

Die Auswirkung der Integration Europas auf die Agglomeration von Industriesektoren

Anja Klüver

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Grades
eines Doktors der Wirtschaftswissenschaften
der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät
der Universität Passau

Vorwort

Diese Dissertation entstand während meiner Zeit als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Geld und Außenwirtschaft der Universität Passau.

An dieser Stelle ist es mir ein besonderes Anliegen und eine große Freude, all den Menschen zu danken, die mich bei der Erstellung dieser Arbeit fachlich sowie menschlich unterstützt haben.

Besonderen Dank schulde ich meinem Doktorvater, Prof. Dr. Gerhard Rübel. Er unterstütze mich nicht nur in fachlicher Weise, sondern auch bei der Durchführung promotionsrelevanter Projekte, wie z. B. mehreren Forschungsaufenthalten im Ausland. Für die kooperative Haltung meiner Lehrstuhlkollegen/innen möchte ich mich in diesem Zusammenhang ebenfalls bedanken.

In den Jahren 1997 und 1998 hatte ich Gelegenheit, als Visiting Scholar an der Harvard University meine Kenntnisse der Neuen Wirtschaftsgeographie zu vertiefen. Wichtige Anregungen stammen aus dieser Zeit. Ich danke Prof. Dr. Robert Barro, der diesen Aufenthalt ermöglicht hat.

Für vielfältige Anregungen und bereichernde Diskussionen bedanke ich mich ebenfalls bei Prof. Dr. Jean-Jacques Rosa, Dr. Jean-François Ruhashyankiko und Dr. Carsten Eckel.

Ein herzliches Dankeschön für die vielfältige, menschliche Unterstützung gilt meiner Familie und meinen Freunden. Meinen Eltern, Geschwistern, Verena Kanther, Dr. Christian Jasperneite, Dr. Jean-François Collard und vielen anderen bin ich dafür eng verbunden.

Zusammenfassend bedanke ich mich für jegliche Unterstützung, durch die meine Promotionszeit ein erfolgreicher und vor allen Dingen so bereichernder Lebensabschnitt geworden ist.

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	VI
Symbolverzeichnis.....	IIX
Indizes.....	XIII
1 Einleitung	1
Erster Teil: Begriffliche Grundlagen und Abgrenzung der Theoriebereiche	4
2 Die begrifflichen Grundlagen	4
2.1 Die Ausprägungen räumlicher Konzentration	4
2.2 Bestimmungsgründe und Faktoren räumlicher Konzentration	5
2.2.1 Räumliche Konzentration aufgrund von Agglomerationseffekten	6
2.2.1.1 Interne Effekte.....	6
2.2.1.2 Externe Effekte.....	8
2.2.1.2.1 Lokalisationseffekte und Urbanisationseffekte	8
2.2.1.2.2 Pekuniäre und technologische Effekte	10
2.2.2 Räumliche Konzentration aufgrund unterschiedlicher Faktorausstattung.....	13
2.3 Agglomeration versus Spezialisierung.....	13
2.4 Integration von Wirtschaftsräumen.....	16
3 Abgrenzung der neuen Wirtschaftsgeographie von der traditionellen und neuen Außenhandelstheorie	18
3.1 Traditionelle Außenhandelstheorie.....	18
3.2 Neue Außenhandelstheorie.....	21
3.3 Neue Wirtschaftsgeographie.....	26
3.4 Zusammenfassung	33

Zweiter Teil: Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie	34
4 Monopolistische Konkurrenz und die Nachfrage nach differenzierten Produkten	38
4.1 CES-Nutzenfunktion und die Vorliebe für Vielfalt	38
4.2 Preiselastizität der Nachfrage.....	42
4.3 Interne Skalenerträge bei der Produktion von differenzierten Produkten.....	43
4.4 Gleichgewicht	45
4.4.1 Kurzfristiges Gleichgewicht.....	45
4.4.2 Langfristiges Gleichgewicht	48
4.5 Markterweiterung	51
4.6 Zusammenfassung der wichtigsten Merkmale der monopolistischen Konkurrenz.....	52
5 Erweiterung des Modells monopolistischer Konkurrenz von Dixit/ Stiglitz um eine räumliche Dimension: Das Dynamic-Spatial-Modell	54
5.1 Darstellung des Konsumentenverhaltens	54
5.2 Formalisierung von Eisberg-Transportkosten	66
5.3 Darstellung des Produzentenverhaltens	70
5.3.1 Gewinnmaximierung eines Anbieters	71
5.3.2 Die Lohngleichung der Industriearbeiter	73
5.3.3 Reallöhne der Industriearbeiter	75
5.4 Normalisierungen.....	76
5.5 Begrenzung der agglomerativen Kräfte	78
5.6 Verteilung der landwirtschaftlichen Bevölkerung und Darstellung der Wanderungsanreize der industriellen Bevölkerung	81
5.7 Algebraische Darstellung des kurzfristigen Gleichgewichts	83
5.7.1 Einkommen	84
5.7.2 Preisindex	84
5.7.3 Nominallöhne	86
5.7.4 Reallöhne.....	87
5.8 Graphische Darstellung möglicher Gleichgewichtssituationen	88
5.9 Algebraische Untersuchung des Sustain-Points	94

5.10	Algebraische Darstellung des Break-Points	101
5.10.1	Reallohnänderungen im Fall niedriger Transportkosten	105
5.10.2	Reallohnänderungen im Fall hoher Transportkosten	105
5.11	Zusammenhang zwischen Break-Point und Sustain-Point.....	108
5.12	Zusammenfassung der Ergebnisse	109
6	Räumliche Konzentration durch spezialisierte Vorprodukte.....	114
6.1	Einleitung	114
6.2	Grundlagen und Modellaufbau des MMZ.....	119
6.3	Produktionsfunktion der Unternehmen	120
6.4	Preisindex, Ausgabengleichung, Lohngleichung und Lohndifferenzen	122
6.5	Agglomerativ und deglomerativ wirkende Kräfte	131
6.6	Graphische Darstellung möglicher Gleichgewichts- situationen	133
6.7	Algebraische Untersuchung des Sustain-Points	138
6.8	Algebraische Darstellung des Break-Points	140
6.9	Konkurrenz auf dem Faktormarkt	146
6.10	Zusammenfassung der Ergebnisse	157
7	Das Clustermodell: Berücksichtigung mehrerer Industriesektoren	159
7.1	Einleitung	159
7.2	Grundlagen des CM und Modellaufbau	160
7.3	Nutzenfunktion und Produktionsfunktion	161
7.4	Preisindex, Ausgaben für differenzierte Produkte, Lohngleichungen	169
7.5	Kurzfristiges und langfristiges Gleichgewicht.....	173
7.6	Graphische Darstellung möglicher Gleichgewichts- situationen	173
7.7	Algebraische Untersuchung des Sustain-Points	179
7.8	Algebraische Darstellung des Break-Points	184
7.9	Zusammenhang zwischen Break-Point und Sustain-Point.....	187

7.10	Auswirkungen der Integration.....	188
7.10.1	Auswirkung der Integration auf räumliche Strukturen ..	188
7.10.2	Auswirkung der Integration auf den Lohn der Industriesektoren	190
7.11	Zusammenfassung	193
8	Direkte Gegenüberstellung der Modelle der neuen Wirtschafts- geographie und der Vergleich ihrer Ergebnisse.....	195
8.1	Vergleich des Modellaufbaues des DSM, MMZ, CM	196
8.1.1	Übereinstimmungen: Modellrahmen, Modellstruktur und modellübergreifende Parameter	196
8.1.2	Unterschiede: Modellannahmen, Modellstruktur und modellspezifische Parameter.....	200
8.2	Vergleich der Modellanalyse des DSM, MMZ, CM.....	205
8.2.1	Vergleich des Sustain-Points.....	205
8.2.2	Vergleich des Break-Points	208
8.2.3	Vergleich der Graphiken, welche die Entwicklung der stabilen und instabilen Gleichgewichte darstellen	210
8.3	Vergleich der Aussagen des DSM, MMZ und CM zum Standort der Agglomeration von Industriesektoren	214
 Dritter Teil: Empirische Analyse und Schlußbetrachtung		219
9	Empirische Analyse.....	219
9.1	Einleitung	219
9.2	Theoretische Grundlagen der Untersuchung.....	220
9.3	Empirische Ergebnisse	223
9.3.1	Vergleich der Agglomerationsniveaus verschiedener Industriesektoren im Jahr 1992	223
9.3.2	Veränderung der Agglomeration verschiedener Industriesektoren im Zeitverlauf	224
9.3.2.1	Rohstoffintensiv produzierende Industriesektoren	226
9.3.2.2	Skalenintensiv produzierende Industriesektoren	228
9.3.2.3	Forschungsintensive Industriesektoren	229
9.3.2.4	Arbeitsintensive Industriesektoren.....	231
9.3.2.5	Zusammenfassung der industriellen Agglomerationsentwicklung in Europa.....	233

