beachtet wird, dass die ersten drei Terme in (8.37) den Netto-Kapitalimporten entsprechen – vgl. Gleichung (8.35).

ren, wird sich via einer Assetstrukturveränderung des Gütermarktes der inländische Arbeitsmarkt verändern.

Steady State der Ökonomie bei Kapitalmarktintegration

Nachdem gezeigt wurde, dass sich das Modell bei Kapitalmarktintegration in Situationen, in denen sowohl der Arbeitsmarkt als auch der Güter- bzw. Kapitalmarkt im Ungleichgewicht sind, auf eine dynamische Faktorallokations- und eine dynamische Assetakkumulationsfunktion reduzieren lässt, wird im folgenden das langfristige gesamtwirtschaftliche Gleichgewicht hergeleitet. Das gesamtwirtschaftliche stationäre Gleichgewicht wird sich durch konstante Strukturen in den Märkten auszeichnen.

Steady State des Arbeitsmarktes

Analog zu dem Wachstumssuchmodell der geschlossenen Ökonomie ist der Arbeitsmarkt bei Kapitalmarktintegration im Gleichgewicht, wenn die Eintrittsrate in die Arbeitslosigkeit gleich der Austrittsrate aus der Arbeitslosigkeit ist.³⁵ Mit der Rate νE werden bestehende Arbeitsverhältnisse in den Unternehmen aufgelöst und mit der Job-Matchingrate M werden neue Beschäftigungsverhältnisse abgeschlossen. Der Arbeitsmarkt ist im Flow-Gleichgewicht, wenn³⁶

$$(8.38) \quad \begin{aligned} \dot{E} &= 0 \\ \Leftrightarrow M &= \nu E \end{aligned}$$

gilt. Die Steady State Bedingung $\dot{E} = 0$ impliziert, dass auch die Veränderung der Unterbeschäftigung, \dot{U} ,³⁷ und die Veränderung der Vakanzen im langfristigen Gleichgewicht Null ist, $\dot{V} = \dot{U} = 0$.³⁸ Da im Steady State also sowohl $\dot{U} = \dot{V} = 0$ gilt, verändern sich auch die Wachstumsraten der Arbeitslosigkeit, der Vakanzen und der Arbeitsmarktengte nicht und es gilt $\hat{U} = \hat{V} = \hat{\theta} = 0$.

Diese Annahmen implizieren, dass im Flow-Gleichgewicht des Arbeitsmarktes anstatt der dynamischen Faktorallokationsfunktion (8.30) die sogenannte *gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion*

$$(8.39) \quad \theta^\beta = \Psi(a) := \frac{(1 - \gamma - \alpha)(1 - \beta)(1 - \omega)\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}[r + \nu - \hat{\lambda}]} \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{1 + c_l}{\alpha} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\gamma-1}} r^{\frac{\alpha}{\alpha+\gamma-1}}$$

gilt.³⁹

³⁵ Für eine umfassende ökonomische Motivierung der Gleichgewichtsbedingung des Arbeitsmarktes vgl. die Ausführungen im Kapitel 6.2.1, S. 120 f.

³⁶ Vgl. Gleichung (8.10).

³⁷ Dies folgt aus der Annahme konstanter Erwerbspersonen und der Differentiation von (8.1) nach der Zeit.

³⁸ Vgl. die Ausführungen im Kapitel 6.2.1, S. 120.

Im Unterschied zu der dynamischen Faktorallokationsfunktion ist die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion im stationären Arbeitsmarktgleichgewicht nicht von der Wachstumsrate der Vakanzen und der Wachstumsrate der Unterbeschäftigung abhängig.

Wird an dieser Stelle der Effekt der Kapitalmarktintegration auf die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion analysiert, der sich z. B. durch eine Erhöhung des Weltmarktzinsniveaus darstellen lässt, so kann festgestellt werden, dass der Effekt einer Zinssatzveränderung auf die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion negativ ist, denn es gilt

$$\frac{\partial \Psi(a)}{\partial r} = \underbrace{\frac{(1-\gamma-\alpha)(1-\beta)(1-\omega)\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}[r+\nu-\hat{\lambda}]^2} \left(\frac{\gamma}{p_{im}}\right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{1+c_I}{\alpha}\right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\gamma-1}} r^{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}}}_{>0} * \underbrace{\left(\frac{1}{\alpha+\gamma-1}\right)}_{<0} \underbrace{\left[(\nu-\hat{\lambda})\alpha + (1-\gamma)r\right]}_{>0} < 0.$$

Dieser Effekt kann folgendermaßen verdeutlicht werden. Steigt der Weltmarktzinssatz wird der Produktionsfaktor Kapital für die Unternehmung relativ teurer und ein steigendes Zinsniveau induziert, dass zukünftige Gewinne von der repräsentativen Unternehmung stärker abdiskontiert werden, so dass der Gegenwartswert der Gewinne sinkt. Bei verringerten Gewinnen ist die Unternehmung aber nicht länger bereit, das gleiche Vakanzniveau im Arbeitsmarkt anzubieten und nimmt eine Reduktion des Angebots an Vakanzen vor. Die Verringerung von offenen Stellen bewirkt, dass der Arbeitsmarkt enger wird und die Arbeitsmarktenge sinkt. Somit induziert ein steigendes Weltmarktzinsniveau eine Verringerung der inländischen Arbeitsmarktenge, die mit einer Verminderung der Vakanzen kompatibel ist.

Zusätzlich zu der Charakterisierung des Gleichgewichts auf dem Arbeitsmarkt kann auch die gleichgewichtige Beschäftigungs- und Arbeitslosenrate für das geöffnete Modell bei Kapitalmarktintegration bestimmt werden. Unter Verwendung der Faktorrestriktion (8.1) und der Flow-Gleichgewichtsbedingung (8.38) ergibt sich die gleichgewichtige Beschäftigtenrate als

$$(8.40) \quad e(\theta) := \frac{E}{L} = \frac{p(\theta)}{\nu + p(\theta)}$$

mit $e_\theta > 0$.⁴⁰

³⁹ Vgl. auch die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion (6.28) des Grundmodells und die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion des Modells bei Gütermarktintegration (7.34).

⁴⁰ Für die explizite Herleitung vgl. im Grundmodell die Gleichung (6.29) in Kapitel 6.2.1, S. 114 f.

Wird nun zusätzlich zu diesen Zusammenhängen die Faktorrestriktion (8.1) betrachtet, so gilt für die Arbeitslosen- und die Beschäftigungsrate die folgende Implikation:

$$1 = e(\theta) + u(\theta) .$$

Diese Restriktion, die ausschließlich im Arbeitsmarktgleichgewicht gilt, bedeutet, dass die Beschäftigtenrate mit der Unterbeschäftigungsrate in einem inversen Verhältnis steht.⁴¹

Vermögensstrukturgleichgewicht

Nachdem das langfristige Gleichgewicht bei Kapitalmarktintegration auf dem Arbeitsmarkt analysiert wurde, wird anschließend das Wachstumsgleichgewicht bei Vermögensakkumulation auf dem Gütermarkt unter Berücksichtigung der Gleichgewichtsbedingung des Arbeitsmarktes, $\dot{E} = 0$, dargestellt. Analog zu dem Wachstumsgleichgewicht bei Kapitalakkumulation wird für das Steady State bei der Akkumulation von netto Auslandsassets unterstellt, dass die Vermögensstrukturen im Güter- bzw. Kapitalmarkt konstant sind, wenn für die Gleichung (8.36)

$$(8.41) \quad \dot{a} := \underline{\dot{a}} - \hat{\lambda}a = 0$$

gilt. Im Vermögensstrukturgleichgewicht wird genau die Menge an netto Kapitalimporten in das Inland fließen, $\underline{\dot{a}}$, die benötigt wird, um das im Inland investierte netto Auslandsvermögen in Arbeitseffizienzeinheiten mit dem gegenwärtig aktuellen Effizienzniveau auszustatten, $\hat{\lambda}a$.

Weiterhin lassen sich aufgrund der Steady State Vermögensgleichgewichtsbedingung auch Aussagen über die Steady State Leistungs- und Handelsbilanz ableiten.⁴² Da im Zahlungsbilanzgleichgewicht (8.19) die Netto-Kapitalimporte in Arbeitseffizienzeinheiten, $\underline{\dot{a}} := \frac{\dot{A}}{\lambda(t)E}$, dem Saldo der Leistungsbilanz in Arbeitseffizienzeinheiten, $lbs := \frac{LBS}{\lambda(t)E}$, entspricht, muss im langfristigen Gleichgewicht die Leistungsbilanz defizitär sein, damit eine konstante Netto-Verschuldung in Arbeitseffizienzeinheiten, $\hat{\lambda}a$, aufrecht erhalten werden kann:

$$(8.42) \quad lbs = \frac{\dot{A}}{\lambda(t)E} = \hat{\lambda}a .$$

⁴¹ Vgl. Kapitel 6.2.1, S. 123 f.

⁴² Vgl. hierfür auch Gries (1995, S. 43 f.).

Die Leistungsbilanz ist also im Steady State und sie ist defizitär, wenn die Netto-Verschuldung in Arbeitseffizienzeinheiten, die benötigt wird, um das im Inland investierte netto Auslandsvermögen in Arbeitseffizienzeinheiten mit dem gegenwärtig aktuellen Effizienzniveau auszustatten, $\hat{\lambda}a$, gleich den Netto-Kapitalimporten in Arbeitseffizienzeinheiten, \hat{a} , ist.

Ein defizitärer Saldo gilt nicht in jedem Fall für die Handelsbilanz des Inlandes. Der Steady State Handelsbilanzüberschuss (hbs) ist der Leistungsbilanzsaldo abzüglich der internationalen Schuldendienstleistung:

$$(8.43) \quad hbs = (\hat{\lambda} - r)a.$$

Die Steady State Handelsbilanz ist allerdings defizitär, wenn die internationalen Schuldendienstleistungen, ra , niedriger sind als die zusätzlich benötigte Verschuldung, $\hat{\lambda}a$. In diesem Fall können die zusätzlich aufgenommenen Schulden sowohl den internationalen Zinsdienst als auch einen netto Gütertransfer in das Inland finanzieren und das Land kann sich somit eine defizitäre Handelsbilanz und einen Netto-Güterzufluss auf Dauer leisten.

Wird die Strukturgleichgewichtsbedingung (8.41) in der dynamischen Assetakkumulationsfunktion (8.37) berücksichtigt, ist die *gleichgewichtige Assetakkumulationsfunktion* als

$$(8.44) \quad \theta^\beta = \Omega(a) := \frac{\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}s\nu} \left\{ - \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{(1+c_I)r}{\alpha} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\gamma-1}} \right. \\ \left. * \left[\frac{(1+c_I)s\hat{\lambda}\alpha}{(1+c_I)r} - (1-\gamma)s \right] + (\hat{\lambda} - sr)a \right\}$$

impliziert. Die gleichgewichtige Assetakkumulationsfunktion beschreibt die Kombinationen von Netto-Auslandsverschuldung und Arbeitsmarktengte, bei denen das Vermögensstrukturgleichgewicht erreicht ist, und sie enthält im Gegensatz zu der dynamischen Assetakkumulationsfunktion keine Effekte, die die Anpassungen zum Vermögensgleichgewicht des Inlandes beschreiben; somit entfallen in der gleichgewichtigen Assetakkumulationsfunktion die Anpassungsvariablen.

Wird im Vermögensstrukturgleichgewicht der außenwirtschaftliche Effekt der Öffnung des inländischen Kapitalmarktes analysiert, der zum Beispiel durch eine Veränderung des Zinsniveaus zum Ausdruck kommt, lässt sich über das Vermögensstrukturgleichgewicht keine eindeutige in eine Richtung wirkende Reaktion auf den inländischen Arbeitsmarkt feststellen. Dass kein eindeutiger Effekt einer Zinsveränderung auf die Arbeitsmarktengte bestimmt werden kann, zeigt sich auch durch die partielle Differentiation der gleichgewichtigen Assetakkumulationsfunktion nach r :

$$\frac{\partial \Omega(a)}{\partial r} = \underbrace{-\frac{\lambda_0 \alpha \left((1+c_I)^{1-\gamma} r^\alpha \right)^{\frac{1}{\alpha+\gamma-1}}}{c_{\nu 0} \hat{\lambda} s \nu r^2}}_{<0} \left\{ \underbrace{\left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}}}_{<0} \underbrace{\left(\frac{(1-\gamma)(1+c_I s) \hat{\lambda}}{\alpha + \gamma - 1} \right)}_{<0} + \left(\frac{1+c_I}{\alpha} \right) \right. \\ \left. r^{\frac{\alpha+\gamma-1}{\alpha}} \left[\underbrace{s a r - \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{(1+c_I) r}{\alpha} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\gamma-1}} \left(\frac{(1-\gamma) \alpha s}{\alpha + \gamma - 1} \right)}_{>0} \right] \right\} = ?$$

Da der Ausdruck in der geschweiften Klammer sowohl positiv als auch negativ sein kann, kann der gesamte Ausdruck ohne zusätzliche Annahmen nicht eindeutig bestimmt werden.

Die folgenden Mechanismen verdeutlichen diese Effekte. Wenn der Weltmarktzinssatz steigt, muss das Inland für die im Inland angelegten Vermögen der Inländer und der Ausländer einen höheren Zinsdienst leisten. Für die Vermögensanteile am inländischen Kapitalstock fallen bei einem steigenden Zinssatz höhere Zinszahlungen an. Diese höheren inländischen Zinszahlungen lassen die Kapitalkosten und die Netto-Verschuldungskosten des Inlandes steigen und reduzieren von Unternehmensseite die Nachfrage nach Kapital. Das inländische Wachstum des Kapitalstocks wird gebremst und weniger Vakanzen werden bereit gestellt.

Zusätzlich tritt aber der positive Effekt auf, dass ein erhöhter Weltmarktzins die Einkommen steigen lässt, die die Inländer und die Ausländer aus ihrer Vermögensakkumulation im In- und Ausland beziehen. Wird unterstellt, dass ein Anstieg der Vermögenseinkommen wiederum zu einer erhöhten Nachfrage nach Besitztiteln am inländischen Kapitalstock führt, steigen die Netto-Kapitalimporte und die inländische Ersparnis. Bei erhöhten Kapitalimporten und erhöhter inländischer Ersparnis wird vermehrt in den inländischen Kapitalstock investiert und das Wachstum des inländischen Kapitalstocks steigt. Bei einem erhöhten Akkumulationsniveau werden die Unternehmen zusätzliche Vakanzen im Arbeitsmarkt anbieten. Somit implizieren steigende Zinsen via steigender Vermögenserträge ein erhöhtes inländisches Kapitalstockwachstum.

Ob der Zinsanstieg über einen Anstieg der Netto-Verschuldungskosten oder über einen Anstieg der Vermögenseinkommen eine positive oder eine negative Wirkung auf den Arbeitsmarkt ausübt, lässt sich aufgrund der geschilderten Mechanismen und ohne zusätzliche Annahmen nicht eindeutig bestimmen.

Zusammenfassend lässt sich somit feststellen, dass das Wachstumsmodell mit Matching in einer für Kapitalbewegungen geöffneten Ökonomie sich auf zwei Gleichgewichtsfunktionen reduzieren lässt, die das Arbeitsmarkt- und das Vermögensstrukturgleichgewicht der inländischen Ökonomie widerspiegeln.⁴³ Durch die

Kapitalmarktintegration wird die inländische Kapitalintensität auf einem Niveau festgelegt, das bei effizienter Kapitalallokation dem exogenen Zinssatz entspricht, und im Vermögensstrukturgleichgewicht wird bei dauerhaft defizitärer Handels- und Leistungsbilanz genau die Menge an netto Kapitalimporten in das Inland fließen, die benötigt wird, um das im Inland investierte netto Auslandsvermögen in Arbeitseffizienzeinheiten mit dem gegenwärtig aktuellen Effizienzniveau auszustatten.

8.2.2 Existenz und Eindeutigkeit des Gleichgewichtes

In diesem Kapitel wird aufgrund der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion und der gleichgewichtigen Assetakkumulationsfunktion die Existenz und Eindeutigkeit einer Steady State Lösung untersucht werden.

Um die Existenz und Eindeutigkeit einer Steady State Lösung zu determinieren, wird das Steigungs- und das Ursprungsverhalten der beiden Gleichgewichtsfunktionen im $\theta^\beta - a$ -Diagramm diskutiert.

Funktionsverlauf der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion im $\theta^\beta - a$ -Diagramm

Um das Steigungsverhalten der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion über den gesamten Definitionsbereich von $-\infty \leq a \leq \infty$ determinieren zu können, muss die gleichgewichtige Faktoralloaktionsfunktion

$$(8.39) \quad \theta^\beta = \Psi(a) := \frac{(1 - \gamma - \alpha)(1 - \beta)(1 - \omega)\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}[r + \nu - \hat{\lambda}]} \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{(1 + c_I)r}{\alpha} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\gamma-1}}$$

partiell nach a differenziert werden und es folgt

$$\frac{\partial \Psi(a)}{\partial a} = 0 .$$

Die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion ist also unabhängig von a und hat für den gesamten Definitionsbereich von $-\infty \leq a \leq \infty$ den Wert

$$\theta^\beta = \Psi(a) = \frac{(1 - \gamma - \alpha)(1 - \beta)(1 - \omega)\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}[r + \nu - \hat{\lambda}]} \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{(1 + c_I)r}{\alpha} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\gamma-1}} > 0 .$$

⁴³ Für die analogen Funktionen vgl. im Grundmodell die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion (6.28) und die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion (6.31) und im Modell bei Gütermarktintegration für die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion (7.34) und die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion (7.36) sowie die ökonomischen Interpretationen, die zu diesen Funktionen gehören.

Damit verläuft die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion im $\theta^\beta - a$ -Diagramm mit positivem Ordinatenabschnitt horizontal zu der a -Achse.

Funktionsverlauf der gleichgewichtigen Assetakkumulationsfunktion im $\theta^\beta - a$ -Diagramm

Um das Steigungsverhalten der gleichgewichtigen Assetakkumulationsfunktion über den Definitionsbereich von $-\infty \leq 0 \leq \infty$ im $\theta^\beta - a$ -Diagramm zu analysieren, wird die gleichgewichtige Assetakkumulationsfunktion

$$(8.44) \quad \theta^\beta = \Omega(a) := \frac{\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}s\nu} \left\{ - \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{7}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{(1+c_I)r}{\alpha} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\gamma-1}} \right. \\ \left. * \left[\frac{(1+c_I)s\hat{\lambda}\alpha}{(1+c_I)r} - (1-\gamma)s \right] + (\hat{\lambda} - sr)a \right\}$$

partiell nach a differenziert und unter Berücksichtigung der Annahme⁴⁴

$$r < \frac{\hat{\lambda}}{s}$$

folgt

$$\frac{\partial \Omega(a)}{\partial a} = \frac{\lambda_0}{c_{v0}\nu} \left(\frac{1}{s} - \frac{r}{\hat{\lambda}} \right) > 0 .$$

Weiterhin hat die gleichgewichtige Assetakkumulationsfunktion über den gesamten Definitionsbereich einen linearen Verlauf, da

$$\frac{\partial^2 \Omega(a)}{\partial a^2} = 0$$

gilt.