Inhaltsverzeichnis

9.4 Industrielle Agglomeration und der Spezialisierungsgrad einzelner Länder: Fallbeispiele	236
9.5 Industrielle Agglomeration und der Spezialisierungsgrad einzelner Länder: Verallgemeinerung.....	238
9.5.1 Messung der Spezialisierung europäischer Länder mit Hilfe des regionalen Ginikoeffizienten.....	239
9.5.2 Messung der Spezialisierung europäischer Länder durch Krugman's Index regionaler Spezialisierung.....	241
9.6 Wirtschaftspolitische Implikationen	245
10 Schlußbetrachtung	246
Anhang.....	250
Literaturverzeichnis	258

Abkürzungsverzeichnis

Abs.	Absatz
Abb.	Abbildung
bspw.	beispielsweise
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
c. p.	ceteris paribus
ca.	circa
CES	Constant Elasticity of Substitution
CM	Clustermodell
d. h.	das heißt
DSM	Dynamic-Spatial-Modell
et al.	et alii
EU	Europäische Union
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
f.	und folgende
ff.	und fortfolgende
f. o. b.	free on board
F&E	Forschung & Entwicklung
Gl.	Gleichung
kum.	kumulativer
Kap.	Kapitel
HO	Heckscher-Ohlin
Hrsg	Herausgeber
i. d. R.	in der Regel
i. e. S.	im engeren Sinn
i. w. S.	im weiteren Sinn

Abkürzungsverzeichnis

ILO	International Labour Organization
ISIC	Internationale Systematik der Wirtschaftszweige
ISCO	International Standard Industrial Classification of All Economic Activities
max.	maximiere
min.	minimiere
Mio.	Millionen
MMZ	Modell mit Zwischenprodukten
Nr.	Nummer
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
reg.	regionaler
rel.	relative
S.	Seite
SIC	Standard Industrial Classification
STAN	Structural Analysis Industrial Database
sog.	sogenannt
Tab.	Tabelle
u.	und
u. a.	unter anderem
USA	Vereinigte Staaten von Amerika
usw.	und so weiter
Veränd.	Veränderung
vgl.	Vergleiche
z. B.	zum Beispiel

Symbolverzeichnis

A	konsumierte Menge eines homogenen landwirtschaftlichen Produktes
c	marginale Inputquote
c^M	marginale Inputquote für die Herstellung von Industrieprodukten
I_{ul}	Beschäftigungshöhe der Industrie $u = 1, \dots, n$ für Land l
I_l	Gesamtbeschäftigung im Land l
I_{uk}	Beschäftigungshöhe der Industrie $u = 1, \dots, n$ für Land k
I_k	Gesamtbeschäftigung im Land k
E_i	Ausgaben des Inlandes für Produkte des Industriesektors i
E_i^*	Ausgaben des Auslandes für Produkte des Industriesektors i
E_r	Ausgaben einer Region r für Industrieprodukte
DK	Durchschnittskostenfunktion (Schaubild 4.1)
F	Fixkosten, die bei der Herstellung von Industrieprodukten anfallen
G	Preisindex der differenzierten Produkte
G_i	inländischer Preisindex für den Industriesektor i
G_i^*	ausländischer Preisindex für den Industriesektor i
G_j	inländischer Preisindex für den Industriesektor j
G_r	Preisindex der differenzierten Produkte in Region r
G_s	Preisindex der differenzierten Produkte in Region s
GE_0	Grenzertragsfunktion 0 (Schaubild 4.1)
GE_1	Grenzertragsfunktion 1 (Schaubild 4.1)
GK	Grenzkostenfunktion (Schaubild 4.1)
Q_K	Menge im kurzfristigen Gleichgewicht (Schaubild 4.1)
Q_L	Menge im langfristigen Gleichgewicht (Schaubild 4.1)

Symbolverzeichnis

l^M	notwendiger Arbeitseinsatz zur Produktion von q^M
l^*	notwendiger Arbeitseinsatz zur Produktion von q^*
L_i	Anzahl der inländischen Industriearbeiter des Sektors i
L_j	Anzahl der inländischen Industriearbeiter des Sektors j
L_i^*	Anzahl ausländischen Industriearbeiter des Sektors i
L^1	Anzahl der Industriearbeiter des Sektors 1
L^2	Anzahl der Industriearbeiter des Sektors 2
L^A	Anzahl der Landwirte
L_r^A	Anzahl der Landwirte in Region r
L^M	Anzahl der Industriearbeiter
L_r^M	Anzahl der Industriearbeiter in Standort r
L_s^M	Anzahl der Industriearbeiter in Standort s
M	Mengenindex für den Konsum von differenzierten Produkten
M_1	Mengenindex für differenzierte Produkte des Sektors 1
M_2	Mengenindex für differenzierte Produkte des Sektors 2
$m(i)$	konsumierte Menge einer Produktvariante i
$m(j)$	konsumierte Menge einer Produktvariante j
$m(j)_s$	konsumierte Menge einer Produktvariante j in Region s
n	Anzahl der Varianten des differenzierten Produktes
n_i	Anzahl der differenzierten Produkte des Industriesektors i für das Inland
n_j	Anzahl der differenzierten Produkte des Industriesektors j für das Inland
n_r	Anzahl der Varianten des differenzierten Produktes in Region r
n_s	Anzahl der Varianten des differenzierten Produktes in Region s

Symbolverzeichnis

n_i^*	Anzahl der differenzierten Produkte des Industriesektors i für das Ausland
N_0	Nachfragefunktion 0 (Schaubild 4.1)
N_1	Nachfragefunktion 1 (Schaubild 4.1)
p^A	Preis für das landwirtschaftliche Gut
$p(i)$	Preis für jedes differenzierte Produkt
p_i	Preis für das differenzierte Produkt des Industriesektors i im Inland
p_i^*	Preis für das differenzierte Produkt des Industriesektors i im Ausland
p_j	Preis für das differenzierte Produkt des Industriesektors j im Inland
p^M	Einheitspreis aller differenzierten Produkte
p^A	Preis für das landwirtschaftliche Gut
p_r^A	Preis für das landwirtschaftliche Gut in Region r
p_K	Preis im kurzfristigen Gleichgewicht (Schaubild 4.1)
p_L	Preis im langfristigen Gleichgewicht (Schaubild 4.1)
p_r	Einheitspreis für differenzierte Produkte in Region r
p_r^M	Einheitspreis aller differenzierten Produkte in Region r
p_s^M	Einheitspreis aller differenzierten Produkte in Region s
p_{rs}^M	Einheitspreis aller differenzierten Produkte inklusive der Transportkosten von Region r zu Region s
q_i	Gesamtproduktion eines differenzierten Guts des Industriesektors i
q_j	Gesamtproduktion eines differenzierten Guts des Industriesektors j
q^M	Gesamtproduktion eines differenzierten Guts
q_r^M	Gesamtproduktion eines differenzierten Guts der Region r

Symbolverzeichnis

q^*	Outputhöhe eines Industrieunternehmens im langfristigen Gleichgewicht
U	Nutzenfunktion
s_k	regionaler Anteil der Gesamtbeschäftigung
s_k^i	regionaler Anteil der sektoralen Beschäftigung
SI_{lk}	Krugmans Index regionaler Spezialisierung, $0 \leq SI_{lk} \leq 2$
T	Transportkosten für differenzierte Produkte
T_{rs}^M	Transportkosten für differenzierte Produkte von Region r zu Region s
T_{sr}^M	Transportkosten für differenzierte Produkte von Region s zu Region r
TC	Gesamtkosten der Produktion
V_i	Produktionskosten einer Einheit des differenzierten Zwischenprodukts des Sektors i
w_i	inländischer Nominallohnsatz für Arbeiter des Industriesektors i
w_i^*	ausländischer Nominallohnsatz für Arbeiter des Industriesektors i
w_j	inländischer Nominallohnsatz für Arbeiter des Industriesektors j
w^M	Nominallohnsatz für Industriearbeiter
w_r^M	Nominallohnsatz für Industriearbeiter in Region r
w_r	Nominallohnsatz für Industriearbeiter in Region r
w_r^A	Lohnsatz für Landwirte in Region r
X	Output der gesamten Industrie
Y	Einkommen
Y_r	Einkommen in der Region r

Symbolverzeichnis

Y_s	Einkommen in der Region s
Y^M	Einkommen der Industriesarbeiter
Z	Variable zur komprimierteren Form der Darstellung von Transportkosten
α	Inputanteil an selbsterstellten Zwischenprodukten bei der Erzeugung differenzierter Güter
β	Inputanteil an Arbeit bei der Produktion differenzierter Güter
γ	Parameter, $\gamma > 1$
Δ	Term zur einfacheren Darstellung, Δ ist für alle $Z \in [0,1] > 0$, falls $\alpha < \rho$
ε	Preiselastizität der Nachfrage
λ	Industriearbeiteranteil
λ_r	Industriearbeiteranteil der Region r
λ_s	Industriearbeiteranteil der Region s
$\dot{\lambda}_r$	Veränderung des Industriearbeiteranteils der Region r
μ	Ausgabenanteil für differenzierte Produkte
Π_i	Gewinn eines repräsentativen Unternehmens der Region r
Π_i	Gewinn eines repräsentativen Unternehmens des Industriesektors i
ρ	Substitutionselastizität zwischen zwei differenzierten Produkten, $0 < \rho < 1$
σ	Preiselastizität der Nachfrage für differenzierte Produkte, $\sigma > 1$
υ	Inputanteil an Zwischenprodukten des anderen Industriesektors
υ_r	intersektorale Lohndifferenz der Region r
Φ_r	Anteil an Landwirten der Region r
ω_i	inländischer Reallohnsatz für Industriearbeiter des Sektors i

Symbolverzeichnis

ω_i^*	ausländischer Reallohnsatz für Industriearbeiter des Sektors i
ω^M	Reallohnsatz für Industriearbeiter
ω_r	Reallohnsatz für Industriearbeiter in Region r
ω_r^M	Reallohnsatz für Industriearbeiter in Region r
$\bar{\omega}$	durchschnittlicher Reallohnsatz über alle Regionen.

Indizes

i	Industriesektor	$i = 1, 2$
j	Industriesektor	$j = 1, 2$
r	Standort, Region, Land	$r = 1, 2$
s	Standort, Region, Land	$s = 1, 2$

1 Einleitung

Vergleicht man die räumliche Industriekonzentration der USA mit der europäischen in den siebziger Jahren, erkennt man, daß Industriesektoren in den USA wesentlich stärker agglomeriert sind als in Europa.¹ Dies führt Paul Krugman auf das zum Untersuchungszeitpunkt bestehende größere Maß an Protektionismus zwischen den europäischen Ländern zurück.² Da der Integrationsprozeß innerhalb der Europäischen Gemeinschaft zu einer Reduzierung der Handelsbarrieren geführt hat, müßten sich die Bedingungen für die Industriesektoren verbessert haben, den europäischen Markt von nur einem, statt von mehreren Standorten aus zu bedienen - sofern die obige Begründung zutrifft. Die geographische Konzentration der europäischen Industrie müßte folglich, analog zu den USA, gestiegen sein. Von dieser Überlegung geht diese Untersuchung aus.³

Für die vorliegende Arbeit ist jedoch nicht nur die durchschnittliche Veränderung der räumlichen Industriekonzentration, sondern auch deren sektorale und nationale Verteilung von wesentlichem Interesse. Der Agglomerationsprozeß arbeitskostenintensiver Industriesektoren (z. B. Schuhindustrie) gestaltet sich durch das Zusammenwachsen der Märkte anders als der Agglomerationsprozeß skalenintensiv produzierender Industriesektoren (z. B. Schiffbau). Mögliche Begründungen für diese sektoralen Unterschiede liefern die traditionelle sowie die neue Außenhandelstheorie und die neue Wirtschaftsgeographie, auf die im dritten Kapitel der Arbeit eingegangen wird.

Die nationale Verteilung der räumlichen Industriekonzentration wirkt sich auf die Spezialisierung von Ländern aus. So stellt Krugman für die siebziger Jahre nicht nur fest, daß die räumliche Konzentration der Industrie in den USA höher als in Europa ist, sondern auch, daß europäische Länder im Vergleich zu entsprechenden Regionen der USA typischerweise eine größere Anzahl an Industriesektoren haben: europäische Länder sind weniger spezialisiert.⁴ Wirtschaftszweige konzentrieren sich in unterschiedlichen Regionen und führen so zu unterschiedlicher Spezialisierung der Wirtschaftsräume. Agglomeration ist folglich eine mögliche Begründung für

¹ Vgl. Krugman (1991), S. 78.

² Vgl. Krugman (1991), S. 79 ff.

³ Vgl. Klüver; Rübel (1998).

⁴ Vgl. Krugman (1991), S. 76, vgl. Venables (1994), S. 296.

Spezialisierung. Der theoretisch erkennbare, positive Zusammenhang zwischen Agglomeration und Spezialisierung wird im folgenden Kapitel ausgeführt. Zu Beginn wird Agglomeration definiert. Es wird dargestellt, welche Ausprägungen räumlicher Konzentration existieren und welche Ursachen die verschiedenen Arten von Agglomeration haben. Gleichzeitig wird die in dieser Arbeit untersuchte Art von Agglomeration eingegrenzt. Des weiteren wird der Sachverhalt „Integration von Wirtschaftsräumen“ konkretisiert.

Im dritten Kapitel dieser Arbeit wird dann untersucht, welche Aussagen die traditionelle und die neue Außenhandelstheorie bzw. die neue Wirtschaftsgeographie zu den Fragestellungen machen, ob und wenn ja, wo die Agglomeration von bestimmten Industriesektoren aufgrund einer Europäischen Integration stattfinden wird. Es wird deutlich, daß die einzelnen Theoriebereiche komplementäre Ansätze zur Erklärung von sektoraler Agglomeration bieten. Da die traditionelle und neue Außenhandelstheorie bereits zur Standardliteratur der Außenwirtschaftstheorie zählen, wird hier auf eine explizite Darstellung dieser Modelle verzichtet. Im Gegensatz zu diesen Theorien hat sich das Forschungsgebiet der neuen Wirtschaftsgeographie erst in den letzten Jahren entwickelt. Deshalb wird dieser Ansatz hier schwerpunktmäßig behandelt.

In einem vierten Kapitel werden die mikroökonomischen Grundlagen der Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie verdeutlicht. Die Marktform der monopolistischen Konkurrenz wird in diesem Zusammenhang gemäß der Formalisierung von Dixit und Stiglitz dargestellt.¹ Da in den Modellen eine *constant elasticity of substitution (CES)*-Funktion angewandt wird, werden die Eigenschaften dieser Funktion ausführlich diskutiert.

Das Modell monopolistischer Konkurrenz (Dixit/Stiglitz) wird im fünften Kapitel um eine räumliche Dimension erweitert. Durch die explizite Beachtung von Transportkosten, durch die Berücksichtigung der Verteilung der in der Landwirtschaft tätigen Personen² sowie der Wanderungsanreize der Industriearbeiter³ und aufgrund von Normalisierungen kann ein Gleichungssystem aufgestellt werden, das Einkommen, Preisindex, Nominallöhne und Reallöhne für unterschiedliche Standorte bestimmt. Das kurzfristige

¹ Vgl. Dixit; Stiglitz (1977), S. 297 ff. Eine spezielle Form der Produktdifferenzierung wird angenommen, wie sie auch in vielen Beiträgen zur neuen Außenhandelstheorie Anwendung findet.

² im folgenden auch als „landwirtschaftliche Bevölkerung“ bezeichnet.

³ im folgenden auch als „industrielle Bevölkerung“ bezeichnet.

Gleichgewicht kann durch die Reduzierung des Modellansatzes auf zwei Regionen unter Inanspruchnahme eines Iterationsverfahrens bestimmt werden. Mit Hilfe von Zahlenbeispielen werden mögliche Gleichgewichtssituationen durch Computersimulationen graphisch veranschaulicht. Es wird deutlich, daß in Abhängigkeit von Parameterwerten instabile sowie stabile Gleichgewichte bestehen, die Agglomeration als ein mögliches oder zwingendes Ergebnis beschreiben. Über Computersimulationen hinausgehend beschränken sich die Modelle auf die algebraische Formalisierung von Gleichungen für die soeben angesprochenen Situationen möglicher bzw. zwingender Agglomeration.

Zwei weitere grundlegende Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie werden im sechsten und siebten Kapitel dargestellt. Die Vorgehensweise im Modellaufbau, bei der Darstellung der Ergebnisse und der algebraischen Herleitung möglicher und zwingender Agglomerationssituationen deckt sich mit der des vorgestellten Modells aus Kapitel 5. Dies macht einen systematischen Vergleich im anschließenden Kapitel 8 möglich. Durch die Gegenüberstellung der Modelle werden Gemeinsamkeiten und Unterschiede hervorgehoben, die das Forschungsgebiet der neuen Wirtschaftsgeographie in sich schlüssig werden läßt und es von anderen Forschungsgebieten abgrenzt. Dabei wird deutlich, daß die Modelle aufgrund ihrer Gemeinsamkeiten und trotz ihrer Unterschiede zu übereinstimmenden Aussagen darüber kommen, ob und wo Agglomeration von Industriesektoren aufgrund der Integration Europas stattfinden wird. Die daraus ableitbaren Hypothesen werden im folgenden empirischen Teil den Aussagen der traditionellen Außenhandelstheorie gegenübergestellt und überprüft.