Die gleichgewichtige Assetakkumulationsfunktion weist also unter der Annahme $rs < \hat{\lambda}$ im $\theta^\beta - a$ -Diagramm einen steigend linearen Verlauf auf.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Existenz und Eindeutigkeit eines Steady States durch die Funktionseigenschaften der Gleichgewichtskurven unter der Annahme $sr < \hat{\lambda}$ gesichert sind (vgl. Abb. 17).

⁴⁴ Für relevante Parameter ist diese Annahme erfüllt. Für die in der Literatur verwendeten Simulationswerte vgl. auch Kapitel 6.2.2, Fußnote 56.

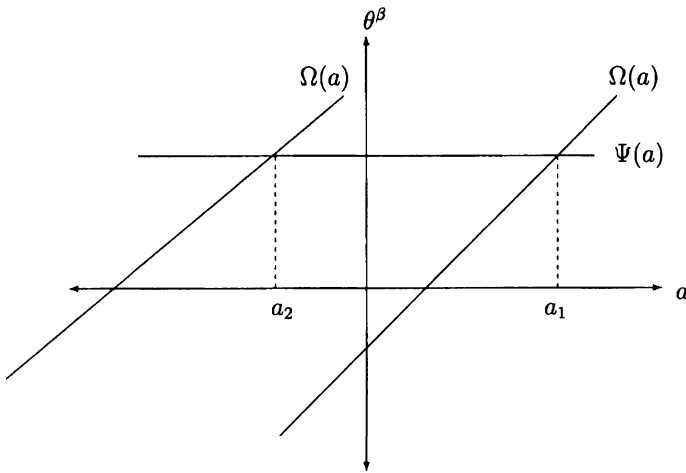


Abbildung 17: Existenz und Eindeutigkeit des Steady States bei Kapitalmarktintegration, wenn das Inland Netto-Schulder oder Netto-Gläubiger ist

Interpretation des langfristigen gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts

Im Schnittpunkt der gleichgewichtigen Faktorallokations- und der gleichgewichtigen Assetakkumulationsfunktion ist das langfristige gesamtwirtschaftliche Steady State der Wirtschaft determiniert, in dem sowohl der Arbeitsmarkt als auch der Güter- bzw. der Kapitalmarkt im Gleichgewicht sind und die Zahlungsbilanz ausgeglichen ist und in dem die Gleichgewichtswerte für die Arbeitsmarktenge, θ , und für die Netto-Auslandsverschuldung in Arbeitseffizienzeinheiten, \tilde{a} , festgelegt sind.

Abhängig davon, ob das Inland Netto-Schuldner oder Netto-Gläubiger gegenüber dem Ausland ist, wird sich ein Steady State Wert für die netto Vermögensbesitztitel als \tilde{a}_1 oder \tilde{a}_2 ergeben (vgl. Abb. 17). Wird \tilde{a}_1 realisiert, ist das Inland Netto-Schuldner gegenüber dem Ausland und das Ausland hält netto Besitztitel am inländischen Kapitalstock. Wird auf der anderen Seite der gleichgewichtige Wert von \tilde{a}_2 realisiert, dann ist das Inland Netto-Gläubiger und die Kapitalexporte in das Ausland sind größer als die Kapitalimporte und die inländischen Haushalte akkumulieren Netto-Besitztitel auf den ausländischen Kapitalstock. Über den gleichgewichtigen Wert an Netto-Besitztitel \tilde{a} ist über (8.42) der gleichgewichtige Leistungsbilanzsaldo und über (8.43) der gleichgewichtige Handelsbilanzsaldo determiniert, die im langfristigen Gleichgewicht aufrecht erhalten werden.

Weiterhin ist – durch die Bestimmung des gleichgewichtigen Steady State Wertes für die Arbeitsmarktenge, $\tilde{\theta}$ – via (8.2) auch die gleichgewichtige Matching-

Wahrscheinlichkeit, \tilde{p} , und über (8.40) die gleichgewichtige Beschäftigten- und Arbeitslosenrate, \tilde{e} und \tilde{u} , sowie bei konstanten Erwerbspersonen via (8.1) auch das gleichgewichtige Beschäftigungs- und Unterbeschäftigungsniveau, \tilde{E} und \tilde{U} , festgelegt. Die Determinierung der Steady State Arbeitsmarktengte impliziert über (8.3) die Bestimmung der gleichgewichtigen Dauer der Arbeitslosigkeit, $\tilde{\rho}$, und via (8.4) die Festlegung des gleichgewichtigen Anteils der Langzeitarbeitslosigkeit, $\tilde{\phi}$, an der Gesamtarbeitslosigkeit. Aufgrund des exogenen Weltmarktzinssatzes ist über (8.28) die gleichgewichtige Kapitalintensität bestimmt.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass in dem Modell mit Kapitalmarktintegration ein Steady State existiert und eindeutig ist und dass im langfristigen Gleichgewicht der gleichgewichtige Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit über die gleichgewichtige Arbeitsmarktengte determiniert ist. Wenn sich die außenwirtschaftlichen Faktoren verändern, die durch den exogenen Zinssatz sowie durch den exogenen Güterpreis für Importe repräsentiert werden, wird sich die inländische gleichgewichtige Langzeitarbeitslosigkeit verändern.

8.2.3 Stabilität des Steady States

In diesem Kapitel soll die Stabilität des Modells bei Kapitalmarktintegration vorgestellt werden. Hierfür werden das dynamische Verhalten der Arbeitsmarktengte und das dynamische Verhalten der Netto-Verschuldung in Arbeitseffizienzeinheiten untersucht und daran anschließend wird die Stabilität der Lösung diskutiert.

Dynamisches Verhalten der Arbeitsmarktengte

Das Verhalten der Arbeitsmarktengte im Zeitablauf wird durch die dynamische Faktornachfrage charakterisiert. Als dynamische Faktorallokationsfunktion wurde in Kapitel 8.2.1 die Gleichung

$$(8.30) \quad \theta^\beta = \frac{(1-\gamma-\alpha)(1-\beta)(1-\omega)\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}[r+\nu-\hat{\lambda}+\beta(\hat{U}-\hat{V})]} \left(\frac{\gamma}{p_{im}}\right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{(1+c_I)r}{\alpha}\right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\gamma-1}}$$

hergeleitet. Wird in dieser Gleichung $\hat{U} - \hat{V} = -\hat{\theta}$ berücksichtigt,⁴⁵ folgt

$$(8.30') \quad \dot{\theta} = \frac{1}{\beta} \left\{ r + \nu - \hat{\lambda} - \frac{(1-\alpha-\gamma)(1-\omega)(1-\beta)\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}\theta^\beta} \left(\frac{\gamma}{p_{im}}\right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{(1+c_I)r}{\alpha}\right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\gamma-1}} \right\} \theta.$$

Wird die dynamische Faktorallokationsfunktion (8.30') analysiert, so zeigt sich, dass die Arbeitsmarktengte im Zeitablauf steigen wird, wenn eine Situation existi-

⁴⁵ Dass $\hat{U} - \hat{V} = -\hat{\theta}$ gilt, kann durch $\theta := V/U$ und logarithmische Differentiation gezeigt werden: $\ln(\theta) = \ln(VU) \Rightarrow \hat{\theta} = \hat{V} - \hat{U}$.

tiert, bei der Werte für die Arbeitsmarktenge bei gegebenem β realisiert werden, die oberhalb der gleichgewichtigen Arbeitsmarktenge liegen. Das heißt, für die Region oberhalb der $\Psi(a)$ -Gleichgewichtskurve gilt

$$\theta^\beta > \frac{(1-\alpha-\gamma)(1-\beta)(1-\omega)\lambda_0}{c_{i0}\hat{\lambda}[r+\nu-\hat{\lambda}]} \left(\frac{\gamma}{p_{im}}\right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{(1+c_I)r}{\alpha}\right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\gamma-1}},$$

so dass $\dot{\theta} > 0$ impliziert ist. In dieser Situation wird die Arbeitsmarktenge weiterhin steigen.

Ist die Modellökonomie auf der anderen Seite in einer Situation, bei der Werte für die Arbeitsmarktenge bei gegebenem β realisiert werden, die unterhalb der Gleichgewichtskurve liegen, so löst dies dynamische Prozesse aus, die eine Abnahme der Arbeitsmarktenge implizieren (vgl. Abb. 18).

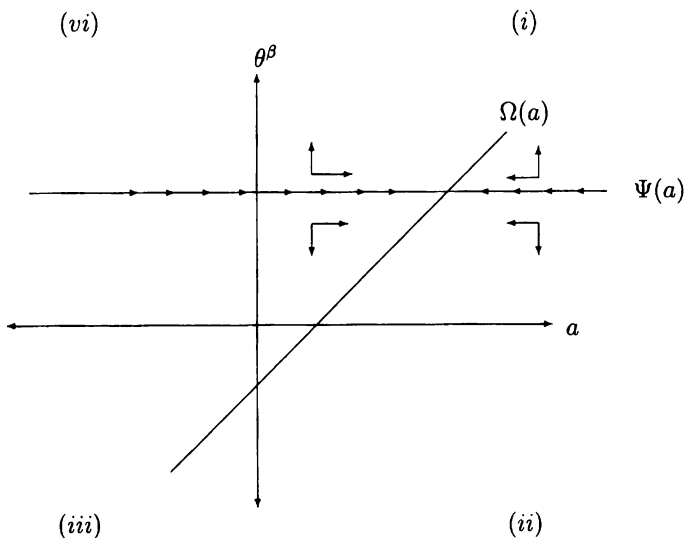


Abbildung 18: Stabilität des Modells bei Kapitalmarktintegration

Dynamisches Verhalten der Netto-Auslandsverschuldung

Das Verhalten der Netto-Auslandsverschuldung im Zeitablauf wird durch die Differentialgleichung für die Netto-Auslandsverschuldung analysiert. Im Kapitel 8.2.1 wurde als zweite dynamische Gleichung die dynamische Assetakkumulationsfunktion

$$(8.37) \quad \dot{a} = \frac{c_{v0}\hat{\lambda}s(\hat{E} + \nu)}{\lambda_0}\theta^\beta + \left(\frac{\gamma}{p_{im}}\right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{(1+c_I)r}{\alpha}\right)^{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}} \left[(1+c_I s)(\hat{\lambda} + \hat{E}) - \frac{(1-\gamma)s(1+c_I)r}{\alpha} \right] + \left[sr - (\hat{\lambda} + \hat{E}) \right] a$$

hergeleitet.⁴⁶

Anhand dieser Gleichung zeigt sich, dass die Veränderung der netto Auslandsverschuldung im Zeitablauf sinkt, wenn die Netto-Auslandsverschuldung größer als die gleichgewichtige Netto-Auslandsverschuldung ist:

$$\dot{a} < 0 \Leftrightarrow \theta^\beta < \frac{\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}s(\hat{E} + \nu)} \left\{ - \left(\frac{\gamma}{p_{im}}\right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{(1+c_I)r}{\alpha}\right)^{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}} \left[(1+c_I s)(\hat{\lambda} + \hat{E}) - \frac{(1-\gamma)s(1+c_I)r}{\alpha} \right] + (\hat{\lambda} + \hat{E} - sr)a \right\}.$$

Das heißt, wird eine Netto-Auslandsverschuldung realisiert, die in dem Segment rechts von der gleichgewichtigen Assetsakkumulationsfunktion – also rechts von der $\Omega(a)$ -Kurve – liegt, dann ist diese Netto-Auslandsverschuldung zu hoch, um mit einer gleichgewichtigen Netto-Auslandsverschuldung in Arbeitseffizienzeinheiten kompatibel zu sein. Die Veränderung der Netto-Auslandsverschuldung muss sinken, damit die gleichgewichtige Netto-Auslandsverschuldung realisiert werden kann.

Ist die Modellökonomie auf der anderen Seite in einer Situation, bei der Werte für die Netto-Auslandsverschuldung realisiert werden, die links von der $\Omega(a)$ -Gleichgewichtskurve liegen, so löst dies dynamische Prozesse aus, die eine Erhöhung der Netto-Auslandsverschuldung implizieren (vgl. Abb. 18).

Lokale Stabilitätsanalyse

Nachdem die Bewegungsrichtungen für die beiden endogenen Variablen, der Arbeitsmarktengte und der Netto-Auslandsverschuldung, analysiert wurden, wird im folgenden die lokale Stabilität in der Umgebung des Steady States mit Hilfe der Determinante des linearisierten Gleichungssystems untersucht. Hierfür werden die beiden dynamischen Funktionen (8.30') und (8.37) noch einmal in Erinnerung gerufen:

$$\begin{aligned} \dot{\theta} &= h(a, \theta) \\ &:= \frac{1}{\beta} \left\{ r + \nu - \hat{\lambda} - \frac{(1-\alpha-\gamma)(1-\omega)(1-\beta)\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}\theta^\beta} \left(\frac{\gamma}{p_{im}}\right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} \left(\frac{(1+c_I)r}{\alpha}\right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\gamma-1}} \right\} \theta \end{aligned}$$

⁴⁶ An dieser Stelle sei noch einmal darauf verwiesen, dass die Annahme $sr - (\hat{\lambda} + \hat{E}) < 0$ gilt.

$$\begin{aligned}\dot{a} &= f(a, \theta) \\ &:= \frac{c_{v0}\hat{\lambda}s(\hat{E} + \nu)}{\lambda_0}\theta^\beta + \left(\frac{\gamma}{p_{im}}\right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{(1+c_I)r}{\alpha}\right)^{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}} \left[(1+c_I)s(\hat{\lambda} + \hat{E}) - \frac{(1-\gamma)s(1+c_I)r}{\alpha}\right] + \left[sr - (\hat{\lambda} + \hat{E})\right]a.\end{aligned}$$

Wird das Differentialgleichungssystem in der Umgebung des Steady States linearisiert, kann es folgendermaßen geschrieben werden:⁴⁷

$$\begin{bmatrix} \dot{\theta} \\ \dot{a} \end{bmatrix} = \underbrace{\begin{bmatrix} h_a & h_\theta \\ f_a & f_\theta \end{bmatrix}}_{=:H} \begin{bmatrix} \theta - \tilde{\theta} \\ a - \tilde{a} \end{bmatrix}$$

mit

$$\begin{aligned}h_a &= 0 \\ h_\theta &= \frac{r + \nu - \hat{\lambda}}{\beta} - \frac{(1-\beta)^2(1-\alpha-\gamma)(1-\omega)\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}\beta q(\theta)} \left(\frac{\gamma}{p_{im}}\right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{(1+c_I)r}{\alpha}\right)^{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}} = ? \\ f_a &= sr - (\hat{\lambda} + \hat{E}) < 0 \\ f_\theta &= \frac{c_{v0}\hat{\lambda}s(\hat{E} + \nu)\beta\theta^{\beta-1}}{\lambda_0} > 0,\end{aligned}$$

wobei $\tilde{\theta}$ und \tilde{a} die Steady-State-Werte des Modells repräsentieren. Die Vorzeichen der Koeffizienten-Matrix von H lässt sich somit durch

$$H = \begin{bmatrix} 0 & ? \\ - & + \end{bmatrix}$$

charakterisieren.

Da die Determinante von H ohne weitere Annahmen nicht eindeutig bestimmt werden kann, soll die folgende Bedingung für das Vorzeichen von h_θ gelten:

(i.) Wird unterstellt, dass die Bedingung

$$r + \nu - \hat{\lambda} < \frac{(1-\beta)^2(1-\alpha-\gamma)(1-\omega)\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}q(\theta)} \left(\frac{\gamma}{p_{im}}\right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{(1+c_I)r}{\alpha}\right)^{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}}$$

gilt,⁴⁸ ist das Vorzeichen von h_θ negativ und damit eindeutig determiniert.

⁴⁷ Vgl. Léonard, Van Long (1992, S. 101).

Für die Determinante von H gilt unter Berücksichtigung der Bedingung (i.)

$$|H| = 0 - \underbrace{\left[sr - (\hat{\lambda} + \hat{E}) \right]}_{<0} \\ * \underbrace{\left\{ \frac{r + \nu - \hat{\lambda}}{\beta} - \frac{(1 - \beta)^2 (1 - \alpha - \gamma)(1 - \omega)\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}\beta q(\theta)} \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{(1 + c_l)r}{\alpha} \right)^{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}} \right\}}_{<0} < 0$$

und durch diese Eigenschaft ist die notwendige und hinreichende Bedingung für ein Sattelpunkt-Gleichgewicht erfüllt.⁴⁹

Das Sattelpunkt-Gleichgewicht zeichnet sich dadurch aus, dass ein Sattelpfad existiert, der in das lokal stabile Steady State führt. Der zu dem Sattelpunkt-Gleichgewicht gehörende Sattelpfad wird in diesem Modell durch die $\Psi(a)$ -Funktion charakterisiert. Befindet sich die Ökonomie auf dieser Funktion ist die Arbeitsmarktengte konstant und erfährt keine Veränderungen (vgl. Abb. 18). Bei konstanter Arbeitsmarktengte sind die Strukturen des Arbeitsmarktes konstant und das Flow-Gleichgewicht ist erreicht.

Befindet sich das Inland auf dem Sattelpfad, sind zwar die Strukturen des Arbeitsmarktes konstant, allerdings kann sich die Vermögenssituation des Inlandes als Netto-Gläubiger oder Netto-Schuldner weiterhin verändern. Durch zusätzliche Kapitalimporte kann das Inland beispielsweise von einem Netto-Gläubiger zu einem Netto-Schuldner werden.⁵⁰ Bei konstanter inländischer Ersparnis und erhöhter Akkumulation von Netto-Besitztiteln des Auslands wird das Wachstum des inländischen Kapitalstocks beschleunigt. Wenn der Arbeitsmarkt strukturell konstant bleibt, muss das erhöhte Wachstum durch eine Erhöhung des technischen Fortschritts begleitet werden, so dass die Kapitalintensität, die bei Kapitalmarktintegration allein durch den Weltmarktzinssatz bestimmt wird, konstant bleibt. Eine Veränderung der Vermögensstrukturen kann dann nur mit einer erhöhten Rate des technischen Fortschritts einhergehen.