Im neunten Kapitel, der empirischen Untersuchung der Arbeit, wird berechnet, ob es aufgrund der Integration Europas zur Agglomeration von Industriesektoren gekommen ist. Ist dies der Fall, so wird analysiert, welcher der Theorieansätze den größeren Anteil der Agglomeration erklären kann. Dafür werden die Industriesektoren anhand bestimmter Merkmale klassifiziert und die Veränderung des Agglomerationgrades auf diese Identifikationsmerkmale zurückgeführt. Anschließend wird der Zusammenhang zwischen Agglomeration von Industriesektoren und Spezialisierung von Ländern allgemein und anhand von Fallbeispielen dargestellt. Nach einer Betrachtung der wirtschaftspolitischen Implikationen folgt eine Zusammenfassung der Ergebnisse. Eine Schlußbetrachtung - das zehnte Kapitel - beendet die Arbeit.

Erster Teil: Begriffliche Grundlagen und Abgrenzung der Theoriebereiche

2 Die begrifflichen Grundlagen

In diesem Kapitel wird dargestellt, welche Ausprägungen räumlicher Konzentration existieren und welche Ursachen den verschiedenen Arten von Agglomeration zugrunde liegen. In diesem Zusammenhang werden unter anderem interne und externe Effekte, Lokalisations- und Urbanisationseffekte, technologische und pekuniäre Externalitäten definiert. Das Verständnis dieser Begriffe ist besonders für Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie notwendig. Auch wird hier eingegrenzt, welche Art der Agglomeration Gegenstand der Arbeit ist. Nach einer Darstellung des Zusammenhangs zwischen Agglomeration und Spezialisierung wird definiert, was hier unter der „Integration von Wirtschaftsräumen“ verstanden wird.

2.1 Die Ausprägungen räumlicher Konzentration

Das Phänomen „Agglomeration“ - *d. h. die räumliche Konzentration wirtschaftlicher Aktivität* - kann nach zwei Kriterien differenziert werden. Erstens findet man Agglomeration auf verschiedenen räumlichen Aggregationsniveaus. Sie bestehen auf lokaler, regionaler, nationaler oder auch internationaler Ebene. Zweitens kann zwischen sektoraler und sektorübergreifender Agglomeration unterschieden werden. Sektorale Agglomeration bezeichnet die räumliche Konzentration nur eines Wirtschaftszweiges, die räumliche Konzentration der Produktion eines bestimmten Sektors.¹ Dieses Phänomen ist leicht beobachtbar und wohlbekannt. In der alltäglichen Vorstellung werden verschiedene Städte oder Regionen eines Landes mit bestimmten Branchen assoziiert. Ein Großteil der Produktion eines spezifischen Sektors ist häufig nur an wenigen Orten oder einem einzelnen Standort angesiedelt. Eines der bekanntesten Beispiele für die Agglomeration nur *eines Industriesektors* (sektorale Betrachtung) auf einem *geringen Aggregationsniveau* (räumliche Betrachtung) ist die italienische Textilindustrie, die sich in der Stadt Prato agglomeriert hat. Basel ist der heimische Stützpunkt aller drei schweizerischen Pharmariesen.² Ein klassisches Beispiel für ein konzentriertes Standortmuster der USA ist die amerikanische Automobilindustrie, die stark auf die Stadt Detroit konzentriert ist.³ Das Phänomen der

¹ Vgl. Lau (1997), S. 25.

² Vgl. Porter (1991), S. 178.

³ Vgl. Krugman; Venables (1993), S. 959.

sektoralen Agglomeration ist heutzutage ebenfalls sehr gut durch die starke Ansammlung von Computerherstellern im kalifornischen Silicon Valley sowie an der Route 128 nahe Bostons repräsentiert.¹

Das andere Extrem bilden Agglomerationen, die *über Regionen oder auch Staaten hinweg* beobachtbar sind und nicht nur einen Sektor, sondern *viele Wirtschaftszweige* betreffen. Ein Beispiel hierfür ist der überregionale „US amerikanische Industriegürtel“,² der sich in Form eines Parallelogramms von Portland/Baltimore nach Greenbay/St. Louis zieht und auch die Nationen übergreifende, europäische „Hot Banana“,³ die ein Gebiet von Mailand bis London abdeckt, wobei Norditalien, Süddeutschland, Südostfrankreich, das Ruhrgebiet Deutschlands, Ile de France, Belgien, die Niederlande und Südostengland einbezogen sind. Es ist nicht nur Aufgabe des Kapitels festzulegen, welche Art der Agglomeration Gegenstand der Arbeit ist, sondern auch, inwieweit sie grundsätzlich durch Modelle der traditionellen Außenhandelstheorie sowie der neuen Wirtschaftsgeographie erklärt werden kann.

2.2 Bestimmungsgründe und Faktoren räumlicher Konzentration

Damit ein konzentriertes und nicht disperses Standortmuster entsteht, müssen die Vorteile einer Agglomeration die Nachteile überwiegen. Im folgenden wird untersucht, aufgrund welcher *Ursachen* die eben dargestellten Arten von Agglomeration entstehen. Dabei wird zwischen zwei Erklärungsansätzen differenziert: Erstens kann räumliche Konzentration durch sogenannte Agglomerationseffekte erklärt werden, zweitens durch unterschiedliche Faktorausstattung der Standorte.⁴ Agglomerationseffekte können durch Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie begründet werden, unterschiedliche Faktorausstattung durch Modelle der traditionellen Außenhandelstheorie.

2.2.1 Räumliche Konzentration aufgrund von Agglomerationseffekten

Agglomerationseffekte, die in dieser Arbeit aufgrund der Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie eine besondere Rolle spielen, können nur sinnvoll

¹ Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 960. Einen sehr guten Vergleich der beiden Agglomerationen bietet Saxenian, vgl. Saxenian (1994).

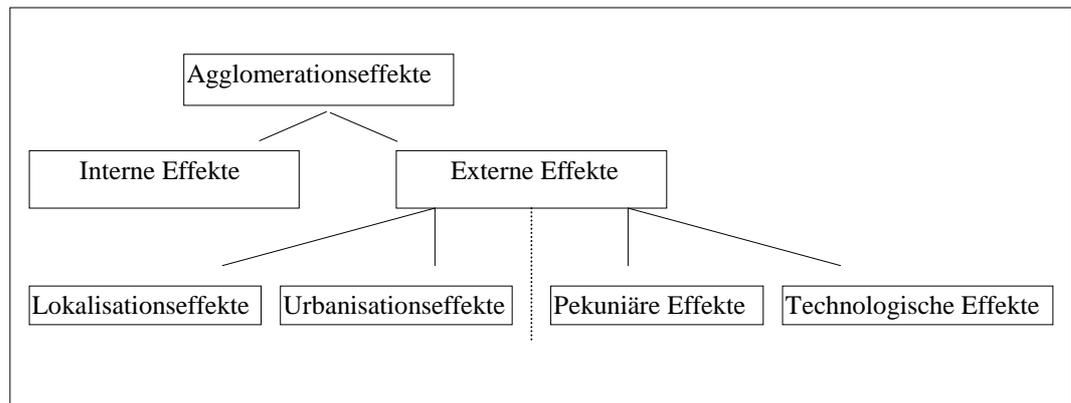
² Vgl. Krugman (1991), S. 79 ff.

³ Vgl. Ottaviano; Puga (1997), S. 2.

⁴ Die Differenzierung der Bestimmungsgründe räumlicher Konzentration lehnt sich an Ellison/Glaeser, die Agglomeration mit Hilfe zweier Modelle, dem „Model of Spillovers“ und dem „Model of Natural Advantage“, erklären; vgl. Ellison; Glaeser (1994), S. 7 ff.

behandelt werden, wenn vorher ihre unterschiedlichen Möglichkeiten untersucht werden, auf die Produktion einzuwirken. Eine Differenzierung möglicher Agglomerationseffekte ist notwendig. Agglomerationseffekte lassen sich in interne und externe unterscheiden, wie durch die folgende Graphik veranschaulicht. Externe Effekte lassen sich entweder in Lokalisations- und Urbanisationseffekte oder in technologische und pekuniäre Effekte untergliedern.¹ Wie in den folgenden Ausführungen deutlich wird, kann *sektorale und sektorübergreifende* Agglomeration aufgrund der Differenzierung in Lokalisations- und Urbanisationseffekte erklärt werden, während Agglomeration auf *unterschiedlichen räumlichen Ebenen* mit Hilfe von technologischen und pekuniären Effekten begründet wird.

Abbildung 2.1: Differenzierung von Agglomerationseffekten



Quelle: In Anlehnung an Maier; Tödting (1995), S. 110 und Scitovsky (1954), S. 143

2.2.1.1 Interne Effekte

Interne zunehmende Skalenerträge entstehen durch Größenvorteile auf Unternehmensebene. Dieser Effekt kann sich durch bessere Ausnutzung von Maschinen, effizientere Nutzung der Verwaltungseinrichtungen oder auch durch gemeinsame Beschaffungs- und Vertriebsorganisationen ergeben. Allgemeiner können interne Effekte folgendermaßen definiert werden: Besteht ein Ein-Produkt-Unternehmen mit der Produktionsfunktion $x = f(q)$,

¹ Vgl. Maier; Tödting (1995), S. 110 und Scitovsky (1954), S. 143

wobei q den Inputvektor beschreibt, so bestehen zunehmende Skalenerträge, falls für $\gamma > 1$ folgendes gilt:²

$$f(\gamma q) > \gamma f(q).$$

Dies bedeutet, daß eine proportionale Erhöhung aller Inputs den Output überproportional steigert.³ Aufgrund der Dualität von Produktion und Kosten folgt aus dem dargestellten Zusammenhang eine abnehmende Grenzkostenkurve. Die Durchschnittskosten sind in diesem Fall höher als die Grenzkosten der Produktion.⁴ Das Auftreten fixer Kosten bei der Produktion, in Verbindung mit konstanten oder fallenden variablen Kosten, garantiert zunehmende Skalenerträge über die gesamte Produktionsfunktion hinweg.⁵ Bestehen steigende Erträge in der Produktion, so werden Unternehmen versuchen, ihre gesamte Produktion auf nur einen Standort zu beschränken, um so die geringsten Durchschnittskosten zu realisieren. Steigende Skalenerträge führen folglich zur Agglomeration der Produktion.

Nicht nur steigende, sondern auch fallende Skalenerträge sind mögliche interne Effekte. Bei fallenden Erträgen kann eine zusätzliche Einheit lediglich teurer als die vorhergegangene Einheit produziert werden. Mögliche Ursachen dafür können im weiteren Sinne beispielsweise zu lange Vertriebswege oder die Verbürokratisierung der Verwaltung sein.⁶

Interne steigende Skalenerträge - modelliert durch das Auftreten fixer Kosten bei der Produktion - nehmen in den Modellen der neuen Wirtschaftsgeographie eine wichtige Rolle ein, wie im Laufe der Arbeit noch deutlich werden wird.

2.2.1.2 Externe Effekte

Im Gegensatz zu den internen Effekten entstehen externe Effekte nicht auf Betriebsebene, sondern zwischen ökonomischen Akteuren.⁷ Externe Effekte

¹ Alle Inputs werden im Ausmaß von γ skaliert. γ stellt den Faktor dar, um den die Produktionsfaktoren erhöht werden.

² Vgl. Fensch (1993), S. 7.

³ Vgl. Fensch (1993), S. 7 oder auch Varian (1995), S. 302 f.

⁴ Vgl. Varian (1995), S. 336.

⁵ Vgl. Fensch (1993), S. 8.

⁶ Vgl. Maier; Tödting (1995), S. 111.

⁷ Die Begriffe externe Effekte und Externalitäten werden synonym verwendet.

sind Einflüsse, die das wirtschaftliche Ergebnis eines Akteurs mitbestimmen, jedoch von anderen Wirtschaftssubjekten kontrolliert werden.¹ Handelt es sich bei dem betroffenen Akteur um einen Konsumenten, so spricht man von externen Effekten im Konsum; handelt es sich um ein Unternehmen, so spricht man von externen Effekten in der Produktion.² Analog zu den Skalenerträgen lassen sich auch externe Effekte in positive und negative unterscheiden. Während positive externe Effekte zur Ballung von Aktivitäten führen, bewirken negative ein disperses Standortmuster. Hier soll auch auf die Fragestellung eingegangen werden, ob und wenn ja, welche Art von externen Effekten in Modellen der neuen Wirtschaftsgeographie verwandt werden.

2.2.1.2.1 Lokalisationseffekte und Urbanisationseffekte

Lokalisationseffekte treten zwischen verschiedenen Unternehmen *einer* Branche auf. Sie sind aus Sicht der Betriebe extern, für die Branche jedoch intern. Sie können folglich auch als *unternehmensexterne* zunehmende Skalenerträge definiert werden, die aber gleichzeitig industrieintern sind.³ Da sich der Output der gesamten Industrie⁴ (X) als externer Effekt auf den Output, die Kosten und somit den Gewinn des einzelnen Betriebes auswirkt, kann die Produktionsfunktion eines Unternehmens dargestellt werden als $x=f(q;X)$.⁵ Für die einzelnen Produzenten kann man in diesem Fall konstante Skalenerträge annehmen, so daß sie als vollkommene Wettbewerber auftreten und sich folglich als Preisnehmer auf den Absatz- und Faktormärkten verhalten.⁶

Interne und externe Effekte unterscheiden sich also dadurch, daß ein Unternehmen aufgrund von internen Effekten bei der Ausweitung der Produktion seine Durchschnittskosten senken kann, dies bei externen Effekten jedoch nur möglich ist, wenn der Output der gesamten Industrie steigt. Es gilt die Annahme, daß der einzelne Produzent seinen Einfluß auf den Output der gesamten Industrie und damit auch auf seine Durchschnittskosten als verschwindend gering ansieht. Daraus folgt die Annahme der Preisnehmerschaft eines einzelnen Unternehmens, wie sie auch in der Markform des

¹ Vgl. Gravelle; Rees (1981), S. 509.

² Vgl. Varian (1995), S. 531.

³ Vgl. Frensch (1993), S. 8.

⁴ Branche und Industrie sind Synonyme.

⁵ Vgl. Frensch (1993), S. 8.

⁶ Vgl. Frensch (1993), S. 8.

vollkommenen Wettbewerb getroffen wird.¹ Als Beispiel für positive Lokalisationseffekte sei die Möglichkeit der intra-industriellen Spezialisierung genannt, das heißt das Entstehen einer speziellen Zulieferindustrie. Die Vorteile aus den Kauf- bzw. Verkaufsbeziehungen zwischen Unternehmen eines Sektors werden in einigen Modellen der neuen Wirtschaftsgeographie modelliert, Lokalisationseffekte werden daher in diesem Forschungsgebiet berücksichtigt. Weitere Beispiele für Lokalisationsvorteile sind Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen sowie Schulen und Universitäten,² die sich auf eine bestimmte Branche spezialisiert haben. Lokalisationseffekte sind folglich dazu geeignet, die Konzentration einer Branche - also die sektorale Agglomeration - zu erklären.

Aufgrund von **Urbanisationseffekten** kann erklärt werden, warum es zu sektorübergreifender Agglomeration kommt. Während Lokalisationseffekte lediglich zwischen Unternehmen *einer* Branche auftreten, entstehen Urbanisationseffekte zwischen den Unternehmen *verschiedener* Branchen. Maier/Tödling geben folgende Definition:

„Urbanisationseffekte sind jene positiven und negativen Einflüsse auf das Ergebnis eines Wirtschaftssubjekts, die sich aus dem gesamten Umfang der wirtschaftlichen Aktivität einer Region ergeben.“³

Beispiele für positive Urbanisationseffekte sind ein großer Absatzmarkt, eine hochwertige Verkehrsinfrastruktur und Forschungseinrichtungen, die aufgrund der Agglomeration von Unternehmen *verschiedener* Branchen entstehen. Sie entwickeln sich auch, wenn Unternehmen auf die Vorprodukte unterschiedlicher Branchen angewiesen sind, falls also Verflechtungen durch Kauf- bzw. Verkaufsbeziehungen zwischen Unternehmen unterschiedlicher Sektoren bestehen. Auch diese Vorteile werden in einigen Modellen der neuen Wirtschaftsgeographie dargestellt. Urbanisationseffekte werden - wie auch Lokalisationseffekte - in diesem Forschungsgebiet berücksichtigt.⁴

Negative Urbanisationseffekte, die den Urbanisationsvorteilen gegenüberstehen, wirken der Ballung von wirtschaftlicher Aktivität und Bevölkerung

¹ Vgl. Frensch (1993), S. 9.

² Als Beispiel sei die Montanuniversität in Leoben genannt, vgl. Maier; Tödting (1995), S. 111.

³ Maier; Tödting (1995), S. 112.

⁴ Siehe hierfür insbesondere Kap. 7.

entgegen. Luftverschmutzung, höhere Bodenpreise oder auch höhere Faktorkosten sind Beispiele für Urbanisationsnachteile.¹

Zusammenfassend wird festgehalten, daß positive Lokalisationseffekte *sektorale* Agglomeration und positive Urbanisationseffekte *sektorübergreifende* Agglomeration erklären. Wie am Anfang des Kapitels dargestellt, können „Agglomerationen“ jedoch auch durch ein zweites Kriterium differenziert werden. Agglomerationen lassen sich ebenfalls aufgrund ihrer *räumlichen Ausprägung* voneinander unterscheiden. Auf dieses Unterscheidungsmerkmal wird in der folgenden, alternativen Differenzierung von Agglomerationseffekten besonderer Wert gelegt.