Eine Veränderung des Akkumulationsprozesses der Netto-Besitztitel verursacht auch eine Veränderung des Saldos der Leistungsbilanz. Solange sich die Vermögensstrukturen der Netto-Besitzteln verändern – solange sich das Land also auf dem Sattelpfad befindet –, solange wird auch die Leistungsbilanz Veränderungen erfahren. Bei erhöhter netto Assetakkumulation des Auslandes muss das Inland ei-

⁴⁸ Für Parameterwerte von z. B. $\alpha = 0.25, \beta = 0.5, c_{v0} = 1, \omega = 0.7, s = 0.1, \nu = 0.06, \hat{\lambda} = 0.015, c_l = 0.05, \lambda_0 = 0.015, p_{im} = 1, \gamma = 0.1$ ist die Bedingung erfüllt und für Parameterwerte, die in der Literatur diskutiert werden, vgl. Fußnote 56 in Abschnitt 6.2.2, S. 126.

⁴⁹ Vgl. Léonard, Van Long (1992, S. 100-1) und hier insbesondere Theorem 2.5.1 in Zusammenhang mit Remark (ii) des Kapitels 2.4.2 und siehe auch Pissarides (1990, S. 45).

⁵⁰ Die Ökonomie würde sich auf dem Sattelpfad von dem vierten Quadranten in den ersten bewegen.

nen erhöhten Zinsdienst leisten und ist somit mit einem erhöhten Leistungsbilanzdefizit konfrontiert.

Nur wenn sich die Ökonomie im gesamtwirtschaftlichen Steady State befindet, sind sowohl die Vermögens- als auch die Arbeitsmarktstrukturen konstant. Im Gleichgewicht wird das Wachstum des Kapitalstocks durch das Wachstum des technischen Fortschritts und der gleichgewichtigen ausländischen Assetakkumulation angetrieben. Die Unternehmen bieten in jeder Periode ein konstantes Vakanzniveau an.

Zusammenfassend lässt sich somit feststellen, dass die Ökonomie bei Kapitalmarktintegration das langfristige Steady State erreicht, wenn es sich auf dem Sattelpfad befindet und wenn die Startwerte für die Arbeitsmarktmenge, $V(0)$ und $U(0)$, so gewählt werden, dass sie in Zeitpunkt Null bereits auf dem Sattelpfad liegen.

8.3 Wirtschaftspolitische Implikationen

Nach der ausführlichen Vorstellung des Modells, in das in diesem Abschnitt auch Kapitalmobilität eingeschlossen wurde, werden im folgenden Kapitel die Implikationen diskutiert, die durch eine Reduktion des Weltmarktzinssatzes auf die inländische Langzeitarbeitslosigkeit induziert werden. Bei geöffneten Kapitalmärkten können die Anleger den internationalen Kapitalmarkt erreichen und internationale Zinserträge realisieren. Reduziert sich der exogene Zinssatz, wirkt sich diese Änderung an zwei Stellen des Modells aus. Zum einen wird die Senkung des Zinssatzes eine nicht unerhebliche Bedeutung für die inländische Produktion haben, da die Kosten für den Produktionsfaktor Kapital sinken und hierdurch eine neue gleichgewichtige Kapitalintensität generiert wird. Und zum anderen wird das Inland als internationales Schuldnerland bei einem sinkenden Weltmarktzins geringere Zinsdienste an das Ausland leisten müssen.

Effekt für den gleichgewichtigen Arbeitsmarkt

Die Verminderung des Zinssatzes induziert unmittelbar einen positiven Effekt auf die inländische Kapitalakkumulation, denn bei sinkenden Kapitalkosten wird der Produktionsfaktor Kapital günstiger und von der repräsentativen Unternehmung vermehrt nachgefragt. Wird der negative Zusammenhang zwischen Zinssatz und Kapitalintensität beachtet,⁵¹ dann induziert eine Senkung des exogenen Zinssatzes einen Anstieg in der Kapitalintensität. Bei konstanter Wachstumsrate des technischen Fortschritts muss die Kapitalakkumulation und das Beschäftigungsniveau steigen, so dass eine höhere Kapitalintensität realisiert wird. Die erhöhte Ka-

⁵¹ Für die Wirkung des Zinseffektes auf die Kapitalintensität siehe Gleichung (8.28).

pitalakkumulation wird durch die zusätzliche Kapitalnachfrage induziert und die Faktor Anpassungen verursachen im langfristigen Gleichgewicht eine veränderte Faktorallokation.

Die Veränderung der Faktorallokation, die aus einer Reduktion des Zinsniveaus resultiert, wird in der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion (8.39) analysiert und es lässt sich feststellen, dass

$$\frac{\partial \Psi(a)}{\partial r} = \underbrace{\frac{(1-\gamma-\alpha)(1-\beta)(1-\omega)\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda}[r+\nu-\hat{\lambda}]^2} \left(\frac{\gamma}{p_{lm}}\right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{1+c_I}{\alpha}\right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\gamma-1}} r^{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}}}_{>0} \cdot \underbrace{\left(\frac{1}{\alpha+\gamma-1}\right)}_{<0} \underbrace{\left[(\nu-\hat{\lambda})\alpha + (1-\gamma)r\right]}_{>0} < 0$$

gilt. Somit ist die Reaktion einer Veränderung des Weltmarktzinsniveaus auf die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion und auf das Niveau der Arbeitsmarkt-enge eindeutig. Bei sinkendem Zinssatz steigt die Arbeitsmarkt-enge.

Dieses Ergebnis lässt sich folgendermaßen verdeutlichen. Sinkt der Weltmarktzinssatz wird der Produktionsfaktor Kapital für die Unternehmung relativ günstiger und zusätzliches Kapital wird nachgefragt, so dass die gleichgewichtige Kapitalakkumulation steigt. Weiterhin induziert ein sinkendes Zinsniveau, dass zukünftige Gewinne von der repräsentativen Unternehmung weniger stark abdiskontiert werden, so dass der Gegenwartswert der Gewinne steigt. Bei verbesserten Gewinnaussichten ist die Unternehmung aber nicht länger bereit das gleiche Vakanzniveau im Arbeitsmarkt anzubieten und erhöht aufgrund steigender Gewinnaussichten das Angebot an Vakanzen. Die Erhöhung von offenen Stellen bewirkt, dass im Arbeitsmarkt zusätzliche Vakanzen bereit stehen und die Arbeitsmarkt-enge, die als Verhältnis von Vakanzen zu Unterbeschäftigung definiert ist, steigt. Aus der Sicht der Arbeitslosen wird der Arbeitsmarkt weniger eng, denn ein erhöhtes Niveau an Vakanzen bedeutet für den einzelnen Unterbeschäftigten eine steigende Matching-Wahrscheinlichkeit. Somit induziert ein sinkendes Weltmarktzinsniveau eine Erhöhung der inländischen Arbeitsmarkt-enge, die mit einem Anstieg der Vakanzen kompatibel ist. Diese Erhöhung der Arbeitsmarkt-enge wird in Abb. 19a durch eine Verschiebung der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion nach oben dargestellt.

Vermögensstrukturgleichgewicht

Wird im Vermögensstrukturgleichgewicht der außenwirtschaftliche Effekt der Öffnung des inländischen Kapitalmarktes für die Weltwirtschaft analysiert, der durch eine Verringerung des Zinsniveaus zum Ausdruck kommt, lässt sich im Vermögensstrukturgleichgewicht keine eindeutige in eine Richtung wirkende Reak-

tion der Netto-Auslandsverschuldung in Arbeitseffizienzeinheiten auf den inländischen Arbeitsmarkt feststellen. Dass kein eindeutiger Effekt einer Zinsveränderung auf die Netto-Auslandsverschuldung und auf die Arbeitsmarktenge bestimmt werden kann, zeigt sich auch durch die partielle Differentiation der gleichgewichtigen Assetakkumulationsfunktion (8.44) nach r :

$$\frac{\partial \Omega(a)}{\partial r} = \underbrace{-\frac{\lambda_0 \alpha \left((1 + c_I)^{1-\gamma} r^\alpha \right)^{\frac{1}{\alpha+\gamma-1}}}{c_{v0} \hat{\lambda} s \nu r^2}}_{<0} \left\{ \underbrace{\left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{(1-\gamma)(1+c_I s) \hat{\lambda}}{\alpha + \gamma - 1} \right)}_{<0} + \left(\frac{1+c_I}{\alpha} \right) \right. \\ \left. r^{\frac{\alpha+\gamma-1}{\alpha}} \left[\underbrace{sar - \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{(1+c_I) r}{\alpha} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\gamma-1}} \underbrace{\left(\frac{(1-\gamma) \alpha s}{\alpha + \gamma - 1} \right)}_{<0}}_{>0} \right] \right\} = ?$$

Da der Ausdruck in der geschweiften Klammer sowohl positiv wie auch negativ sein kann, kann der gesamte Ausdruck ohne zusätzliche Annahmen nicht eindeutig bestimmt werden.

Die folgenden Mechanismen verdeutlichen die zweideutigen Effekte einer Zinssenkung auf die inländische Arbeitsmarktenge. Wenn der Weltmarktzinssatz sinkt, muss das Inland für die im Inland angelegten Vermögen einen niedrigeren Zinsdienst leisten. Als positiver Effekt resultiert somit eine geringere inländische Verschuldung.

Zusätzlich tritt aber der negative Effekt auf, dass ein reduzierter Weltmarktzins die Faktoreinkommen sinken lässt. Wird unterstellt, dass eine Reduktion der Faktoreinkommen wiederum zu einer reduzierten Nachfrage nach Besitztiteln am inländischen Kapitalstock führt, sinken die Kapitalimporte und die inländische Ersparnis.⁵² Bei verminderten Kapitalimporten und reduzierter inländischer Ersparnis wird weniger in den inländischen Kapitalstock investiert und das Wachstum des inländischen Produktionspotential sinkt. Mit einem verminderten Produktionspotential wird sich das Produktionsniveau verringern. Somit implizieren sinkende Zinsen via sinkender Vermögenserträge ein verringertes inländisches Produktionsniveau.

⁵² Vgl. hierfür die Gleichungen (8.21) und (8.22).

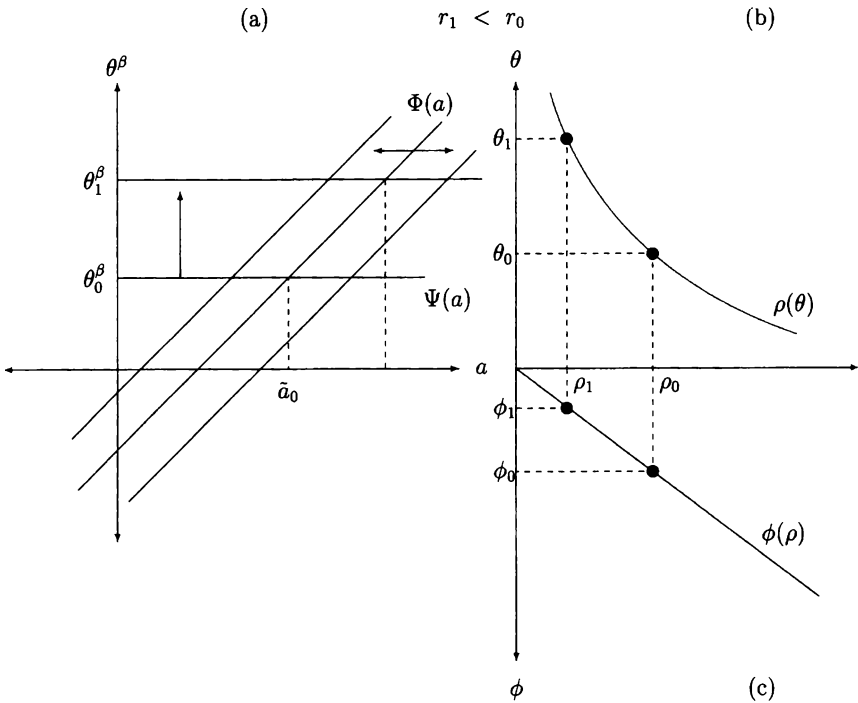


Abbildung 19: Effekt einer Senkung des Weltmarktzinsniveaus auf die Langzeitarbeitslosigkeit

Ob die Zinsreduktion über den positiven Effekt der Verringerung der netto Verschuldungskosten oder über den negativen Effekt der Verringerung der Vermögens-einkommen eine positive oder eine negative Wirkung auf den Arbeitsmarkt ausübt, lässt sich aufgrund der geschilderten Mechanismen und ohne zusätzliche Annahmen nicht eindeutig bestimmen.

Da also die Implikationen der Zinsreduktion auf die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion nicht eindeutig sind, kann sie sich im $\theta^\beta - a$ -Diagramm nach links oder nach rechts verschieben.

Für die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion wurde ausgeführt, dass die Zinssenkung eine Verschiebung nach oben induziert. Da ausschließlich die Verschiebung der horizontal verlaufenden Faktorallokationsfunktion die Veränderung der inländischen Arbeitsmarktengröße bestimmt, ist der durch die Zinssenkung entstehende Effekt auf den inländischen Arbeitsmarkt unabhängig von der Verschiebung der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion und damit eindeutig determiniert. Bei sinkendem Zinsniveau steigt die Arbeitsmarktengröße (vgl. Abb. 19a).

Wirkung auf den Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit

Die abgeleitete Erhöhung der gleichgewichtigen Arbeitsmarktmenge, die aus einer Verringerung des Zinssatzes resultiert, hat ihrerseits wiederum Implikationen für die Dauer der Arbeitslosigkeit. Je höher die Arbeitsmarktmenge, desto mehr offene Stellen werden im Arbeitsmarkt angeboten und desto höher ist die Wahrscheinlichkeit für einen Arbeitslosen, aus der Unterbeschäftigung auszutreten.⁵³ Wenn also aufgrund zusätzlicher Kapitalakkumulation das Vakanzniveau steigt, wird es für einen durchschnittlichen Arbeitslosen einfacher, aus der Arbeitslosigkeit auszutreten und ein Erwerbsloser verbleibt kürzer in der Unterbeschäftigung, so dass die Dauer der Arbeitslosigkeit sinkt.⁵⁴ Die Dauer der Arbeitslosigkeit wird also über das zusätzliche Angebot an offenen Stellen durch eine Reduktion des exogenen Zinssatzes verringert (von ρ_0 auf ρ_1 – vgl. Abb. 19b).

Weiterhin ist mit der Verringerung der Dauer der Arbeitslosigkeit eine Verminderung des Anteils der Langzeitarbeitslosen verbunden. Je kürzer die Dauer der Arbeitslosigkeit ist, desto weniger stark wertet sich das Humankapital eines durchschnittlichen Erwerbslosen ab und desto attraktiver ist der Arbeitslose für die Unternehmen. Da die Unternehmen bereit sind, Arbeitslose einzustellen, die eine relativ kurze Zeit arbeitslos sind, wird bei verminderter Arbeitslosigkeitsdauer der Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit sinken (von ϕ_0 auf ϕ_1 – vgl. Abb. 19c).⁵⁵

Zusammenfassend kann somit festgehalten werden, dass bei einer Reduktion des Weltmarktzinssatzes die gleichgewichtige Arbeitsmarktmenge in dem kleinen Land steigt. Die Erhöhung der gleichgewichtigen Arbeitsmarktmenge geht bei steigender Matching-Wahrscheinlichkeit mit einer Erhöhung des gleichgewichtigen Beschäftigungsniveaus und der gleichgewichtigen Beschäftigungsrate einher.⁵⁶ Weiterhin wirkt sich der Effekt der Erhöhung der Arbeitsmarktmenge positiv auf den Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit aus und eine Verminderung des Anteils der Langzeitarbeitslosigkeit wird induziert.

Als wichtige Modellimplikation der Kapitalmarktintegration kann zusammenfassend festgehalten werden, dass die inländische Langzeitarbeitslosigkeit durch die Senkung des Weltmarktzinssatzes reduziert wird.

⁵³ Vgl. Gleichung (8.2).

⁵⁴ An dieser Stelle sei noch einmal darauf hingewiesen, dass $\rho_\theta < 0$ gilt. Vgl. Gleichung (8.3).

⁵⁵ Vgl. Gleichung (8.4).

⁵⁶ Vgl. Gleichung (8.40).

9 Schlussbemerkungen

In dieser Arbeit wurden die Determinanten analysiert, die für die dramatische Entwicklung der Langzeitarbeitslosigkeit – wie sie durch die empirischen Fakten des Kapitels 1 offenbart wurden – verantwortlich sein können. Vor dem Hintergrund der Diskussion in den vorangegangenen Kapiteln können die die Ausführungen motivierenden Fragestellungen nun beantwortet werden.¹

Im Hinblick auf die erste Frage, *„wie die Existenz und die dramatische Entwicklung der Langzeitarbeitslosigkeit in einer wachsenden Wirtschaft modelltheoretisch erklärt werden kann“*, wurde gezeigt, dass die Langzeitarbeitslosigkeit in einem Wachstumsmodell mit einem Matching-Ansatz, das insbesondere um heterogene Arbeitslose und um Produktivitätswachstum erweitert wurde, untersucht werden kann. Durch Berücksichtigung der Wachstumsrate des technischen Fortschritts in der Matching-Funktion, die die Suchfraktionen im Arbeitsmarkt konstituiert, kann die steigende Diskrepanz zwischen dem von den Unternehmen geforderten Anforderungsprofil und dem Qualifikationsangebot der Erwerbslosen in Form des qualifikatorischen Mismatches theoretisch sichtbar gemacht werden. Steigender technischer Fortschritt wird negative Effekte für den durch Matching-Fraktionen charakterisierten Arbeitsmarkt induzieren, da – aufgrund des heterogenen Arbeitslosenpools – Langzeitarbeitslose für die Besetzung der mit den neuesten Technologien ausgestatteten Vakanzen von den Unternehmen als Arbeitskräfte nicht nachgefragt werden. Somit wird bei positiven Wachstumsraten der Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit an der Gesamtarbeitslosigkeit steigen und dieser Mechanismus wird als eine entscheidende Determinante für die Entwicklung der Langzeitarbeitslosigkeit identifiziert.

Allerdings lässt sich innerhalb des Wachstumsmodells nicht nur die Hauptquelle für die Langzeitarbeitslosigkeit identifizieren, sondern auf der Grundlage des entwickelten Ansatzes können auch Empfehlungen über wirtschaftspolitische Maßnahmen gegeben werden, die geeignet sind, um den Anteil der Langzeitarbeitslosigkeit zu reduzieren. In einer geschlossenen Ökonomie ist dieses Ziel bei konstantem technischen Fortschritt durch eine Reduktion des Entlohnungsanteils der Arbeitskräfte an dem durch den Job-Match generierten Ertrag, der aus der erfolgreichen Besetzung einer Vakanz sowohl für das Unternehmen als auch für die Arbeitskraft resultiert, erreichbar. Weiterhin kann die Langzeitarbeitslosigkeit durch die staatliche Subventionierung der Suchkosten, die den Unternehmen bei der Suche nach einer geeigneten Arbeitskraft für die Besetzung einer offenen Stelle

¹ Vgl. Kapitel 1.

entstehen, abgebaut werden, wenn die Subventionen durch die lump sum Besteuerung der Faktoreinkommen der Haushalte finanziert.

Um hieran anschließend den zweiten Themenkomplex zu untersuchen, der darüber Auskunft gibt, *„welchen Einfluss die Gütermarktintegration für die Langzeitarbeitslosigkeit des Inlandes ausübt“*, wird die geschlossene Ökonomie für Güterbewegungen geöffnet und das Inland kann die in den heimischen Produktionsprozess einsetzenden Zwischenprodukte aus dem Ausland importieren. Innerhalb des zu einem Drei-Faktoren-Modell erweiterten Wachstumsansatzes werden die durch die Gütermarktintegration induzierten Preiseffekte auf die inländische Arbeitsmarktsituation und insbesondere auf die Langzeitarbeitslosigkeit deutlich. Die Langzeitarbeitslosigkeit wird steigen, wenn die Preise für Importgüter erhöht werden und/oder wenn sich das kleine Land durch die staatliche Erhebung von Importzöllen, die von den inländischen Unternehmen zu leisten sind und die den inländischen Haushalten als lump sum Transferleistungen zufließen, von der Weltwirtschaft wieder abgrenzen will. Um allerdings einen Abbau der Langzeitarbeitslosigkeit in einer für Güterbewegungen geöffneten Ökonomie zu erreichen, folgt aus der Modellanalyse als wirtschaftspolitische Empfehlung, Handelshemmnisse in Form von Zöllen abzubauen, so dass hierdurch die Importpreise und als Implikation auch die Langzeitarbeitslosigkeit im Inland reduziert werden.

Zusätzlich zur Gütermarktintegration wurden in der zweiten Modellerweiterung die Kapitalmärkte für den internationalen Kapitalverkehr geöffnet und es wurde die Frage untersucht, *„welche Effekte durch die Kapitalmarktintegration für die inländische Langzeitarbeitslosigkeit induziert werden“*. Durch die Kapitalmarktintegration werden international handelbare Besitztitel als Vermögensanlage in das Modell eingeführt und Inländer sowie Ausländer können diese Wertpapiere akkumulieren, die den Besitz am Kapitalstock des jeweils anderen Landes repräsentieren. Das Inland kann als Netto-Schuldner im gesamtwirtschaftlichen Steady State bei konstanten Vermögens- und Arbeitsmarktstrukturen dauerhaft eine defizitäre Handelsbilanz aufweisen und Güter importieren.

Wird im gesamtwirtschaftlichen Steady State der Effekt der Kapitalmarktintegration auf den Arbeitsmarkt des Inlandes analysiert, impliziert das Modell, dass das exogene durch den Weltmarkt vorgegebene Zinsniveau sinken muss, damit die inländische Langzeitarbeitslosigkeit abgebaut werden kann.

A. Anhang zum Kapitel 6

A.1 Anhang zum Kapitel 6.1

Das intertemporale Optimierungskalkül kann mit Hilfe der Gegenwartswert-Hamilton-Funktion gelöst werden. Als Optimalitätsbedingungen erhält man

$$(A.1) \quad \frac{\partial H}{\partial V} = 0 \Leftrightarrow -e^{-rt}c_v + \mu_1 \frac{\partial m}{\partial V} = 0$$

$$(A.2) \quad -\dot{\mu}_1 = \frac{\partial H}{\partial E} \Leftrightarrow -\dot{\mu}_1 = e^{-rt}[F_E - w] - \mu_1 \nu$$

$$(A.3) \quad \frac{\partial H}{\partial I} = 0 \Leftrightarrow -e^{-rt}c_I + \mu_2 = 0$$

$$(A.4) \quad -\dot{\mu}_2 = \frac{\partial H}{\partial K} \Leftrightarrow -\dot{\mu}_2 = e^{-rt}[F_K - r].$$

Herleitung der dynamischen Faktorallokationsfunktion

Aus (A.1) und (A.2) wird im folgenden Gleichung (6.20) abgeleitet.

Wird (A.1) unter Berücksichtigung von $m(U, V, \hat{\lambda}) = V(t)^{1-\beta} U(t)^\beta \hat{\lambda}^{-1}$, $c_v(t) = c_{v0} e^{\hat{\lambda} t}$ und $\lambda(t) = \lambda_0 e^{\hat{\lambda} t}$ nach t differenziert, folgt

$$\begin{aligned} e^{-rt}c_v(t)(r - \hat{\lambda}) + \frac{1-\beta}{\hat{\lambda}} [\dot{\mu}_1 + \mu_1\beta(\hat{U} - \hat{V})] \theta^{-\beta} &= 0 \\ \Leftrightarrow -\dot{\mu}_1 &= \frac{\hat{\lambda}}{1-\beta} e^{-rt}c_v(t)(r - \hat{\lambda})\theta^\beta + \mu_1\beta(\hat{U} - \hat{V}). \end{aligned}$$

Wird $-\dot{\mu}_1$ in (A.2) eingesetzt, folgt

$$\frac{\hat{\lambda}}{1-\beta} e^{-rt}c_v(t)(r - \hat{\lambda})\theta^\beta + \mu_1\beta(\hat{U} - \hat{V}) = e^{-rt}[F_E - w] - \mu_1\nu.$$

Wird (A.1) für μ_1 aufgelöst und in vorige Gleichung eingesetzt, folgt

$$\begin{aligned} c_v(t) \frac{\hat{\lambda}}{1-\beta} \theta^\beta [\beta(\hat{U} - \hat{V}) + \nu] &= F_E - w - c_v(t) \frac{\hat{\lambda}}{1-\beta} \theta^\beta (r - \hat{\lambda}) \\ \Leftrightarrow F_E &= w + \frac{\hat{\lambda}}{1-\beta} c_v(t) [r - \hat{\lambda} + \nu + \beta(\hat{U} - \hat{V})] \theta^\beta. \end{aligned}$$

Diese Gleichung ist die Optimalitätsbedingung der Arbeit.¹

Wird $w = \omega F_E$ in die Optimalitätsbedingung substituiert,² folgt

$$F_E = \frac{c_v(t)\hat{\lambda}}{(1-\omega)(1-\beta)} \left[r - \hat{\lambda} + \nu + \beta(\hat{U} - \hat{V}) \right] \theta^\beta.$$

Wird $F_E = (1-\alpha)k^\alpha \lambda(t)$ eingesetzt,³ folgt

$$(A.5) \quad \theta^\beta = \frac{(1-\alpha)(1-\omega)(1-\beta)\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda} \left[r - \hat{\lambda} + \nu + \beta(\hat{U} - \hat{V}) \right]} k^\alpha.$$

Mit Hilfe von (A.3) und (A.4) wird r in (A.5) eliminiert. Wird (A.3) nach t differenziert und in (A.4) eingesetzt, folgt die Optimalitätsbedingung für Kapital als⁴

$$F_K = (1 + c_I)r.$$

Wird $F_K = \alpha k^{\alpha-1}$ eingesetzt,⁵ folgt

$$r = \frac{\alpha}{1 + c_I} k^{\alpha-1}.$$

Wird r in (A.5) eingesetzt, folgt die dynamische Faktorallokationsfunktion als

$$(6.20) \quad \theta^\beta = \frac{(1-\alpha)(1-\omega)(1-\beta)\lambda_0}{c_{v0}\hat{\lambda} \left[\nu - \hat{\lambda} + \beta(\hat{U} - \hat{V}) + \left(\frac{\alpha}{1+c_I} \right) k^{\alpha-1} \right]} k^\alpha.$$

A.2 Anhang zum Kapitel 6.2.1

Um die Steady State Beschäftigtenrate $e(\theta)$ – also Gleichung (6.29) – herzuleiten, bildet die Flow-Gleichgewichtsbedingung des Arbeitsmarktes

$$\dot{E} = 0 \Leftrightarrow M = \nu E$$

¹ Diese Optimalitätsbedingung für die Arbeit ist damit identisch zu den Effizienzbedingungen (6.16), (7.16) und (8.17).

² Vgl. Gleichung (6.9).

³ Die Grenzertragsfunktion für Arbeit resultiert aus der Gleichung (6.10).

⁴ Diese Optimalitätsbedingung ist damit identisch zu den Effizienzbedingungen (6.15), (7.15) und (8.16).

⁵ F_K wird aus der Gleichung (6.10) abgeleitet.

den Ausgangspunkt.⁶ Ausgehend von dieser Gleichung und unter Verwendung der Faktorrestriktion, $\bar{L} = E + U$,⁷ und der Wahrscheinlichkeit, mit der Unternehmen ihre Vakanzen besetzen können, $p(\theta) = M/U$,⁸ folgt

$$\begin{aligned}\frac{M}{U}U &= \nu E \\ \Leftrightarrow \frac{M}{U}\bar{L} - \frac{M}{U}E &= \nu E \\ \Leftrightarrow p(\theta)\bar{L} &= (\nu + p(\theta))E \\ \Rightarrow e(\theta) := \frac{E}{\bar{L}} &= \frac{p(\theta)}{\nu + p(\theta)}.\end{aligned}$$

q.e.d.

A.3 Anhang zum Kapitel 6.2.2

Im folgenden wird gezeigt, dass die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion (6.28), die im Arbeitsmarktgleichgewicht gilt, auch als

$$\Psi_1(k) = \frac{a_1 k}{a_2 + a_3 k^{1-\alpha}}$$

geschrieben werden kann.

Dies kann durch einfache Umformungen gezeigt werden:

$$\begin{aligned}\Psi_1(k) &= \frac{a_1 k^\alpha}{a_2 k^{\alpha-1} + a_3} \\ &= \frac{a_1 k^\alpha}{k^{\alpha-1}(a_2 + a_3 k^{1-\alpha})} \\ (A.6) \quad &= \frac{a_1 k}{a_2 + a_3 k^{1-\alpha}}\end{aligned}$$

mit $a_1 := [\lambda_0(1 - \alpha)(1 - \omega)(1 - \beta)/c_{v0}\hat{\lambda}]$, $a_2 := \alpha/(1 + c_I)$ und $a_3 := \nu - \hat{\lambda}$.

Herleitung des Steigungsverhaltens der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion im $\theta^\beta - k$ -Diagramm

Den Ausgangspunkt für die Ableitung der Steigung der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion bildet Gleichung (A.6). Wird diese Gleichung nach k differenziert, ergibt sich

⁶ Vgl. hierzu auch die Flow-Gleichgewichtsbedingung (6.27).

⁷ Vgl. Gleichung (6.1).

⁸ Vgl. Gleichung (6.2).

$$\begin{aligned}
 \Psi'_1(k) &= \frac{a_1[a_2 + a_3k^{1-\alpha}] - [(1-\alpha)a_3k^{-\alpha}a_1k]}{[a_2 + a_3k^{1-\alpha}]^2} \\
 &= \frac{a_1a_2 + a_1a_3k^{1-\alpha} - [a_1a_3k^{1-\alpha} - \alpha a_1a_3k^{1-\alpha}]}{[a_2 + a_3k^{1-\alpha}]^2} \\
 (A.7) \quad &= \frac{a_1a_2 + \alpha a_1a_3k^{1-\alpha}}{[a_2 + a_3k^{1-\alpha}]^2}.
 \end{aligned}$$

Da für die Koeffizienten $a_1 := [\lambda_0(1-\alpha)(1-\omega)(1-\beta)/c_{v0}\hat{\lambda}] > 0$, $a_2 := \alpha/(1+c_I) > 0$ gilt, ist die Steigung der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion eindeutig bestimmt, wenn für den Koeffizienten $a_3 := \nu - \hat{\lambda}$ die Bedingung $\nu > \hat{\lambda}$ gilt.⁹

Ist die Bedingung $\nu > \hat{\lambda}$ erfüllt, so gilt

$$\Psi'_1(k) = \frac{a_1a_2 + \alpha a_1a_3k^{1-\alpha}}{[a_2 + a_3k^{1-\alpha}]^2} > 0.$$

Die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion verläuft somit im $\theta^\beta - k$ -Diagramm steigend.

Verhalten der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion im Unendlichen

Um das Steigungsverhalten der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion im Unendlichen evaluieren zu können, muss die Regel von L'Hospital angewendet werden, denn würde die Gleichung (A.7) an der Stelle $k = \infty$ bewertet werden, ergäbe sich ein nicht definierter Ausdruck:

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \Psi'_1(k) \sim \frac{\infty}{\infty}.$$

Um diesen Fall lösen zu können, wird die Regeln von L'Hospital

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{m'(k)}{n'(k)}$$

verwendet, wobei die Funktionen $m(k)$ und $n(k)$ als $m(k) := a_1a_2 + \alpha a_1a_3k^{1-\alpha}$ und $n(k) := [a_2 + a_3k^{1-\alpha}]^2$ definiert sind. Werden die notwendigen Differentiationen durchgeführt, folgt

$$\begin{aligned}
 \lim_{k \rightarrow \infty} \Psi'_1(k) &= \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{\alpha a_1}{2[a_2 + a_3k^{1-\alpha}]} \\
 &= 0.
 \end{aligned}$$

⁹ Vgl. Fußnote 56 in Kapitel 6.2.2.

Somit hat die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion im Unendlichen eine Steigung von Null.

Ableitung des Krümmungsverhaltens der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion im $\theta^\beta - k$ -Diagramm

In diesem Abschnitt wird gezeigt, dass die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion eine konkave Krümmung im $\theta^\beta - k$ -Diagramm aufweist, wenn die Annahme $k > \left(\frac{a_2}{a_3}\right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$ gilt.

Hierfür bildet die Gleichung (A.7) den Ausgangspunkt. Diese Gleichung kann auch als

$$\Psi'_1(k) = \underbrace{a_1 a_2 [a_2 + a_3 k^{1-\alpha}]^{-2}}_{=: \Psi'_{1a}} + \underbrace{\alpha a_1 a_3 k^{1-\alpha} [a_2 + a_3 k^{1-\alpha}]^{-2}}_{=: \Psi'_{1b}}$$

geschrieben werden.

Um das Vorzeichen von $\Psi''_1(k)$ bestimmen zu können, werden die Terme Ψ'_{1a} und Ψ'_{1b} partiell nach k differenziert. Damit die Differentiationen möglichst übersichtlich gestaltet werden, sollen die folgenden Definitionen

$$\frac{\partial \Psi'_1(k)}{\partial k} =: \Psi''_1(k), \quad \frac{\partial \Psi'_{1a}}{\partial k} =: \Psi''_{1a}(k), \quad \frac{\partial \Psi'_{1b}}{\partial k} =: \Psi''_{1b}(k),$$

gelten und hierdurch kann das Ergebnis in der Form

$$\Psi''_1(k) = \Psi''_{1a} + \Psi''_{1b}$$

präsentiert werden.

Werden nun die partiellen Differentiationen durchgeführt, folgt

$$\begin{aligned} \Psi''_{1a} &= -2a_1 a_2 [a_2 + a_3 k^{1-\alpha}]^{-2-1} (1-\alpha) a_3 k^{-\alpha} \\ &= \underbrace{a_1 a_2 [a_2 + a_3 k^{1-\alpha}]^{-2}}_{=: \Psi'_{1a}} [a_2 + a_3 k^{1-\alpha}]^{-1} (-2) (1-\alpha) a_3 k^{-\alpha} \\ &= \underbrace{\Psi'_{1a}}_{>0} \underbrace{[a_2 + a_3 k^{1-\alpha}]^{-1}}_{>0} \underbrace{(1-\alpha) a_3 k^{-\alpha}}_{>0} \underbrace{(-2)}_{<0} < 0, \\ \Psi''_{1b} &= (1-\alpha) \alpha a_1 a_3 k^{-\alpha} [a_2 + a_3 k^{1-\alpha}]^{-2} \\ &\quad + (-2) [a_2 + a_3 k^{1-\alpha}]^{-2-1} (1-\alpha) a_3 k^{-\alpha} \alpha a_1 a_3 k^{1-\alpha} \\ &= \underbrace{\alpha a_1 a_3 k^{1-\alpha} [a_2 + a_3 k^{1-\alpha}]^{-2}}_{=: \Psi'_{1b}} \left\{ (1-\alpha) k^{-1} + (1-\alpha) (-2) a_3 [a_2 + a_3 k^{1-\alpha}]^{-1} k^{-\alpha} \right\} \\ &= \underbrace{\Psi'_{1b}}_{>0} \underbrace{k^{-1} (1-\alpha)}_{>0} \underbrace{\left\{ 1 - \frac{2a_3 k^{1-\alpha}}{a_2 + a_3 k^{1-\alpha}} \right\}}_{?}. \end{aligned}$$

Wird für den letzten Klammerausdruck in Ψ''_{1b} die Bedingung

$$(A.8) \quad 1 - \frac{2a_3 k^{1-\alpha}}{a_2 + a_3 k^{1-\alpha}} < 0$$

$$\Leftrightarrow k > \left(\frac{a_2}{a_3} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

mit $a_2 := \alpha/(1 + c_I)$ und $a_3 := \nu - \hat{\lambda}$ auferlegt, so ist der Klammerausdruck in Ψ''_{1b} negativ und das Vorzeichen von Ψ''_{1b} ist eindeutig determiniert.

Werden anschließend beide Differentiationsteile zusammengesetzt, so gilt unter Berücksichtigung von (A.8)

$$\Psi''_1(k) = \underbrace{\Psi''_{1a}}_{<0} + \underbrace{\Psi''_{1b}}_{<0} < 0.$$

Ist also die Bedingung $k > \left(\frac{a_2}{a_3} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$ erfüllt, gilt

$$\Psi''_1(k) < 0$$

und die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion hat im $\theta^\beta - k$ -Diagramm einen konkaven Verlauf.