2.2.1.2.2 Pekuniäre und technologische Effekte

Externe Effekte lassen sich - folgt man der Differenzierung von Scitovsky - in technologische und pekuniäre Externalitäten untergliedern.² **Technologische Externalitäten** werden nicht durch einen Marktmechanismus von einem auf den anderen Akteur übertragen. Der Nutzen eines Individuums oder die Produktionsfunktion eines Unternehmens wird daher *direkt* durch die technologischen Externalitäten beeinflusst. Fujita/Thisse geben folgende Definition:

The category „technological externalities“ deals ... „with the effects of non-market interactions which are realized through processes directly affecting the utility of an individual or the product function of a firm.“³

Das Spill-over-Phänomen, unter dem man den Transfer von z. B. Informationen auf informellem Weg versteht, ist ein typisches Beispiel für technologische Externalitäten.⁴ So ist beispielsweise für eine schnelle Produktentwicklung die persönliche Kommunikation und die daraus entstehenden technologischen Externalitäten von außerordentlicher Wichtigkeit, wie Saxenian für Silicon Valley aufzeigt:

„By all accounts, these informal conversations were pervasive and served as an important source of up to date information about competitors, customers, markets and technologies. Entrepreneurs came to see social relationships and even gossips as a crucial aspect of their business. In an industry characterized by rapid technological change and intense compe-

¹ Vgl. Maier; Tödting (1995), S. 114.

² Vgl. Scitovsky (1954), S. 143.

³ Fujita; Thisse (1996), S. 6.

⁴ Einen guten Überblick über regionale Spillovereffekte liefert Harhoff (1995).

tition, such informal communication was often of more value than more conventional but less timely forums such as industry journals.“¹

Es wird deutlich, daß informelle Kommunikation zwischen Wissensträgern häufig in Form von Austauschbeziehungen stattfindet und durch räumliche Nähe erleichtert wird. Technologische Externalitäten, die aufgrund der persönlichen Interaktion von Wirtschaftssubjekten entstehen, sind folglich eher dazu geeignet, Agglomerationen mit geringer räumlicher Ausbreitung zu erklären. Die regional begrenzte Wirkung von Wissens-Spill-over kann ebenfalls durch technologieorientierte Unternehmensgründungen veranschaulicht werden. Neue Unternehmen werden zum großen Teil aus einer unselbständigen Beschäftigung heraus gegründet.² Untersuchungen haben gezeigt, daß Gründer derartiger Unternehmen relativ immobil sind und wichtige Kontakte zu wissenschaftlichen Institutionen und Universitäten einer Region unterhalten. Die regionale Begrenzung von Wissenstransfer wird ebenfalls in einer ökonometrischen Untersuchung von Jaffe verdeutlicht.³ Er zeigt, daß die Universitätsforschung positiv korreliert mit der Zahl der im jeweiligen Bundesstaat von ansässigen Unternehmen angemeldeten Patente.

Im Gegensatz zu den technologischen Externalitäten werden **pekuniäre Externalitäten** durch einen Marktmechanismus übertragen und nach einer Veränderung der Preise internalisiert.⁴ Dies wird durch das folgende Beispiel verdeutlicht. Man nehme an, daß „vorgelagerte“ Unternehmen bei der Herstellung von Zwischenprodukten Skalenerträge realisieren. Erhöht sich die Nachfrage nach Zwischenprodukten aufgrund eines zusätzlichen „nachgelagerten“ Betriebes, so können die Unternehmen ihre Produktion an Zwischenprodukten ausweiten. Da Skalenerträge bei deren Herstellung entstehen, sinken die Stückkosten aufgrund der Produktionsausweitung. Nimmt man an, daß die Kostendegression an die Kunden weitergegeben wird, entstehen aufgrund der zusätzlichen Nachfrage des neuen Betriebes pekuniäre Externalitäten für die nachgelagerten Unternehmen, die schon vor der

¹ Saxenian (1994), S. 33. Bereits Marshall identifizierte Spill-over-Effekte als Bestimmungsgrund von Agglomerationen. Weiterer Erklärungsansatz nach Marshall ist ein spezialisierter, räumlich konzentrierter Humankapitalstock und die Verfügbarkeit von Vorprodukten; vgl. Marshall (1961). Eine Interpretation der Bestimmungsgründe findet sich ebenfalls in Krugman (1991), S. 36 f.

² Vgl. Kulicke (1987), S. 76.

³ Vgl. Jaffe (1994), S. 957 ff.

⁴ Vgl. Scitovsky (1954), S. 146.

Markterweiterung Zwischenprodukte als Inputfaktoren benötigt haben: Sie müssen nun einen geringeren Preis für die Zwischenprodukte bezahlen.

Da pekuniäre Externalitäten über einen Marktmechanismus übertragen werden, ist ihre Wirkung nicht auf einen engen Raum begrenzt, sondern über große Distanzen spürbar, weshalb sie zur Erklärung von Agglomeration mit großer räumlicher Ausbreitung herangezogen werden können. Das empirisch beobachtbare Gefälle der räumlichen Verteilung von Faktorentlohnungen, das allmählich vom industriellen Zentrum bis zu den Landesgrenzen abnimmt, zeigt die Auswirkungen der pekuniären Externalitäten. Dies dokumentiert Hanson¹ durch eine ökonometrische Studie, in der er feststellt, daß regionale Industriearbeiterlöhne mit zunehmender Entfernung von Mexico City abnehmen.

Zusammenfassend kann man festhalten, daß man Agglomeration mit geringer räumlicher Ausbreitung durch technologische Externalitäten erklären kann. Um Agglomerationen mit großer räumlicher Ausbreitung zu erklären, bedarf es pekuniärer Externalitäten.

In dieser Arbeit geht es erstens um die Untersuchung von Agglomerationen mit großer räumlicher Ausbreitung, aufgrund derer es zu divergierenden Industriestrukturen der einzelnen Regionen kommen kann. Es wird analysiert, ob die Integration Europas eine Auswirkung auf die räumliche Verteilung der wirtschaftlichen Aktivität hat, ob aufgrund dieser eine stärkere Agglomeration zu erwarten ist. Zweitens bezieht sich die theoretische sowie empirische Analyse überwiegend auf die sektorale Agglomeration. Es wird dargestellt, für welche Industriesektoren die Agglomerationswirkung der Integration eines Wirtschaftsraums am stärksten ist.

Wie oben aufgezeigt, müssen zur Erklärung von Agglomerationen mit großer räumlicher Ausbreitung *pekuniäre Externalitäten* modelliert werden. Die Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie, welche alle ein identisches „Instrumentarium“ anwenden, tun dies. Wie schon ausgeführt, sind in allen Modellen darüber hinaus *interne zunehmende Skalenerträge* relevant, die durch Fixkosten bei der Erzeugung von differenzierten Konsumgütern oder differenzierten Zwischenprodukten entstehen. Interne Skalenerträge erfordern - wie in den folgenden Kapiteln noch ausführlich dargelegt wird - eine Marktstruktur, die es zuläßt, daß die Preise höher sind als die Grenzkosten der Produktion. Der durch die Modellierung von internen Skalenerträgen

¹ Vgl. Hanson (1997), S. 113.

erzwungene unvollkommene Wettbewerb wird in den Modellen als monopolistische Konkurrenz konkretisiert.

Zur Erklärung von Agglomeration einzelner Industriesektoren gehen Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie davon aus, daß die *Lokalisationsvorteile* die *Urbanisationsvorteile* überwiegen: Es müssen stärkere Kaufs- bzw. Verkaufsbeziehungen zwischen Unternehmen eines Industriesektors als zwischen Unternehmen verschiedener Industriesektoren bestehen.

2.2.2 Räumliche Konzentration aufgrund unterschiedlicher Faktorausstattung

Agglomerationseffekte sind nicht der einzige Erklärungsansatz für räumliche Konzentration: Industrielle Agglomeration kann ebenfalls aufgrund unterschiedlicher Faktorausstattung - d. h. der ungleichen räumlichen Verteilung von Ressourcen - entstehen. Dabei handelt es sich beispielsweise um räumlich konzentrierte Sektoren, die bei der Produktion auf die Existenz natürlicher Ressourcen angewiesen sind. So findet sich z. B. die Schiffsbauindustrie nahe von Wasserstraßen oder Häfen.¹ Der Bergbau und die weiterverarbeitenden Betriebe liegen in der Nähe von großen Kohlevorkommen. Der Standort bestimmter arbeitsintensiver Branchen wie der Textil- und Elektroindustrie ist ebenfalls durch die Faktorausstattung determiniert: Sie benötigen billige Arbeitskräfte und suchen damit Standorte mit niedrigem Lohnniveau.

Agglomeration aufgrund z. B. unterschiedlicher Faktorausstattung der Länder können nicht durch die Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie erklärt werden. Modelle der traditionellen Außenhandelstheorie knüpfen an den hier genannten Beispielen zur Erklärung von Agglomeration einzelner Industriesektoren an: Sie begründen das Entstehen von Agglomeration mit einer unterschiedlichen Erstausrüstung der Länder. Im nächsten Kapitel wird dargestellt, inwieweit Spezialisierung und Agglomeration komplementäre Begriffe sind.

2.3 Agglomeration versus Spezialisierung

Theorien der neuen Wirtschaftsgeographie und die Außenhandelstheorien bilden - wie im letzten Kapitel angedeutet - die theoretische Grundlage für die Fragestellung, ob, warum und wo es aufgrund der europäischen Integration zu einer sektoralen Agglomeration kommt.

¹ Vgl. Lau (1997), S. 26.

Die Außenhandelstheorien stellen die Spezialisierung der *Länder* auf Industriesektoren in den Mittelpunkt der Betrachtung, während die Theorien der Wirtschaftsgeographie die Agglomeration von *Industriesektoren* betonen, also deren ungleiche Verteilung über mehrere Länder. Die Komplementarität von Spezialisierung und Agglomeration wird im folgenden anhand einer 2-Länder-2-Güter-Betrachtung dargestellt.

Außenhandelstheorien versuchen zu erklären, welche Auswirkung die Senkung von Handelsbarrieren auf die Spezialisierung - also die Produktionsstruktur - von Nationen hat. Ausgangspunkt der Betrachtung seien zwei Länder, die sich in Autarkie befinden und sich folglich *nicht* in der Produktion von Gütern spezialisiert haben. Da Land 1 wie auch Land 2 beide Güter A und B in gleichem Umfang herstellen, besteht keine Agglomeration bei der Herstellung der Güter. Nehmen die zwei Länder Handel miteinander auf, so kann sich jedes Land auf die Produktion des Gutes konzentrieren, bei dem es einen komparativen Kosten- bzw. Preisvorteil erzielt. Die *Länder* haben sich auf die Produktion eines Gutes (teilweise) spezialisiert, das sie für den eigenen Bedarf und den Bedarf des anderen Landes produzieren. In dieser Situation besteht ebenfalls Agglomeration des *Industriesektors A*, der (überwiegend) nur noch in Land 1 und des *Industriesektors B*, der (überwiegend) in Land 2 produziert.¹

Die Spezialisierung der Länder auf die Produktion eines Gutes erfordert eine Mobilität der Produktionsfaktoren. In Modellen der traditionellen Außenhandelstheorien wird angenommen, daß Produktionsfaktoren intersektoral mobil sind. Durch die Umlenkung dieser Faktoren zugunsten der Produktion des Gutes, auf das sich das Land spezialisiert, ist die Agglomeration der Industriesektoren A und B möglich. Intersektorale Mobilität der Produktionsfaktoren ist auch in einigen Modellen der neuen Wirtschaftsgeographie notwendige Annahme zur Entstehung von Agglomeration. Andere Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie erlauben keine intersektorale Mobilität der Produktionsfaktoren. Damit Agglomeration in diesen Modellen möglich wird, müssen die Produktionsfaktoren über den Raum hinweg - also interregional oder international - mobil sein.² Die räumliche Mobilität der Produk-

¹ Zu diesem Ergebnis kommt man in dieser Eindeutigkeit jedoch nur im 2-Länder-Fall.

² Teilweise wird die räumliche Mobilität der Produktionsfaktoren als Unterscheidungsmerkmal für Agglomeration und Spezialisierung herangezogen. Agglomeration besteht in diesen Beiträgen dann, falls Produktionsfaktoren räumlich mobil sind, von Spezialisierung wird bei räumlicher Immobilität der Produktionsfaktoren gesprochen. Vgl. Brühlhart (1998), S. 776.

tionsfaktoren ist für eine Differenzierung der Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal, wie noch verdeutlicht wird.¹

Zusammenfassend kann man festhalten, daß bei „Spezialisierung“ *ein Land* und dessen Produktionsstruktur im Mittelpunkt der Betrachtung steht und nach Aufnahme von Handel die Entwicklung der nationalen Industriestruktur analysiert wird. Bei „Agglomeration“ steht *ein Sektor* und dessen Verteilung über mehrere Länder im Zentrum des Interesses, wobei die Auswirkung einer Verringerung der Handelskosten auf die Entwicklung der räumlichen Verteilung eines Industriesektors untersucht wird.² Wie durch das Beispiel erklärt, stehen Agglomeration und Spezialisierung in unmittelbarem Zusammenhang, sie beschreiben das gleiche Phänomen lediglich aus unterschiedlichen Blickwinkeln und sind somit komplementär. Bereits Ohlin (1968) stellte die Spezialisierung von Regionen und die Agglomeration von Industriesektoren in einen Zusammenhang. Er stellte fest, daß die Ballung von Wirtschaftszweigen in verschiedenen Wirtschaftsräumen zu unterschiedlicher Spezialisierung der Regionen führt.³ Der positive Zusammenhang zwischen Agglomeration und Spezialisierung wird im empirischen Teil der Arbeit durch weitere Beiträge und eigene Berechnungen untersucht. Im folgenden werden die Bezeichnungen Agglomeration, Konzentration und Cluster synonym verwendet. Konzentration bezieht sich also immer auf einen räumlichen Kontext, nicht auf die *Anzahl* und *Größe* der Unternehmen einer Branche, durch die monopolistische, oligopolistische oder auch polypolistische Marktstrukturen beschrieben werden.⁴ Nach Lau handelt es sich um ein Cluster, wenn die räumliche Produktionskonzentration dadurch entsteht, daß sich eine Mehrzahl von Betrieben einer Branche in einem Ge-

¹ Für eine systematische Differenzierung der Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie aufgrund unterschiedlicher Mobilität der Produktionsfaktoren siehe Kap. 6.1.

² Vgl. Kim (1995) S. 894.

³ Vgl. Lau (1997), S.14. Sind diese Regionen durch administrative, zwischenstaatliche Grenzen getrennt, so wird der interregionale Handel zu internationalem Handel. Internationale Handelsbeziehungen sind folglich nach Ohlin nur ein Spezialfall des Handels zwischen Regionen, der wesentlich von der sektoralen Agglomeration bestimmt wird. Vgl. Ohlin (1968) und ebenso Lau (1997), S. 15.

⁴ Die Konzentration einer Branche kann - im Gegensatz zur räumlichen Konzentration - z. B. durch den Herfindahl-Index gemessen werden, vgl. Schmalensee (1977). Gibt es viele kleine Firmen gleicher Größe in einer Branche, so ist diese nach dem Herfindahl-Index nicht konzentriert. Gibt es dagegen nur wenige große Firmen, so spricht man von einer Konzentration des Industriesektors.

biet konzentriert.¹ Die räumliche Konzentration eines Sektors wird in diesem Fall folglich nicht durch wenige große Betriebsstätten gebildet. Von dieser Differenzierung wird hier abgesehen.

2.4 Integration von Wirtschaftsräumen

Ziel dieser Arbeit ist es, theoretisch sowie empirisch zu untersuchen, welche Auswirkung die Integration Europas auf die Agglomeration einzelner Industriesektoren hat. Nachdem der Begriff der Agglomeration näher betrachtet wurde, soll nun untersucht werden, was hier unter der „Integration eines Wirtschaftsraumes“ verstanden wird.

Eine wirtschaftliche Integration hat zum Ziel, Beschränkungen teilweise oder vollständig zu beseitigen, die in den Wirtschaftsbeziehungen zwischen den Integrationspartnern bestehen.² Je nach Integrationstiefe lassen sich verschiedene Stufen unterscheiden. Mit zunehmender Intensität der Vereinbarungen lassen sich Integrationsformen charakterisieren als Präferenzzone, Freihandelszone, Zollunion, gemeinsamer Markt, gemeinsame Marktordnung, Währungsunion, Wirtschaftsunion und einheitlicher Wirtschaftsraum.³

Die im folgenden betrachtete Integration soll sich auf Handelsbeziehungen beschränken, es soll folglich lediglich von einer Handelsintegration ausgegangen werden, wie sie in den Integrationsformen Präferenzzone, Freihandelszone, Zollunion und der gemeinsamen Marktordnung verankert ist. Die monetäre Integration, charakterisiert durch die Integrationsstufen Wirtschafts- und Währungsunion, findet keine Berücksichtigung, da die in dieser Arbeit zugrundegelegten Modelle den monetären Bereich einer Integration vernachlässigen.⁴

Ausgangspunkt einer Handelsintegration ist in allen folgenden Modellen die Senkung von Handelskosten. Handelskosten stellen einen Sammelbegriff für Transportkosten, tarifäre sowie alle nicht-tarifären Handelshemmnisse und alle anderen Kosten der Raumüberwindung⁵ dar. Die Definitionen stüt-

¹ Vgl. Lau (1997), S. 26.