Steigungsverhalten der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion

Für die Ermittlung des Steigungsverhaltens der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion wird Gleichung (6.31) an dieser Stelle wiederholt:

$$\Phi_1(k) = a_4[k^\alpha - a_5 k]$$

mit $a_4 := \lambda_0/c_{v0}\hat{\lambda}\nu$ und $a_5 := (1 + c_I s)\hat{\lambda}/s$. Wird die partielle Differentiation nach k durchgeführt, ergibt sich

$$\Phi'_1 \begin{cases} \geq 0 \\ < 0 \end{cases} \quad \text{für} \quad \alpha k^{\alpha-1} \begin{cases} \geq a_5 \\ < a_5 \end{cases}.$$

Die Kapitalakkumulationsfunktion hat bis zum Maximum, das an der Stelle

$$k^{\max} = \left(\frac{a_5}{\alpha} \right)^{\frac{1}{\alpha-1}}$$

liegt, eine positive Steigung, im Maximum eine Steigung von Null, und nach dem Maximum weist die Funktion eine negative Steigung auf.

Verhalten der Kapitalakkumulationsfunktion im Ursprung und im Unendlichen

Wird das Verhalten der Kapitalakkumulationsfunktion im Ursprung und im Unendlichen analysiert, so gilt

$$\begin{aligned}\lim_{k \rightarrow 0} \Phi'_1(k) &= \lim_{k \rightarrow 0} (\alpha k^{\alpha-1} - a_5) \\ &= \infty, \\ \lim_{k \rightarrow \infty} \Phi'_1(k) &= \lim_{k \rightarrow \infty} (\alpha k^{\alpha-1} - a_5) \\ &= -a_5.\end{aligned}$$

Damit gilt

$$\begin{aligned}\Phi'_1(k)|_{k=0} &= \infty, \\ \Phi'_1(k)|_{k=\infty} &= -a_5.\end{aligned}$$

A.4 Anhang zum Kapitel 6.2.3

In diesem Abschnitt wird das Richtungsverhalten der beiden endogenen Variablen, der Arbeitsmarktenge und der Kapitalintensität, des dynamischen Systems diskutiert. Hierfür definieren die $\dot{\theta} = 0$ -Kurve und $\dot{k} = 0$ -Kurve vier Regionen, die mit *I* bis *IV* bezeichnet sind (vgl. Abb. 10).

Die Trajektorien der Region *I*, die die generelle Bewegungsrichtung der endogenen Variablen angeben, weisen in nordöstliche Richtung; es gilt also $\dot{k} > 0$ und $\dot{\theta} > 0$.¹⁰ Trajektorien dieses Segments können die $\dot{k} = 0$ -Kurve kreuzen und in Region *IV* wandern. Dort ändern sie ihre Richtung und wandern in nordwestliche Richtung. Diese Richtungsänderung bewirkt, dass in diesem Segment keine dynamischen Kräfte existieren, die die Trajektorien in das langfristige Gleichgewicht ziehen, denn jetzt gilt $\dot{k} < 0$ und $\dot{\theta} > 0$. Die Richtungsänderung kann formal durch die Steigung eines Trajektors im Schnittpunkt mit der $\dot{k} = 0$ -Kurve beschrieben werden.¹¹ Schneiden die Trajektorien der Region *I* die $\dot{k} = 0$ -Kurve, haben sie unendliche Steigung

$$\frac{d\theta}{dk} = \frac{\dot{\theta}}{\dot{k}} = \infty,$$

denn es gilt $\dot{k} = 0$.¹²

¹⁰ Für eine analoge Ableitung des Richtungsverhaltens von Trajektorien vgl. *Léonard/Van Long* [1992, 103 f.].

¹¹ Vgl. *Léonard/Van Long* [1992, 104].

Kreuzen also die Trajekturen die $\dot{k} = 0$ -Kurve, impliziert die unendliche Steigung im Schnittpunkt eine Richtungsänderung der Trajekturen und das dynamische Verhalten der endogenen Variablen ($\dot{k} < 0$ und $\dot{\theta} > 0$) bewirkt, dass das Steady State von diesem IV Segment aus nicht zu erreichen ist.

Von der ersten Region aus können die Trajekturen aber nicht nur in Region IV sondern auch in Region II wandern. Alle Trajekturen, die sich in der Region II befinden, wandern in südöstliche Richtung, denn für diese Region gilt $\dot{k} > 0$ und $\dot{\theta} < 0$. Startet das dynamische System in einem beliebigen Punkt in diesem II Segment, kann das Steady State ebenfalls nicht erreicht werden, denn das dynamische Verhalten von θ und k zieht das System nach außen. Kreuzen die Trajekturen des Segments I die $\dot{\theta} = 0$ -Kurve und wandern sie in Region II, so ist die Steigung im Schnittpunkt

$$\frac{d\theta}{dk} = \frac{\dot{\theta}}{\dot{k}} = 0,$$

da $\dot{\theta} = 0$ gilt.¹³

Somit können ausschließlich Trajekturen, die sich im I oder III Segment befinden, das Steady State erreichen.

A.5 Anhang zum Kapitel 6.3

Im folgenden wird aus der Bedingung¹⁴

$$\Phi_1(k^{\max}) - \Psi_1(k^{\max}) > 0$$

die Bedingung

$$1 > \frac{\lambda_0(1-\alpha)(1-\beta)(1-\omega)}{c_v \hat{\lambda} \left[\frac{(1+c_I s)\hat{\lambda}}{(1+c_I)^s} + \nu - \hat{\lambda} \right]} + \left[\frac{(1+c_I s)\hat{\lambda}}{s} \right]^{1-\alpha} \alpha^\alpha.$$

hergeleitet.

Werden die Funktionen $\Psi_1(k)$ und $\Phi_1(k)$ an der Stelle $k^{\max} = \left(\frac{a_s}{\alpha}\right)^{\frac{1}{\alpha-1}}$ evaluiert, soll die folgende Bedingung

¹² Für eine analoge Ableitung der Steigung in den Schnittpunkten der Trajekturen mit einer Gleichgewichtskurve vgl. *Léonard/Van Long* [1992, 104-5].

¹³ Für ein analoges Beispiel vgl. wiederum *Léonard/Van Long* [1992, 104-5].

¹⁴ Vgl. die Gleichung (6.33) des Grundmodells in Abschnitt 6.3.

$$\begin{aligned}
 \Phi_1(k^{\max}) - \Psi_1(k^{\max}) &= a_4 \left(\frac{a_5}{\alpha} \right)^{\frac{1}{\alpha-1}} \left[\left(\frac{a_5}{\alpha} \right)^{\alpha} - a_5 \right] - \left(\frac{a_5}{\alpha} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha-1}} \frac{a_1}{a_2 a_5 \alpha^{-1} + a_3} \\
 &= \underbrace{a_4 \left(\frac{a_5}{\alpha} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha-1}}}_{>0} \underbrace{\left\{ \left[1 - a_5^{1-\alpha} \alpha^{\alpha} \right] - \frac{a_1}{a_2 a_5 \alpha^{-1} + a_3} \right\}}_{>0} \\
 &> 0
 \end{aligned}$$

gelten. Wird für den letzten Term die Bedingung

$$1 > a_5^{1-\alpha} \alpha^{\alpha} + \frac{a_1}{a_2 a_5 \alpha^{-1} + a_3}$$

auferlegt, ist unter Berücksichtigung der Definitionen für a_1, a_2, a_3 und a_5 die Bedingung

$$1 > \left[\frac{(1 + c_I s) \hat{\lambda}}{s} \right]^{1-\alpha} \alpha^{\alpha} + \frac{\lambda_0 (1 - \alpha) (1 - \beta) (1 - \omega)}{c_{v0} \hat{\lambda} \left[\frac{(1 + c_I s) \hat{\lambda}}{(1 + c_I) s} + \nu - \hat{\lambda} \right]}$$

impliziert.¹⁵

¹⁵ Für Parameterwerte von z. B. $\alpha = 0.25, \beta = 0.5, \omega = 0.7, s = 0.1, \nu = 0.06, \hat{\lambda} = 0.015, c_I = 0.05, c_{v0} = 1, \lambda_0 = 0.015$ ist die Bedingung erfüllt. Für Parameterwerte die allgemein in der Literatur verwendet werden, vgl. Fußnote 56 in Abschnitt 6.2.2, S. 126.

B Anhang zum Kapitel 7

B.1 Anhang zum Kapitel 7.2.2

In diesem Abschnitt wird das Steigungs- und Krümmungsverhalten der *gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion* in dem Modell bei Gütermarktintegration analysiert. Im folgenden wird gezeigt, dass die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion, die im langfristigen Gleichgewicht gilt – das heißt, Gleichung (7.34) – auch als

$$\Psi_2(k) = \frac{b_1 k}{b_2 + a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}}$$

geschrieben werden kann.

Dies kann durch einfache Umformungen gezeigt werden:

$$\begin{aligned} \Psi_2(k) &= \frac{b_1 k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}}}{b_2 k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}-1} + a_3} \\ &= \frac{b_1 k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}}}{k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}-1} (b_2 + a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}})} \\ (B.1) \quad &= \frac{b_1 k}{b_2 + a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}} \end{aligned}$$

mit $b_1 := [\lambda_0(1 - \alpha - \gamma)(1 - \omega)(1 - \beta) \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} / c_{v0} \hat{\lambda}]$, $b_2 := \frac{\alpha}{1+c_l} \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}}$ und $a_3 := \nu - \hat{\lambda}$.

Ableitung des Steigungsverhaltens der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion im $\theta^\beta - k$ -Diagramm

Den Ausgangspunkt für die Ableitung der Steigung der optimalen Faktornachfragefunktion bildet Gleichung (B.1). Wird diese Gleichung nach k differenziert, ergibt sich

$$\begin{aligned}
 \Psi'_2(k) &= \frac{b_1 [b_2 + a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}] - \left[\left(1 - \frac{\alpha}{1-\gamma}\right) a_3 k^{-\frac{\alpha}{1-\gamma}} b_1 k \right]}{[b_2 + a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}]^2} \\
 &= \frac{b_1 b_2 + b_1 a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}} - \left[b_1 a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}} - \frac{\alpha}{1-\gamma} b_1 a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}} \right]}{[b_2 + a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}]^2} \\
 (B.2) \quad &= \frac{b_1 b_2 + \frac{\alpha}{1-\gamma} b_1 a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}}{[b_2 + a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}]^2}.
 \end{aligned}$$

Da für die Koeffizienten $b_1 := [\lambda_0(1 - \alpha - \gamma)(1 - \omega)(1 - \beta) \left(\frac{\gamma}{p_{im}}\right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} / c_{v0} \hat{\lambda}] > 0$, $b_2 := \frac{\alpha}{1+c_I} \left(\frac{\gamma}{p_{im}}\right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} > 0$ und $a_3 := \nu - \hat{\lambda} > 0$ gilt,¹⁶ folgt

$$\Psi'_2(k) = \frac{b_1 b_2 + \frac{\alpha}{1-\gamma} b_1 a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}}{[b_2 + a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}]^2} > 0$$

und die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion verläuft im $\theta^\beta - k$ -Diagramm steigend.

Ursprungs- und Unendlichkeitsverhalten der gleichgewichtigen Faktornachfragefunktion

Wird die Gleichung (B.1) im Unendlichen evaluiert, muss die Regel von L'Hospital

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \frac{p'(k)}{r'(k)}$$

angewendet werden, wobei die Funktionen $p(k)$ und $r(k)$ als $p(k) := b_1 b_2 + \frac{\alpha}{1-\gamma} b_1 a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}$ und $r(k) := [b_2 + a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}]^2$ definiert sind. Werden die notwendigen Differentiationen durchgeführt, folgt

$$\begin{aligned}
 \lim_{k \rightarrow \infty} \Psi'_2(k) &= \lim_{k \rightarrow \infty} \frac{\left(\frac{\alpha}{1-\gamma}\right) b_1}{2 [b_2 + a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}]} \\
 &= 0.
 \end{aligned}$$

Somit hat die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion im Unendlichen eine Steigung von Null.

¹⁶ Vgl. Fußnote 56 in Kapitel 6.2.2.

Ableitung des Krümmungsverhaltens der gleichgewichtigen Faktorallokationsfunktion im $\theta^\beta - k$ -Diagramm

In diesem Abschnitt wird gezeigt, dass die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion eine konkave Krümmung im $\theta^\beta - k$ -Diagramm aufweist, wenn die Annahme $k > \left(\frac{b_2}{a_3}\right)^{\frac{1-\alpha}{1-\gamma}}$ gilt.

Hierfür bildet die Gleichung (B.2) den Ausgangspunkt. Diese Gleichung kann auch als

$$\Psi'_2(k) = \underbrace{b_1 b_2 [b_2 + a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}]^{-2}}_{=: \Psi'_{2a}} + \underbrace{\frac{\alpha}{1-\gamma} b_1 a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}} [b_2 + a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}]^{-2}}_{=: \Psi'_{2b}}$$

geschrieben werden.

Um das Vorzeichen von $\Psi''_2(k)$ bestimmen zu können, werden die Terme Ψ'_{2a} und Ψ'_{2b} partiell nach k differenziert. Damit die Differentiationen möglichst übersichtlich gestaltet werden, sollen die folgenden Definitionen

$$\frac{\partial \Psi'_2(k)}{\partial k} =: \Psi''_2(k), \quad \frac{\partial \Psi'_{2a}}{\partial k} =: \Psi''_{2a}, \quad \frac{\partial \Psi'_{2b}}{\partial k} =: \Psi''_{2b},$$

gelten und hierdurch kann das Ergebnis in der Form

$$\Psi''_2(k) = \Psi''_{2a} + \Psi''_{2b}$$

präsentiert werden.

Werden nun die partiellen Differentiationen durchgeführt, folgt

$$\begin{aligned} \Psi''_{2a} &= -2b_1 b_2 [b_2 + a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}]^{-2-1} \left(1 - \frac{\alpha}{1-\gamma}\right) a_3 k^{-\frac{\alpha}{1-\gamma}} \\ &= \underbrace{b_1 b_2 [b_2 + a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}]^{-2}}_{=: \Psi'_{2a}} [b_2 + a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}]^{-1} (-2) \left(1 - \frac{\alpha}{1-\gamma}\right) a_3 k^{-\frac{\alpha}{1-\gamma}} \\ &= \underbrace{\Psi'_{2a}}_{>0} \underbrace{[b_2 + a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}]^{-1}}_{>0} \underbrace{\left(1 - \frac{\alpha}{1-\gamma}\right) a_3 k^{-\frac{\alpha}{1-\gamma}}}_{>0} \underbrace{(-2)}_{<0} < 0, \\ \Psi''_{2b} &= \left(1 - \frac{\alpha}{1-\gamma}\right) \frac{\alpha}{1-\gamma} b_1 a_3 k^{-\frac{\alpha}{1-\gamma}} [b_2 + a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}]^{-2} \\ &\quad + (-2) [b_2 + a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}]^{-2-1} \left(1 - \frac{\alpha}{1-\gamma}\right) a_3 k^{-\frac{\alpha}{1-\gamma}} \frac{\alpha}{1-\gamma} b_1 a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}} \\ &= \underbrace{\frac{\alpha}{1-\gamma} b_1 a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}} [b_2 + a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}]^{-2}}_{=: \Psi'_{2b}} * \\ &\quad \left\{ \left(1 - \frac{\alpha}{1-\gamma}\right) k^{-1} + \left(1 - \frac{\alpha}{1-\gamma}\right) (-2) a_3 [b_2 + a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}]^{-1} k^{-\frac{\alpha}{1-\gamma}} \right\} \\ &= \underbrace{\Psi'_{2b}}_{>0} \underbrace{k^{-1} \left(1 - \frac{\alpha}{1-\gamma}\right)}_{>0} \underbrace{\left\{ 1 - \frac{2a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}}{b_2 + a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}} \right\}}_{?}. \end{aligned}$$

Wird für den letzten Klammersausdruck in Ψ''_{2b} die Bedingung

$$(B.3) \quad 1 - \frac{2a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}}{b_2 + a_3 k^{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}} < 0$$

$$\Leftrightarrow k > \left(\frac{b_2}{a_3}\right)^{\frac{1}{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}}$$

[mit $b_2 := \frac{\alpha}{1+c_l} \left(\frac{\gamma}{p_{im}}\right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}}$ und $a_3 := \nu - \hat{\lambda}$] auferlegt, so ist der Klammersausdruck in Ψ''_{2b} negativ und das Vorzeichen von Ψ''_{2b} ist eindeutig determiniert.

Werden anschließend beide Differentiationsteile zusammengesetzt, so gilt unter Berücksichtigung von (B.3)

$$\Psi''_2(k) = \underbrace{\Psi''_{2a}}_{<0} + \underbrace{\Psi''_{2b}}_{<0} < 0.$$

Ist also die Bedingung $k > \left(\frac{b_2}{a_3}\right)^{\frac{1}{1-\frac{\alpha}{1-\gamma}}}$ erfüllt, gilt

$$\Psi''_2(k) < 0$$

und die gleichgewichtige Faktorallokationsfunktion hat im $\theta^\beta - k$ -Diagramm einen konkaven Verlauf.

Steigungsverhalten der gleichgewichtigen Kapitalakkumulationsfunktion

Für die Ermittlung des Steigungsverhaltens der Kapitalakkumulationsfunktion bei Gütermarktintegration wird die Gleichung (7.36) an dieser Stelle wiederholt:

$$\Phi_2(k) := a_4 [b_3 k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}} - a_5 k]$$

mit $a_4 := \lambda_0 / (c_{v0} \hat{\lambda} \nu)$, $a_5 := [(1 + c_l s) \hat{\lambda}] / s$ und $b_3 := (1 - \gamma) [\gamma / p_{im}]^{\gamma / (1-\gamma)}$ definiert.

Wird die partielle Differentiation nach k durchgeführt, folgt

$$\Phi'_2 \begin{cases} \geq 0 \\ < 0 \end{cases} \quad \text{für} \quad b_3 \frac{\alpha}{1-\gamma} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}-1} \begin{cases} \geq a_5 \\ < a_5 \end{cases}.$$

Die gleichgewichtige Kapitalakkumulationsfunktion hat bis zum Maximum, das an der Stelle

$$k^{\max} = \left(\frac{(1-\gamma)a_5}{\alpha b_3} \right)^{\frac{1}{\frac{\alpha}{1-\gamma}-1}}$$

liegt, eine positive Steigung, im Maximum eine Steigung von Null und nach dem Maximum eine negative Steigung.

Verhalten der Kapitalakkumulationsfunktion im Ursprung und im Unendlichen

Wird das Verhalten der Kapitalakkumulationsfunktion im Ursprung und im Unendlichen analysiert, so gilt

$$\begin{aligned}\lim_{k \rightarrow 0} \Phi'_2(k) &= \lim_{k \rightarrow 0} \left(a_4 b_3 \frac{\alpha}{1-\gamma} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}-1} - a_4 a_5 \right) \\ &= \infty, \\ \lim_{k \rightarrow \infty} \Phi'_2(k) &= \lim_{k \rightarrow \infty} \left(a_4 b_3 \frac{\alpha}{1-\gamma} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}-1} - a_4 a_5 \right) \\ &= -a_4 a_5.\end{aligned}$$

Damit gilt

$$\begin{aligned}\Phi'_2(k)|_{k=0} &= \infty, \\ \Phi'_2(k)|_{k=\infty} &= -a_4 a_5.\end{aligned}$$

B.2 Anhang zum Kapitel 7.3

Im folgenden wird aus der Bedingung¹⁷

$$\Phi_2(k^{\max}) - \Psi_2(k^{\max}) > 0$$

die Bedingung

$$\begin{aligned}\left[\nu - \hat{\lambda} + \frac{(1 + c_I s) \hat{\lambda}}{(1 + c_I) s} \right] \frac{\lambda_0}{c_{v0} \nu \hat{\lambda}} \left\{ \left[(1 - \gamma) \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} \right]^{\frac{\alpha-\gamma+1}{\alpha}} - \left[\frac{(1 + c_I s) \hat{\lambda}}{s} \right]^{\frac{\alpha-\gamma+1}{\alpha}} \right. \\ \left. \left(\frac{1 - \gamma}{\alpha} \right)^{\frac{1-\gamma}{\alpha}} \right\} - \frac{\lambda_0 (1 - \alpha - \gamma) (1 - \beta) (1 - \omega)}{c_{v0} \hat{\lambda}} \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} > 0\end{aligned}$$

hergeleitet.

¹⁷ Vgl. die Gleichung (7.38) des Modells bei Gütermarktintegration in Abschnitt 7.3.

Werden die Funktionen $\Psi_2(k)$ und $\Phi_2(k)$ an der Stelle¹⁸

$$k^{\max} = \left(\frac{a_5}{\epsilon b_3} \right)^{\frac{1}{1-\gamma}}$$

mit $\epsilon := \alpha/(1-\gamma)$ evaluiert, soll die folgende Bedingung

$$\begin{aligned} \Phi_2(k^{\max}) - \Psi_2(k^{\max}) &= a_4 \left[b_3 \left(\frac{a_5}{\epsilon b_3} \right)^{\frac{\epsilon}{1-\gamma}} - a_5 \left(\frac{a_5}{\epsilon b_3} \right)^{\frac{1}{1-\gamma}} \right] - \frac{b_1 \left(\frac{a_5}{\epsilon b_3} \right)^{\frac{\epsilon}{1-\gamma}}}{a_3 + b_2 \left(\frac{a_5}{\epsilon b_3} \right)^{\frac{\epsilon}{1-\gamma}}} \\ &= a_4 \left[b_3 \left(\frac{a_5}{\epsilon b_3} \right)^{\frac{\epsilon}{1-\gamma}} - a_5 \left(\frac{a_5}{\epsilon b_3} \right)^{\frac{1}{1-\gamma}} \right] - \left(\frac{a_5}{\epsilon b_3} \right)^{\frac{\epsilon}{1-\gamma}} \frac{b_1}{a_3 + \frac{b_2 a_5}{\epsilon b_3}} \\ &= \underbrace{\left(\frac{a_5}{\epsilon b_3} \right)^{\frac{\epsilon}{1-\gamma}}}_{>0} \underbrace{\left\{ a_4 \left[b_3 - a_5 \left(\frac{a_5}{\epsilon b_3} \right)^{\frac{1}{1-\gamma}} \right] - \frac{b_1}{a_3 + \frac{b_2 a_5}{\epsilon b_3}} \right\}}_{?} \\ &> 0 \end{aligned}$$

gelten. Wird für den letzten Term die Bedingung

$$\begin{aligned} a_4 \left[b_3 - a_5 \left(\frac{a_5}{\epsilon b_3} \right)^{\frac{1}{1-\gamma}} \right] - \frac{b_1}{a_3 + \frac{b_2 a_5}{\epsilon b_3}} &= a_4 \left[b_3 - a_5 \left(\frac{a_5}{\epsilon b_3} \right)^{\frac{1}{1-\gamma}} \right] \left(a_3 + \frac{b_2 a_5}{\epsilon b_3} \right) - b_1 \\ &= a_4 \left[b_3^{1+\frac{1}{\epsilon}} - a_5^{1+\frac{1}{\epsilon}} \epsilon^{-\frac{1}{\epsilon}} \right] \left(a_3 + \frac{b_2 a_5}{\epsilon b_3} \right) - b_1 > 0 \end{aligned}$$

auferlegt, ist unter Berücksichtigung der Modellparameter $a_3 := \nu - \hat{\lambda}$, $a_4 := \lambda_0/(c_{v0}\hat{\lambda}\nu)$, $a_5 := [(1+c_I s)\hat{\lambda}]/s$, $b_1 := [\lambda_0(1-\alpha-\gamma)(1-\omega)(1-\beta)\left(\frac{\gamma}{p_{im}}\right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}}/c_{v0}\hat{\lambda}]$, $b_2 := \frac{\alpha}{1+c_I} \left(\frac{\gamma}{p_{im}}\right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}}$, $b_3 := (1-\gamma)[\gamma/p_{im}]^{\gamma/(1-\gamma)}$ und $1 + \frac{1}{\epsilon} = \frac{\alpha-\gamma+1}{\alpha}$ die Bedingung

$$\begin{aligned} &\left[\nu - \hat{\lambda} + \frac{(1+c_I s)\hat{\lambda}}{(1+c_I)s} \right] \frac{\lambda_0}{c_{v0}\nu\hat{\lambda}} \left\{ \left[(1-\gamma) \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} \right]^{\frac{\alpha-\gamma+1}{\alpha}} - \left[\frac{(1+c_I s)\hat{\lambda}}{s} \right]^{\frac{\alpha-\gamma+1}{\alpha}} \right. \\ &\quad \left. \left(\frac{1-\gamma}{\alpha} \right)^{\frac{1-\gamma}{\alpha}} \right\} - \frac{\lambda_0(1-\alpha-\gamma)(1-\beta)(1-\omega)}{c_{v0}\hat{\lambda}} \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} > 0 \end{aligned}$$

impliziert.¹⁹

¹⁸ Für den Wert von k^{\max} vgl. in diesem Abschnitt S. 232.

¹⁹ Für Parameterwerte von z. B. $\alpha = 0.25, \beta = 0.5, \omega = 0.7, s = 0.1, \nu = 0.06, \hat{\lambda} = 0.015, c_I = 0.05, c_{v0} = \lambda_0 = 1, p_{im} = 1, \gamma = 0.1$ ist die Bedingung erfüllt. Für Parameterwerte, die allgemein in der Literatur verwendet werden, vgl. Fußnote 56 in Abschnitt 6.2.2, S. 126.

C Anhang zum Kapitel 8

C.1 Anhang zum Kapitel 8.2.1

Im folgenden Abschnitt wird die Herleitung der Gleichung (8.35) des Abschnitts 8.2.1 des Modells bei Kapitalmarktintegration – also die Herleitung der Gleichung

$$(C.1) \quad \dot{a} = \frac{c_{v0} \hat{\lambda} s (\hat{E} + \nu)}{\lambda_0} \theta^\beta + \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{(1+c_I)r}{\alpha} \right)^{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}} \\ * \left[(1+c_I s)(\hat{\lambda} + \hat{E}) - \frac{(1-\gamma)s(1+c_I)r}{\alpha} \right] + sra$$

ausführlich gezeigt.

Hierfür bildet die Gleichung²⁰

$$\dot{k} = \frac{s}{1+c_I s} \left[(1-\gamma) \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}} - c_v(t)v - ra \right] + \frac{1}{1+c_I s} \dot{a} - (\hat{\lambda} + \hat{E})k$$

den Ausgangspunkt und unter Berücksichtigung von²¹

$$v = \frac{\hat{\lambda}(\hat{E} + \nu)}{\lambda(t)} \theta^\beta$$

und $\lambda(t) = \lambda_0 e^{\hat{\lambda}t}$, $c_v(t) = c_{v0} e^{\hat{\lambda}t}$ folgt

$$\dot{k} = \frac{s}{1+c_I s} \left[(1-\gamma) \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} k^{\frac{\alpha}{1-\gamma}} - \frac{c_{v0} \hat{\lambda} (\hat{E} + \nu)}{\lambda_0} \theta^\beta - ra \right] + \frac{1}{1+c_I s} \dot{a} - (\hat{\lambda} + \hat{E})k .$$

Wird nun berücksichtigt, dass die optimale Kapitalintensität durch den Weltmarktzinssatz determiniert wird²²

$$k = \left(\frac{1+c_I}{\alpha} \right)^{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}} \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} r^{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}} =: c_1 ,$$

²⁰ Diese Gleichung entspricht der Gleichung (8.33) in Abschnitt 8.2.1.

²¹ Vgl. die Gleichung (8.34) in Abschnitt 8.2.1 sowie deren Herleitung in dem gleichen Abschnitt.

²² Diese Gleichung ist die Gleichung (8.28) des Abschnitts 8.2.1.

und dass die Kapitalintensität bei exogen gegebenem Zinsniveau konstant ist [$\dot{k} = 0$], ist unter Berücksichtigung der Definitionen von

$$c_2 := \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}}, \quad c_3 := (1 + c_I s)(\hat{\lambda} + \hat{E}), \quad c_4 := (1 - \gamma)s, \quad \epsilon := \frac{\alpha}{1 - \gamma}$$

die Gleichung (C.1) mit den Parameterwerten c_1, c_2, c_3, c_4 und ϵ als

$$\dot{a} = \frac{c_{v0} \hat{\lambda} s (\hat{E} + \nu)}{\lambda_0} \theta^\beta + c_3 c_1 - c_4 c_2 c_1^\epsilon + s r a$$

impliziert. Um von dieser Gleichung nun zu der Gleichung (C.1) zu gelangen, sind zwei Exkurse notwendig.

Der erste Exkurs betrifft in Gleichung (C.2) den Term $c_2 c_1^\epsilon$:

Werden die Definitionen für c_1, c_2 und ϵ beachtet, so gilt

$$\begin{aligned} c_2 c_1^\epsilon &= \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} \left[\left(\frac{1 + c_I}{\alpha} \right)^{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}} \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} r^{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}} \right]^{\frac{\alpha}{1-\gamma}} \\ &= \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma}} \left[\left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{1 + c_I}{\alpha} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\gamma-1}} r^{\frac{\alpha}{\alpha+\gamma-1}} \right] \\ &= \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\gamma} [1 + \frac{\alpha}{1-\alpha-\gamma}]} \left(\frac{(1 + c_I) r}{\alpha} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\gamma-1}} \\ &= \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{(1 + c_I) r}{\alpha} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\gamma-1}}. \end{aligned}$$

Der zweite Exkurs betrifft in Gleichung (C.2) den Term $c_3 c_1 - c_4 c_2 c_1^\epsilon$:

Unter Berücksichtigung der Definitionen von c_1, c_2 und ϵ sowie c_3 und c_4 kann der Term auch als

$$\begin{aligned} c_3 c_1 - c_4 c_2 c_1^\epsilon &= c_3 \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{(1 + c_I) r}{\alpha} \right)^{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}} - c_4 \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{(1 + c_I) r}{\alpha} \right)^{\frac{\alpha}{\alpha+\gamma-1}} \\ &= \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{(1 + c_I) r}{\alpha} \right)^{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}} \left[c_3 - c_4 \frac{(1 + c_I) r}{\alpha} \right] \\ &= \left(\frac{\gamma}{p_{im}} \right)^{\frac{\gamma}{1-\alpha-\gamma}} \left(\frac{(1 + c_I) r}{\alpha} \right)^{\frac{1-\gamma}{\alpha+\gamma-1}} \left[(1 + c_I s)(\hat{\lambda} + \hat{E}) - \frac{(1 - \gamma)s(1 + c_I) r}{\alpha} \right] \end{aligned}$$

geschrieben werden.

Wird diese letzte Gleichung nun für den Term $c_3 c_1 - c_4 c_2 c_1^\epsilon$ in die Gleichung (C.2) substituiert, ist die Gleichung (C.1) impliziert. q.e.d.

Literaturverzeichnis

- Abraham, K.* (1987): Help-Wanted Advertising Job Vacancies, and Unemployment, *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, 207 – 43.
- Acemoglu, D.*, (1995): Public Policy in a Model of Long-Term Unemployment, *Economica*, 62, 161 – 78.
- Aghion, P. / Howitt, P.* (1994): Growth and Unemployment, *Review of Economic Studies*, 61, 477 – 94.
- (1998): *Endogenous Growth Theory*, MIT-Press, Cambridge.
- Aghion, P. / Saint-Paul, G.* (1991): On the Virtue of Bad Times: An Analysis of the Interaction Between Economic Fluctuations and Productivity Growth, *CEPR Working Paper 578*, London.
- Akerlof, G.* (1982): Labor Contracts as Partial Gift Exchange, *Quarterly Journal of Economics*, 97, 543 – 69.
- (1984): Gift Exchange and Efficiency Wage Theory: Four Views, *American Economic Review*, 74, 79 – 83.
- Akerlof, G. / Yellen, J.* (1985): A Near-Rational Model of Business Cycle, with Wage and Price Inertia, *Quarterly Journal of Economics*, 100, 823 – 38.
- (1990): The Fair Wage-Effort Hypothesis and Unemployment, *Quarterly Journal of Economics*, 105(2), 255 – 83.
- Andolfatto, D.* (1994): Business Cycles and Labor Market Search, *Manuscript*, University of Waterloo.
- (1996): Business Cycles and Labor Market Search, *American Economic Review*, 86 (1), 112 – 132.
- Arrow, K.* (1962): The Economic Implications of Learning by Doing, *Review of Economic Studies*, 29, 155 – 73.
- Bean, C.* (1990): Endogenous Growth and the Procyclical Behavior of Productivity *European Economic Review*, 34, 355 – 63.
- (1994): European Unemployment: A Survey, *Journal of Economic Literature*, 32, 573 – 619.
- Bean, C. / Pissarides, C.* (1993): Unemployment, Consumption and Growth, *European Economic Review*, 37, 837 – 59.
- Benassi, C. / Chirco, A. / Colombo, C.* (1994): *The New Keynesian Economics*, Blackwell, Cambridge.
- Blackaby, D. / Hunt, L.* (1992): The Wage-Curve and Long-Term Unemployment: A Cautionary Note, *Manchester School*, 60, 419 – 28.
- Blackaby, D. / Manning, N.* (1990): The North-South Divide – Questions of Existence and Stability, *Economic Journal*, 100, 510 – 27.

- (1992): Regional Earning and Unemployment – A Simultaneous Approach, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 53, 481 – 502.
- Blanchard, O. / Diamond, P.* (1989): The Beveridge-Curve, *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, 1 – 76.
- (1990): The Aggregate Matching Function, in: Diamond, P. (Hrsg.), *Growth, Productivity, Unemployment: Essays to Celebrate Bob Solow's Birthday*, Cambridge, MIT-Press, 159 – 201.
- (1992): The Flow Approach to Labor Markets, *American Economic Review*, 82, 2, 354 – 59.
- (1994): Ranking, Unemployment Duration and Wages, *Review of Economic Studies*, 61, 417 – 34.
- Blanchard, O. / Fischer, S.* (1989): *Lectures on Macroeconomics*, MIT-Press, Cambridge.
- Blanchard, O. / Katz, L.* (1997): What We Know and Do Not Know About the Natural Rate of Unemployment, *Journal of Economic Perspectives*, 11, 51 – 72.
- Blanchard, O. / Summers, L.* (1986): Hysteresis and the European Unemployment Problem, in Fisher, S. (Hrsg.), *NBER Macroeconomics Annual*, 1, NBER, Cambridge, 15 – 87.
- (1987): Hysteresis in Unemployment, *European Economic Review*, 31, 288 – 95.
- (1988): Hysteresis and the European Unemployment Problem, in: Cross, R. (Hrsg.), *Unemployment, Hysteresis, and the Natural Rate Hypothesis*, Oxford, 306 – 64.
- Blanchflower, D. / Oswald, A.* (1990): The Wage Curve, *Scandinavian Journal of Economics*, 92, 483 – 96.
- Boeri, T.* (1999): Enforcement of Employment Security Regulations, On-The-Job Search and Unemployment Duration, *European Economic Review*, 43, 65 – 89.
- Boeri, T. / Wörgötter, A.* (1998): Long-Term Unemployment and Social Assistance: Introduction, *Empirical Economics*, 23, 1 – 3.
- Bowers, J. / Cheshire, P. / Webb, A.* (1970): The Change in the Relationship between Unemployment and Earnings Increases: A Review of Some Possible Explanations, *National Institute Economic Review*, 54, 44 – 63.
- Budd, A. / Levine, P. / Smith, P.* (1988): Unemployment, Vacancies and the Long-Term Unemployed, *Economic Journal*, 98, 1071 – 1091.
- Burgess, S. M.* (1994): Matching Models and Labour Market Flows, *European Economic Review*, 38, 809 – 16.
- Burmeister, E. / Dobell, A.* (1970): *Mathematical Theories of Economic Growth*, Macmillan, London.
- Caballero, R.* (1993): Unemployment, Consumption and Growth, *European Economic Review*, 37, 855 – 59.
- Calvo, G.* (1979): Quasi-Walrasian Theories of Unemployment, *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 69, 102 – 7.
- Carlin, W. / Soskice, D.* (1990): *Macroeconomics and the Wage Bargain: A Modern Approach to Employment, Inflation and the Exchange Rate*, Oxford University Press, Oxford.
- Carruth, A. / Oswald, A.* (1987): On Union Preferences and Labour Market Models: Insiders and Outsiders, *Economic Journal*, 97, 431 – 45.

- Chapman, B. J.* (1993): Long-Term Unemployment: The Dimensions of the Problem, Australian Economic Review, 2nd quarter, 22 – 25.
- Christiano L. / Eichenbaum, M.* (1992): Current Real Business Cycle Theories and Aggregate Labor Market Fluctuations, American Economic Review, 86, 430 – 50.
- Christl, J.* (1992): The Unemployment / Vacancy Curve: Theoretical Foundation and Empirical Relevance, Physica-Verlag, Heidelberg.
- Cross, R.* (1988): Unemployment, Hysteresis and the Natural Rate Hypothesis, Oxford University Press, Oxford.
- (1995): Is the Natural Rate Hypothesis Consistent with Hysteresis?, in: Cross, R. (Hrsg.), The Natural Rate of Unemployment: Reflections on 25 Years of the Hypothesis, Cambridge University Press, Cambridge, 181 – 200.
- Danthine, J. / Donaldson, J.* (1989): Risk Sharing, the Minimum Wage and the Business Cycle, Working paper (9018): Universite Lausanne, Lausanne.
- Davis, S. / Haltiwanger, J.* (1992): Gross Job Creation, Gross Job Destruction, and Employment Reallocation, Quarterly Journal of Economics, 107, 819 – 63.
- Davis, S. / Haltiwanger, J. / Schuh, S.* (1996): Job Creation and Destruction, MIT-Press, Cambridge.
- Deutsche Bundesbank (1995): Saisonbereinigte Wirtschaftszahlen, Statistisches Beiheft zum Monatsbericht 4, Oktober (1995): Tab. 7, Frankfurt am Main.
- (2000): Saisonbereinigte Wirtschaftszahlen, Statistisches Beiheft zum Monatsbericht 4, Februar (2000): Tab. 8, Frankfurt am Main.
- Domar, E.* (1946): Capital Expansion, Rate of Growth, and Employment, Econometrica, 14, 137 – 47.
- Dow, I. / Dicks-Mieraues, L.*; (1958): The Excess Demand for Labour, Oxford Economic Papers, 10, 1 – 33.
- Duca, J.* (1996): Inflation, Unemployment and Duration, Economic Letters, 52, 293 – 98.
- Fahrer, J.; Pease, A.* (1993): The Unemployment / Vacancy Relationship in Australia; Australian Economic Review, 4th quarter, 43 – 47.
- Fairise, X. / Langot, F.* (1994): Labor Productivity and Business Cycles: Can RBC models be Saved?; European Economic Review, 38, 1581 – 94.
- Fève, P. / Langot, F.* (1994): The R.B.C. Model Through Statistical Inference, Journal of Applied Econometrics Supplement, 9, S11 – 36.
- (1996): Unemployment and The Business Cycle in a Small Open Economy: G.M.M. Estimation and Testing with French Data; Journal of Economic Dynamics and Control, 20, 1609 – 39.
- Franz, W.* (1987): Hysteresis, Persistence and the NAIRU: An Empirical Analysis for the Federal Republic of Germany, in: Layard, R., Calmfors, L. (Hrsg.) The Fight against Unemployment: Macroeconomic Papers from the Centre for European Studies, Cambridge, MIT-Press, 93 – 122.
- Franz, W. / Siebeck, K.* (1992): A Theoretical and Empirical Analysis of Structural Unemployment in Germany: Reflections on the Beveridge Curve, in: Franz, W. (Hrsg.), Structural Unemployment, Berlin, Springer.

- Franz, W. / Smolny, W. (1993): The Measurement and Interpretation of Vacancy Data and the Dynamic of the Beveridge Curve: The German Case, in: Muysken, J. (Hrsg.), Measurement and Analysis of Job Vacancies, Aldershot: Avebury.*
- Gehrig, G. / Kuhlo, K. (1961): Ökonometrische Analyse des Produktionsprozesses, Ifo-Studien, 7, 175 – 237.*
- Gora, M. / Schmidt, C. (1998): Long-Term Unemployment, Unemployment Benefits and Social Assistance: The Polish Experience, Empirical Economics, 23, 55 – 85.*
- Gordon, R. (1989): Hysteresis in History: Was there Ever a Phillips Curve?, American Economic Review, 79, 220 – 25.*
- Gottfries, N. / Horn, H. (1987): Wage Formation and the Persistence of Unemployment, Economic Journal, 97, 877 – 84.*
- Graafland, J. (1988): Hysteresis in Unemployment in the Netherlands, De Economist, 136, 4, 508 – 23.*
- (1992): Insiders and Outsiders in Wage Formation: The Dutch Case, Empirical Economics, 17, 4, 583 – 602.
- Gravelle, H. / Rees, R. (1992): Microeconomics, 2ed., Longman Publishing, New York.*
- Gries, Th. (1995): Wachstum, Humankapital und die Dynamik der Komparativen Vorteile, Mohr, Tübingen.*
- (1996): A Dynamic Model of a Reconstruction Economy, in: *Owsin'ski, J., Nahorski, Z. (Hrsg.), Modelling and Analysing Economies in Transition, The Interfaces Institute, Warszawa, 139 – 56.*
- Gries, Th. / Jungblut, S. (1997): Catching Up of Economies in Transformation, in: Welfens, P., Wolf, H. (Hrsg.), Banking, International Capital Flows and Growth in Europe, Springer, Heidelberg, 297 – 313.*
- Gries, Th. / Jungblut, S. / Meyer, H. (1996a): Human Capital and Unemployment in a Vintage Growth Model, Working Paper (9602): International Economics, Universität Paderborn.*
- (1996b): Education, Growth and Unemployment in Germany, A Theoretical Approach, Working Paper (9603): International Economics, Universität Paderborn.
- (1997a): International Trade and Unemployment in a Vintage Growth Model, Working Paper (9701): International Economics, Universität Paderborn.
- (1997b): The Dynamics of Growth and Employment in a Two-Sector Model of Job-Matchings, in: *Kischka, P., Lorenz, H., Derigs, U., Domschke, W., Kleinschmidt, P., Möhring, R. (Hrsg.), Operations Research Proceedings 1997, Springer, Heidelberg, 241 – 6.*
- (1997c): Job Matching, Structural Unemployment and Growth, Working Paper (9703): International Economics, Universität Paderborn.
- (1998): Humankapitalabschreibung, Wachstum und Arbeitslosigkeit, in: *Weizäcker, R. (Hrsg.), Bildung und Wirtschaftswachstum, Duncker und Humblot, Berlin, 105 – 24.*
- Gross, D. (1993): Equilibrium Vacancy and Unemployment: A Flow Approach to the Beveridge Curve, Journal of Macroeconomics, 15, 301 – 28.*
- Hall, R. (1977): An Aspect of the Economic Role of Unemployment, in: Hartcourt, G. (Hrsg.), Microeconomic Foundations of Macroeconomics.*
- (1991): Labour Demand, Labour Supply, and Employment Volatility, NBER Macroeconomics Annual, NBER, Cambridge, 17 – 47.

- Hansen, B. (1970): Excess Demand, Unemployment, Vacancies and Wages; *Quarterly Journal of Economics*, 84, 1 – 23.
- Hargreaves Heap, S. (1980): Choosing the Wrong Natural Rate: Accelerating Inflation or Decelerating Employment and Growth, *Economic Journal*, 90, 611 – 20.
- Harris, R. (1996): Estimating Unemployment Inflows, Outflows and Long Term Unemployment in Britain using the Cointegration Approach, *Applied Economics*, 28, 1199 – 1212.
- Harrison, R. (1976): The Demoralizing Experience of Prolonged Unemployment, *Department of Employment Gazette*, 84, 330 – 349.
- Harrod, R. (1939): An Essay in Dynamic Theory, *Economic Journal*, 49, 193, 14 – 33.
- (1942): *Toward a Dynamic Economics: Some Recent Developments of Economic Theory and their Application to Policy*, Macmillan, London.
- Haskel, J. / Jackman, R. (1988): Long-Term Unemployment in Britain and the Effects of Community Programme, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 50, 4, 379 – 408.
- Heckman, J. / Borjas, G. (1980): Does Unemployment Cause Future Unemployment? Definitions, Questions and Answers from a Continuous Time Model of Heterogeneity and State Dependence, *Economica*, 47, 247 – 83.
- Hoon, H. (1998): Capital Expansion, Endogenous Growth and Equilibrium Unemployment, *Australian Economic Papers*, 37(3), 257 – 72.
- Jackman, R. / Layard, R. (1991): Does Long-Term Unemployment Reduce a Person's Change of a Job?, *Economica*, 58, 93 – 106.
- Jackman, R. / Layard, R. / Pissarides, C. (1989): On Vacancies, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 51, 377 – 94.
- Jackman, R. / Pissarides, C. / Savouri, S. (1990): Labour Market Policies and Unemployment in the OECD, *Economic Policy*, 11, 449 – 90.
- Johansen, K. (1995): Norwegian Wage Curves, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 57, 2, 229 – 47.
- Jones, S. (1987): Union Membership and Employment Dynamics, *Economics Letters*, 25, 197 – 200.
- Jones, S. / McKenna, C. (1989): The Effect of Outsiders on Union Contracts, *European Economic Review*, 33, 1567 – 73.
- Jones, D. / Manning, D. (1990): The Unemployment Vacancy Relation in the UK, *Scottish Journal of Political Economy*, 37, 327 – 42.
- (1992): Long Term Unemployment, Hysteresis and the Unemployment-Vacancy Relationship: A Regional Analysis, *Regional Studies*, 26, 17 – 29.
- Juhn, C. / Murphy, K. / Topel, R. (1991): What Has the Natural Rate of Unemployment Increased Over Time?, *Brooking Papers on Economic Activity*, 2, 75 – 142.
- Jungblut, S. (1999): *Wachstumsdynamik und Beschäftigung*, Mohr, Tübingen.
- Kamien, M. / Schwartz, N. (1991): *Dynamic Optimization*, 2ed., Elsevier, Amsterdam.
- Kydland, F. / Prescott, E. (1982): Time To Build and Aggregate Fluctuations, *Econometrica*, 50, 1345 – 70.
- Lancaster, T. (1979): Econometric Methods for the Duration of Unemployment, *Econometrica*, 47, 939 – 56.

- Layard, R. (1986): *How to Beat Unemployment?*, Oxford University Press.
- Layard, R. (1997): Preventing Long-Term Unemployment: An Economic Analysis, in: Snower, D., De La Dehasa, G. (Hrsg.), *Unemployment Policy: Government Options for the Labour Market*, Cambridge University Press.
- Layard, R. / Bean, C. (1989): Why Does Unemployment Persist?, *Scandinavian Journal of Economics*, 91, 371 – 96.
- Layard, R. / Nickell, S. (1986): Unemployment in Britain, *Economica*, 53, 121 – 69.
- (1987): The Labour Market, in: Dornbusch, R., Layard, R. (Hrsg.), *The Performance of the British Economy*, Oxford University Press, Oxford.
- Layard, R. / Nickell, S. / Jackman, R. (1991): *Unemployment: Macroeconomic Performance and the Labour Market*, Oxford University Press, Oxford.
- Léonard, D. / Van Long, N. (1992): *Optimal Control Theory and Static Optimization in Economics*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Lever, M. (1991): Union Wage Setting and Unemployment in the Netherlands (1965 – 1987), *Applied Economics*, 23, 10, 1579 – 85.
- (1995): Insider-Outsider Effects in Wage Formation: An Empirical Survey, *Bulletin of Economic Research*, 47, 257 – 74.
- Lindbeck, A. / Snower, D. (1986): Wage Setting, Unemployment and Insider-Outsider Relations, *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 76, 2, 235 – 9.
- (1987): Union Activity, Unemployment Persistence and Wage-Employment Ratchets, *European Economic Review*, 31, 157 – 67.
- (1988): Cooperation, Harassment, and Involuntary Unemployment: An Insider-Outsider Approach, *American Economic Review*, 78, 1, 168 – 88.
- Ljungqvist, L. / Sargent, Th. (1995): The Swedish Unemployment Experience, *European Economic Review*, 39, 1043 – 1070.
- Lockwood, B. (1991): Information Externalities in the Labour Market and the Duration of Unemployment, *Review of Economic Studies*, 58, 733 – 753.
- Long, J. / Plosser, C. (1983): Real Business Cycles, *Journal of Political Economy*, 89, 1059 – 85.
- Lucas, R. (1977): *Understanding Business Cycles*, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, 5, 7 – 30.
- Lucas, R. / Prescott, E. (1974): Equilibrium Search and Unemployment, *Journal of Economic Theory*, 7, 188 – 209.
- Lynch, L. (1985): State Dependence in Youth Unemployment, *Journal of Econometrics*, 28, 71 – 84.
- Mankiw, N. / Romer, D. / Weil, D. (1992): A Contribution to the Empirics of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics*, 107, 407 – 37.
- Masih, R. (1996): Analysing Unemployment, Vacancies and the Role of Long-Term Unemployment in the Beveridge Curve using a Multivariate Cointegration / Vector Error-Correction Modelling Approach, *Rivista Internazionale di Scienze Economiche e Commerciali*, 43, 63 – 80.
- Merz, M. (1995): Search in the Labor Market and the Real Business Cycle, *Journal of Monetary Economics*, 36, 266 – 300.

- (1997): A Market Structure for an Environment with Heterogenous Job-Matches, Indivisible Labor, and Persistent Unemployment, *Journal of Economic Dynamics*, 21, 853 – 72.
- (1999): Heterogeneous Job-Matches and the Cyclical Behavior of Labor Turn-over, *Journal of Monetary Economics*, 43, 91 – 124.
- Meyer, H.* (1999): *Humankapitalabschreibung und Arbeitslosigkeit*, Gabler Verlag, Wiesbaden.
- Michel, P.* (1982): On the Transversality Condition in Infinite Horizon Optimal Problems, *Econometrica*, 50, 4, 975 – 85.
- Milbourne, R.* (1997): Growth, Capital Accumulation and Foreign Debt, *Economica*, 64, 1 – 13.
- Modigliani, F. / Monti, M. / Dreze, J. / Giersch, H. / Layard, R.* (1987): Reducing Unemployment in Europe: The Role of Capital Formation, in: Layard, R., Calmfors, L. (Hrsg.), *The Fight against Unemployment*, 11 – 47.
- Mortensen, D.* (1989): Persistence and Indeterminacy of Unemployment in Search Equilibrium, *Scandinavian Journal of Economics*, 91, 347 – 70.
- (1994): The Cyclical Behavior of Job and Worker Flows, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 18, 1121 – 1142.
- Mortensen, D. / Pissarides, C.* (1993): The Cyclical Behavior of Job Creation and Job Destruction, in: Van Ours, J., Pfann, G., Ridder, G. (Hrsg.), *Labour Demand and Equilibrium Wage Formation*, Elsevier, Amsterdam.
- (1994): Job Creation and Job Destruction in the Theory of Unemployment, *Review of Economic Studies*, 61, 397 – 415.
- (1998): Technological Progress, Job Creation, and Job Destruction, *Review of Economic Dynamics*, 1, 733 – 53.
- Nickell, S.* (1979): Estimating the Probability of Leaving Unemployment, *Econometrica*, 47, 1249 – 66.
- (1987): Why is Wage Inflation in Britain so High?, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 49, 1, 103 – 28.
- (1991): Unemployment: A Survey, *Economic Journal*, 100, 391 – 439.
- OECD (1983): *Employment Outlook*, September, Table 24, 54, Paris.
- OECD (1984): *Employment Outlook*, September, Table H, 107, Paris.
- OECD (1986): *Employment Outlook*, September, Table L, 142, Paris.
- OECD (1987): *Employment Outlook*, September, Table Q, 332, Paris.
- OECD (1991): *Employment Outlook*, July, Table M, 259, Paris.
- OECD (1992): *Employment Outlook*, July, Table N, 281, Paris.
- OECD (1995): *Employment Outlook*, July, Table Q, 219, Paris.
- OECD (1996): *Employment Outlook*, July, Table Q, 202, Paris.
- OECD (1998): *Employment Outlook*, June, Table G, 208, Paris.
- OECD (1999): *Employment Outlook*, June, Table G, 242, Paris.
- Paque, K.* (1989): Wage Gaps, Hysteresis and Structural Unemployment, *The West German Labour Market in the Seventies and Eighties*. Kiel Working Papers 358, Institut für Weltwirtschaft, Kiel.

- Partridge, M. / Rickman, D.* (1997): Long-Term Unemployment and the US State Wages, *Applied Economic Letters*, 4, 465 – 68.
- Phelps, E.* (1968): Money-Wage Dynamics and Labor-Market Equilibrium, *Journal of Political Economy*, 76, 678 – 711.
- (1970): *Microeconomic Foundations of Employment and Inflation Theory*, Norton, New York.
- (1979): The Natural Rate Controversy and Economic Theory, in Phelps, E. (Hrsg.), *Studies in Macroeconomic Theory*, 1, 97 – 107, Academic Press, New York.
- Pissarides, C.* (1986): Unemployment and Vacancies in Britain, *Economic Policy*, 3, 499 – 559.
- (1988): The Search Equilibrium Approach to Fluctuations in Employment, *American Economic Review, Papers and Proceedings*, 78, 363 – 68.
- (1990): *Equilibrium Unemployment Theory*, Basil Blackwell, Oxford.
- (1992): Loss of Skill During Unemployment and the Persistence of Unemployment Shocks, *Quarterly Journal of Economics*, 107, 1371 – 91.
- Pontryagin, L.* (1962): *Ordinary Differential Equations*, Addison-Wesley, Mass.
- Pontryagin, L. / Boltyanskii, V. / Gamkrelidze, R. / Mischchenko, E.* (1962): *The Mathematical Theory of Optimal Processes*, Wiley, New York.
- Postel-Vinay, F.* (1998): Transitional Dynamics of the Search Model with Endogenous Growth, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 22, 1091 – 1115.
- Roed, K.* (1998): Egalitarian Wage Policies and Long-Term Unemployment, *Scandinavian Journal of Economics*, 100(3), 611 – 25.
- Rompuy van, P.* (1987): Comment on Franz: Hysteresis, Persistence and the NAIRU: An Empirical Analysis for the Federal Republic of Germany, in: Layard, R., Calmfors, L. (Hrsg), *The Fight against Unemployment*, 133 – 38.
- Rosen, A.* (1997): An Equilibrium Search-Matching Model of Discrimination, *European Economic Review*, 41, 1589 – 1613.
- Saint-Paul, G.* (1991): *Unemployment and Productivity Growth in OECD Countries*, Unpublished.
- (1993): Productivity Growth and the Structure of the Business Cycle, *European Economic Review*, 37, 861 – 83.
- Salop, S.* (1973a): Systematic Job Search and Unemployment, *Review of Economic Studies*, 40, 191 – 201.
- (1973b): Wage Differentials in a Dynamic Theory of the Firm, *Journal of Economic Theory*, 6, 321 – 44.
- Schettkat, R.* (1995): The Flow Approach to Labor Market Analysis: Introduction, in: Schettkat, R.: (Hrsg.), *The Flow Approach to Labor Market Analysis*, Routledge, London, 1 – 13.
- Schumpeter, J.* (1950): *Capitalism, Socialism and Democracy*, 3ed., Harper & Brothers, New York.
- Schwarze, J.* (1996): Arbeitslosigkeit, Langzeitarbeitslosigkeit und das regionale Lohnniveau, *Mitteilung aus Arbeitsmarkt- und Berufsforschung*, 29(3), 487 – 90.
- Shapiro, C. / Stiglitz, J.* (1984): Equilibrium Unemployment as a Worker Discipline Device, *American Economic Review*, 74, 433 – 44.

- Shi, S. / Wen, Q.* (1994): Unemployment and the Dynamic Effects of Factor Income Taxation, Discussion Paper 909, Queen's University.
- (1997): Labor Market Search and Capital Accumulation: Some Analytical Results, *Journal of Economic Dynamics and Control*, 21, 1747–76.
- Sinfield, A.* (1981): What Unemployment Means, Martin Robertson, Oxford.
- Solow, R.* (1956): A Contribution to the Theory of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics*, 70, 65–94.
- Stiglitz, J.* (1974): Alternative Theories of Wage Determination and Unemployment in LDC's: The Labor Turnover Model, *Quarterly Journal of Economics*, 88, 194–227.
- Swedberg, R.* (1991): Joseph A. Schumpeter – His Life and Work, Polity Press, Cambridge.
- Weiss, A.* (1980): Job Queues and Layoffs in Labor Markets with Flexible Wages, *Journal of Political Economy*, 88, 526–38.
- (1991): Efficiency Wages: Models of Unemployment, Layoffs, and Wage Dispersion, Clarendon-Press, Oxford.

Sachwortverzeichnis

- Abwertung
 - von Humankapital 31
- Adverse-Selection-Model 38
- Akkumulationsprozess 13
- Akzeleratorhypothese 47
- Akzeleratormechanismus 48
- Analysen
 - mikroökonomische 25
- Anpassungsprozesse 24, 25
- Arbeiter-Arbeitsplatz-Paar 53
- Arbeitsangebot 24
- Arbeitskräfte
 - heterogene 33
 - identische 31
- Arbeitslose
 - heterogene 106
- Arbeitslosenkohorte 77
- Arbeitslosenpool 33
- Arbeitslosenquote
 - gleichgewichtige 23, 29, 34, 35
- Arbeitslosenrate 28, 29, 38, 43, 123
 - gleichgewichtige 129, 208
 - natürliche 40
- Arbeitslosenverteilung 33
- Arbeitslosigkeit 15, 20, 23, 25
 - strukturelle 48
 - Verteilung der 86
- Arbeitsmarkt 23, 28
 - flauer 96
 - gleichgewichtiger 213
 - inländischer 22
 - unvollständiger 24
- Arbeitsmarktdynamik 100
- Arbeitsmarkteng 41, 85, 92, 103
 - dynamisches Verhalten der 130, 171, 208
 - gleichgewichtige 129, 207
- Arbeitsmarktfriktionen 40, 99
- Arbeitsmarktgleichgewicht 20
- Arbeitsnachfrage 23, 24
- Arbeitsplatz
 - produktiver 84
 - unproduktiver 84
- Arbeitsplatzangebot 60
- Arbeitsplatz-Arbeiter-Verhältnis 45
- Arbeitsplatzproduktivitäten
 - heterogene 53
- Arbeitsplatzschaffung 28
- Arbeitsplatzströme 28
- Arbeitsplatzvernichtung 28
- Arbeitsproduktivität 53, 58
 - heterogene 53
- Assetakkumulationsfunktion
 - dynamische 192, 196, 199
 - Funktionsverlauf der 206
 - gleichgewichtige 192, 203
- Auslandsvermögen 202
- Außenbeitrag 192
- Austrittsrate
 - aus der Arbeitslosigkeit 30, 31, 33, 34, 41, 50, 56
 - gleichgewichtige 88
- Beharrungstendenzen 32
- Beschäftigtenrate 122
 - gleichgewichtige 129
- Beschäftigtenströme 28
- Beschäftigungsänderungen 28
- Beschäftigungsrate
 - gleichgewichtige 129, 208
- Beschäftigungsschutz 30
- Beschäftigungswahrscheinlichkeit 33, 41
- Besetzungs-Wahrscheinlichkeit 103
- Besitztitel
 - Handelbarkeit der 22
- Bestandsdaten 25
- Bestandsveränderungen 101
- Beveridge-Kurve 23, 27, 30, 36, 39
- Bevölkerung
 - heimische 183
- Bevölkerungswachstum 40

- Bewegungsgrößen 109
- Bewerbung
 - Erfolgswahrscheinlichkeit einer 83
 - multiple 96
- Budgetrestriktion 114, 158, 192
 - in Arbeitseffizienzzeiten 118
 - des Staates 178
- Cobb-Douglas-Matching-Technologie 61, 66, 79
- Cobb-Douglas-Produktionstechnologie 109
- Congestion 42
- Dauer der Arbeitslosigkeit 20, 21, 27, 29, 30, 33, 39, 46, 82, 100, 104, 107
 - durchschnittliche 28
 - gleichgewichtige 129, 208
 - Verteilung der 91
- Demoralisierungseffekte 30, 31
- Diskriminierung 32
- Drei-Faktoren-Modell 21, 159
- Duration-Ansatz 37
- Duration-Dependence 31, 33
- Durationeffekt 38
- Effizienzbedingung 113
 - für Arbeit 113
 - für Kapital 113
- Effizienzlohn-Theorie 38
- Einführungskosten 64, 68
- Einkommen
 - verfügbares 144
- Einkommenseffekt 145, 178
- Einkommenstransfer 180
- Einstellungen 25
- Einstellungsregel 86
 - zufällige 87, 88
- Eintrittsniveau 28
- Eintrittsrage
 - in die Arbeitslosigkeit 28, 29, 30, 34, 43, 50
- Endprodukt 109
- Entlassungen
 - temporäre 54
- Entlohnungsanteil
 - Verringerung des 147
- Entmutigungseffekte 31
- Ersparnis 47, 192
- Erwartungsüberraschungen 35
- Erwerbslosigkeit 31
- Erwerbspersonen 37, 63
- Exportgüter 21, 151
- Externalität 41, 60
 - negative 42
 - positive 42
- Fair-Wage-Model 38
- Faktorallokationsfunktion 115, 205
 - dynamische 115, 117, 159, 161, 193, 194, 196
 - gleichgewichtige 116, 121, 164, 193, 200
 - Steigungsverhalten der gleichgewichtigen 125, 167
- Faktoreinkommen 114, 158
- Finanzasset
 - internationales 183
- Flow-Approach
 - des Arbeitsmarktes 24, 25, 27, 28
- Flow-Approach-Gleichgewicht 28, 43, 85, 88
- Flow-Approachgrößen 84
- Fortschritt
 - technischer 40, 44
- Friktionen 24
- Gegenwartswert 111
- Generation
 - alte 62, 63
 - junge 62, 63
- Gesamtarbeitslosigkeit 30
- Gewerkschaften 34
- Gewerkschaftsmitglieder 37
- Gewinn
 - erwarteter 64, 76
- Gewinneinkommen 62, 108
- Gewinnerwartungen 51
- Gewinnmaximierungsproblem
 - intertemporales 111
- Gleichgewicht(s)
 - des Modells 116, 193
 - Eindeutigkeit des 125, 167, 205
 - Existenz des 125, 167, 205
 - gesamtwirtschaftliches 128
 - multiples 60, 72
 - stationäres 60
- Gleichgewichtslohnsatz 24

- Grenzproduktivität 43
- Güterbewegungen 150
- Güterintegration 19, 21, 150, 157, 159
- Gütermarktgleichgewicht 115, 158
- Gütermobilität 57

- Hamiltonbedingungen** 112, 156
- Hamiltonfunktion 112, 156
- Handel
 - internationaler 21
- Handelsbeziehungen 21, 150
- Handelsbilanz 21, 22, 151, 157, 202
- Handelsbilanzgleichgewicht 157
- Handelsbilanzsaldo
 - gleichgewichtiger 207
- Handelshemmnisse 175
- Heterogenität 32, 52, 54
- Heterogenitätseffekt 33
- Homogenitätseigenschaft 79
- Humankapitalabwertung 60, 81, 100
- Humankapitalindex 77, 80
- Humankapitalverlust 76, 81
- Hysteresis 36

- Implikationen**
 - wirtschaftspolitische 135
- Importe 150, 153
- Importgüter 21, 150
- Importkosten 177
- Importnachfrage 195
 - optimale 170
- Importpreise 195
- Inflation 34
- Inflows 54
- Information
 - asymmetrische 24
- Informationsasymmetrie 32
- Informationsmismatch 101
- Inländereinkommen 184
- Inlandseinkommen 184
- Inputfaktoren 153
- Insider 37
- Insider-Outsider-Ansatz 37, 58
- Installationskosten 110, 112
 - für Investitionen 121
- Investition 192
- Investitionsniveau 47

- Jahrgangshumankapitalmodell** 45
- Jahrgangskapitalmodell** 45
- Job Creation 28
- Job Creationrate 50, 52
- Job Destruction 28
- Job Destructionrate 50, 51, 52
- Job Match 53
- Job-Matching-Funktion 83
- Job-Matching-Produktivitäten 52
 - heterogene 52
- Job Matchingrate 43
- Job Matchings
 - heterogene 50
- Job Matchingwahrscheinlichkeit 65
- Job Reallokation 50

- Kapitalakkumulation** 48
- Kapitalakkumulationsfunktion
 - dynamische 116, 118, 159, 162
 - gleichgewichtige 116, 124, 166
 - Steigungsverhalten der gleichgewichtigen 127, 169
- Kapitalangebot 119
- Kapitalbilanz 190
- Kapitalimporte 202
- Kapitalintensität 35
 - dynamisches Verhalten der 132, 172
 - gleichgewichtige 129, 208
- Kapitalisierungseffekt 44, 46
- Kapitalkosten 110
- Kapitalmarkt
 - internationaler 213
- Kapitalmarktintegration 19, 22, 183, 193, 196
- Kapitalmarktöffnung 195
- Kapitalmobilität 22, 57
 - internationale 183, 191
- Kapitalnachfrage 119
- Kapitalstock 22
 - ausländischer 183
 - inländischer 183
- Kapitalverkehr
 - internationaler 22
- Koeffizientenmatrix 211
- Konjunkturverlauf 53, 57
- Konkurrenz
 - unvollständige 24
- Kontraktkurve 24

- Kreditaufnahme 199
- Kurzzeitarbeitslose 19, 26, 33, 34, 36, 38, 61, 63, 75
- Labor Productivity Cycle 58
- Land
 - kleines 193
- langzeitarbeitslos 17
- Langzeitarbeitslose 35, 61, 63, 75
- Langzeitarbeitslosigkeit 15, 20, 21, 23, 26, 27, 32, 33, 59, 106
 - Anteil der 107
 - gleichgewichtiger Anteil der 129, 208
 - Zuwachsrate der 15
- Learning-by-doing 47, 49
- Leistungsbilanz 190, 191
 - defizitäre 192
- Leistungsbilanzsaldo 203
 - gleichgewichtiger 207
- Lohndeterminierung 43, 53
- Lohneinkommen 108
- Lohngleichung 38
- Lohnhypothese 108
- Lohnkosten 112
- Lohnstruktur 33
- Lohnverhandlungen 37, 39, 42, 53, 57
- Lohnzurückhaltungen
 - der Gewerkschaften 147
- Lump Sum 21

- Markov-Prozess 84
- Markt
 - unvollständiger 34
- Markteintrittskosten 48
- Marktexternalitäten 32, 66
- Marktversagen 32
- Matching-Ansatz 19, 41
 - mit Heterogenität 50
- Matchingfraktion 47, 53, 54
- Matching-Funktion 19, 25, 34, 41, 108, 110
- Matchingintensität 71
- Matching-Modell 25, 41, 49, 50
- Matchingprozess 27
- Matchings 25, 28
- Matching-Technologie 25, 27, 70, 71
- Matching-Wahrscheinlichkeit 20, 46, 87, 103
 - gleichgewichtige 61, 78, 79, 129, 207
- Maximum-Prinzip 112

- Mismatch 19, 20, 26, 101
 - qualifikatorischer 19, 101, 104
- Modellimplikationen 135
- NAIRU 23, 34, 35
- Nash-Bargaining-Ansatz 42, 108
- Nash-Maximand-Funktion 42
- Netto-Auslandsverschuldung 207
 - dynamisches Verhalten der 209
- Netto-Gläubiger 184
- Netto-Güterstrom 191
- Netto-Kapitalimporte 196
- Netto-Kapitalimporteur 183, 190
- Netto-Schuldner 196
- Neueinstellungen 85
- Notional Demand 24
- Nutzenmaximierungsproblem 49

- Ökonomie 19
 - geöffnete 21
 - geschlossene 19, 20, 21
- On-the-Job-Search 50
- Opportunitätskosten
 - der Arbeitslosigkeit 26
- Optimierungskalkül 73
 - intertemporales 74
- Outflows 54
- Outsider 38
- Overlapping-Generations-Modell 47, 57, 60, 61, 80

- Pareto-Verbesserungen 33
- Persistenz 53, 61, 68
 - in der Arbeitslosigkeit 32, 36
- Possion-Verteilung 83, 90
- Preisschock 58
- Preissetzung 34
- Produktionstechnologie 109
- Produktivfähigkeiten 20, 31, 62
- Produktivität 32, 33, 50
 - heterogene 56
- Produktivitätsindex 62
- Produktivitätsschock 54
- Produktivitätsunterschiede 50
- Produktivitätswachstum 40, 44, 51
- Progressivität des Steuersystems 30

- Qualifikationen 26, 99
- Qualifikationsanforderungen 101
- Qualifikationsprofil 26

- Ranking-Einstellungsregel 90
- Ranking-Regel 92, 96
- Ranking-Verfahren 82, 86, 89
- Rate des technischen Fortschritts 107
- Real-Business-Cycle
 - Modell 57
 - Wachstumsmodell 52, 54
- Reallohn
 - lohn-determinierter 34, 35
 - preis-determinierter 34, 35
- Renovationskosten 51
- Reservationsproduktivität 33, 55, 56
- Sattelpfad 212
- Sattelpunktgleichgewicht 212
- Say'sches Gesetz 40
- Schuldendienstleistungen
 - internationale 203
- Schuldentitel
 - internationale 191
- Schuldner
 - internationaler 190
- Separationen 84, 90, 110
 - permanente 54
- Separationsrate 28, 45, 51
- Shirking-Lohn-Ansatz 47
- Shirking-Model 38
- Simulationen 93
- Sparquote 40
- Staat 143
- Staatsausgaben 143
- Staatseinnahmen 143
- Stabilität
 - des Steady States 208
 - globale 133
- Stabilitätsanalyse
 - lokale 210
- Stationaritätsbedingung 88
- Steady-State
 - bei Kapitalmarktintegration 200
 - der Ökonomie 120
 - des Arbeitsmarktes 28, 120, 164, 200
 - des Gütermarktes 123, 165
 - Stabilität des 130, 171
- Steady-State-Austrittsrate 93
- Steady-State-Handelsbilanz 202
- Steady-State-Handelsbilanzüberschuss 203
- Steady-State-Leistungsbilanz 202
- Steady-State-Matching-Wahrscheinlichkeit 67
- Steady-State-Vermögensgleichgewicht 22
- Steady-State-Verteilungsfunktion 97
- Stellen
 - offene 46
- Steueraufkommen 143
- Stromgrößen 25, 28, 54, 83
- Substitutionseffekt 141, 176
- Substitutionselastizität
 - intertemporale 49
- Subventionen
 - Finanzierungsseite der 143
- Subventionierung der Suchkosten 147
- Subventionsbetrag 141
- Subventionseffekt 142
- Subventionsrate 142
- Suchaktivitäten 37
- Suchanstrengungen 122
- Sucheffizienz 26, 27, 35
- Sucheffizienzeinheiten 61, 73, 76
 - optimale 74
- Suchelastizität 66
- Suche on-the-job 50
- Suchfraktionen 19, 101
- Suchintensität 32, 54, 69, 92, 100, 107
- Suchkosten 20, 53, 110
 - Subventionierung der 20, 140
- Suchtheorie 45
- Suchverhalten 25, 26, 34
- Tauschmöglichkeiten
 - intertemporale 191
- Technische Fortschrittsrate
 - Erhöhung der 136
- Technischer Fortschritt
 - arbeitsvermehrender 109
- Technologieschock 49
 - positiver 55
- Terms-of-Trade 21, 157
 - Veränderungen der 175
- Terms-of-Trade-Schock 57
- Thin-Market-Externality 60, 66, 80
- Traditionelle Sicht 23
- Transaktionen
 - internationale 183
- Transaktionskosten 24
- Turnover-Model 38

- Übergangswahrscheinlichkeit 73, 75, 77
 - optimale 74
- Unterbeschäftigung 15, 20, 46, 53
 - gleichgewichtige 44, 208
 - persistierende 40
- Unterbeschäftigungsgleichgewicht
 - stabiles 68
- Unterbeschäftigungsniveau
 - gleichgewichtiges 129
- Unterstützungsleistungen 26, 30, 35
- UV-Kurve 23, 24, 25, 27, 34, 35
- Vakanzangebot 110
- Vakanzen 20, 25, 34, 54
- Vakanzrate 23, 24
- Verhalten
 - strategisches 24
- Verhaltenshypothesen
 - keynesianische 47
 - klassische 47
- Verhandlungsmacht 21
 - der Arbeiter 121
- Vermögensbesitztitel 207
 - internationale 190
- Vermögensbestand 183
 - ausländischer 184
- Vermögensbildung 193
- Vermögensstrukturgleichgewicht 193, 202, 203, 215
- Verschuldung
 - intertemporale 199
- Verteilungsfunktion 82
- Voraussicht
 - perfekte 43
- Wachstum 40
 - endogenes 49
 - exogenes 49
- Wachstumsmodell mit Matching 19
- Wachstumsprozess 130
- Wachstumsrate
 - der Langzeitarbeitslosigkeit 15
 - des technischen Fortschritts 19, 45
 - gleichgewichtige 40
 - natürliche 40
- Wachstumsstrukturen 119
- Wechselkurs 184
- Weiterbildungskosten 100
- Weltmarktpreisverhältnis 21, 150
- Weltmarktzins 22, 195, 204
 - Reduktion des 213
- Wertpapiere
 - international handelbare 183
- Zahlungsbilanz 190, 207
 - ausgeglichene 191
- Zerstörung
 - kreative 45, 46
- Zinserträge 184
 - internationale 213
- Zinssatz
 - exogener 195
- Zölle 21, 175
 - für Importe 174
 - für importierte Zwischenprodukte 175
- Zwei-Faktoren-Modell 21, 160
- Zwischenprodukte 21, 150, 154