² Vgl. Dieckheuer (1995), S. 485.

³ Vgl. Dieckheuer (1995), S. 485 f.

⁴ Für die Differenzierung in Handelsintegration und monetäre Integration vgl. Dieckheuer (1995), S. 487.

⁵ Die Einführung einer einheitlichen Währung und die daraus resultierende, gestiegene Vergleichbarkeit der Preise sowie die Ausschaltung des Wechselkursrisikos könnten im weiteren Sinne ebenfalls als Senkung der Raumüberwindungskosten interpretiert

zen sich unter anderem auf Krugman und Venables, die Handelsintegration und Handelskosten folgendermaßen definieren:

„Trade liberalization is modeled as reduction in the costs of getting access to the foreign market. These trade costs should be interpreted as a synthetic measure of a wide range of barriers to trade including trade taxes, transportation costs and costs of frontier formalities and differing product standards.“¹

Zusammenfassend kann man festhalten: Hier wird davon ausgegangen, daß mit der Integration eines Wirtschaftsraums eine Reduktion der Handelskosten einhergeht.

Nachdem das Phänomen der räumlichen Konzentration differenziert betrachtet wurde und weitere begriffliche Grundlagen durch die Definition von u. a. Agglomerationseffekten, Spezialisierung und der Integration von Wirtschaftsräumen gelegt wurden, kann in einem nächsten Kapitel der Theoriebereich der neuen Wirtschaftsgeographie von dem der traditionellen und neuen Außenhandelstheorie abgegrenzt werden. Es wird dargestellt, inwieweit die drei Theoriebereiche komplementäre Ansätze zur Erklärung von Spezialisierung und Agglomeration sind.

werden. Durch diese Interpretation könnten Teilaspekte der monetären Integration berücksichtigt werden.

¹ Krugman; Venables (1990), S. 59.

3 Abgrenzung der neuen Wirtschaftsgeographie von der traditionellen und neuen Außenhandelstheorie

Durch die (Handels-) Integration Europas kann es zu einer Verlagerung von Industriesektoren kommen. Zielsetzung dieses Kapitels ist es, die theoretischen Aussagen darzustellen und zu vergleichen, welche die traditionelle, die neue Außenhandelstheorie und die neue Wirtschaftsgeographie bezüglich der Auswirkung der Europäischen Integration auf den Standort von Industriesektoren liefern. Zu welchem Ergebnis kommen die Theorien bei der Fragestellung, *ob* und wenn ja, *wo* es zur Agglomeration von Industriesektoren aufgrund der Integration eines Wirtschaftsraums kommt? Durch den Vergleich der Ergebnisse der neuen Wirtschaftsgeographie mit denen der traditionellen und neuen Außenhandelstheorie können die Theoriebereiche voneinander abgegrenzt werden. Unterschiedliche Annahmen der Modelle, auf denen die differierenden Aussagen basieren, werden ebenfalls zur Abgrenzung der Theoriebereiche hervorgehoben.¹

3.1 Traditionelle Außenhandelstheorie

Modelle der traditionellen Außenhandelstheorie sind charakterisiert durch die Annahme vollständiger Konkurrenz auf den Faktor- und Gütermärkten. Dies bedeutet, daß jeder Marktteilnehmer davon ausgeht, zu einem bestimmten Marktpreis jede beliebige Menge kaufen bzw. verkaufen zu können.² Die Produktionsfunktionen der Modelle besitzen konstante Skalenerträge und abnehmende Grenzproduktivitäten. Aufgrund dieser Annahmen kann die Marktform der vollständigen Konkurrenz angenommen werden.³ Die Güter innerhalb eines Sektors sind homogen. Die Individuen maximieren ihren Nutzen und haben identische homothetische Nutzenfunktionen.⁴ Des weiteren wird in den meisten Modellen angenommen, daß Produktionsfaktoren zwischen den Ländern immobil, jedoch mobil zwischen den Sektoren eines Landes sind.⁵ Besitzt ein Land einen komparativen Preisvorteil für ein Gut, so wird es sich auf die Produktion dieses Gutes spezialisie-

¹ Es ist unmöglich, den vielfältigen theoretischen Ansätzen der drei Forschungsbereiche durch eine Zusammenfassung innerhalb lediglich eines Kapitels gerecht zu werden. Der folgende Überblick ist deshalb bezüglich seiner Unvollständigkeit und Vereinfachungen angreifbar. Es ist jedoch trotzdem nützlich, eine unkomplizierte Kategorisierung der Ansätze durchzuführen, um eine Struktur für die empirischen Ergebnisse zu liefern.

² Vgl. Leamer (1984), S. 2.

³ Vgl. Leamer (1984), S. 2.

⁴ Vgl. Leamer (1984), S. 2.

⁵ Für typische Modelle der traditionellen Außenhandelstheorie, die Faktormobilität zwischen den Ländern zulassen vgl. Leamer (1984), 21 sowie Mundell (1957), S. 321 ff.

ren und es exportieren. Relative Preisvorteile bestimmen somit den Produktionsstandort.¹ Besitzt ein Land einen relativen Preisvorteil und somit die Möglichkeit zum Export des Gutes, so hat es ebenfalls einen Standortvorteil.² Das Entstehen von komparativen Preisvorteilen - und somit auch von Standortvorteilen - wird in Modellen der traditionellen Außenhandelstheorie auf eine unterschiedliche Erstausrüstung der Länder zurückgeführt. Die Erstausrüstung der Länder bestimmt folglich den Standort von Industriesektoren. Bestimmungsfaktoren des Standortes sind in den Modellen der traditionellen Außenhandelstheorie u. a. unterschiedliche Nachfrageverhältnisse, Produktivitäten oder Faktorausstattungen der Länder. Des Weiteren kann die unterschiedliche Verfügbarkeit von z. B. Rohstoffen den Standort der Produktion bestimmen.³ Hervorzuheben ist, daß die Ausstattung der Länder in den Modellen *exogen* vorgegeben ist: Der Standort der Herstellung bzw. der Industriesektoren ist somit ebenfalls *exogen* bestimmt.⁴ Die wirtschaftliche Aktivität ist gleich verteilt oder konzentriert gemäß der zugrundeliegenden Merkmale der Länder. Der sich daraus ergebende Handel ist meist interindustrieller Art. Die räumliche Verteilung der Industriesektoren gemäß der Ausstattung der Länder ist in allen Modellen der traditionellen Außenhandelstheorie von der folgenden Prämisse abhängig: Handelshemmnisse wie Transportkosten, Zölle oder administrativ-restriktive Handelspolitiken sind zwischen den Ländern nicht prohibitiv hoch. Besteht aufgrund der Verletzung der Prämisse eine Autarkiesituation der Länder, ist die Produktionsstruktur nicht durch die räumliche Verteilung der Bestimmungsfaktoren determiniert. Umgekehrt heißt dies, daß die Handelsintegration eines Wirtschaftsraumes zu einer Verteilung der Industriesektoren gemäß der exogen gegebenen Erstausrüstung der Länder führt. Die Modelle der traditionellen Außenhandelstheorie kommen bezüglich des Standortes der Industriesektoren zu einem eindeutig bestimmbar Gleichgewicht, wobei sich die Aussage über den Standort von Industriesektoren nur auf die Länder bezieht. Um die hier allgemein gehaltenen Aussagen der traditionellen Außenhandelstheorien anhand eines Beispiels zu konkretisieren, wird im folgenden kurz auf das Heckscher-Ohlin-Theorem eingegangen. Dieses Theorem wird gewählt, da seine Annahmen und Aussagen im empirischen Teil der Arbeit

¹ Vgl. Siebert (1994), S. 26.

² Die Fragen nach den Handelsströmen und dem Standort sind folglich zwei nicht voneinander trennbare Probleme: Die beiden Fragen werden simultan gelöst, Siebert (1994), S. 26

³ Für eine ausführliche Darstellung der Bestimmungsfaktoren komparativer Preisvorteile bzw. Standortvorteile siehe z. B. Siebert (1994), S. 38 - S. 48.

⁴ Krugman bezeichnet die *exogen* vorgegebene Ausstattung der Länder als „first nature“, vgl. Krugman (1993a), S. 129.

aufgegriffen und denen der neuen Wirtschaftsgeographie gegenübergestellt werden.

Wesentliche Annahmen zur Darstellung des HO-Theorems sind (1) die Immobilität der Faktoren zwischen zwei Ländern und (2) die Annahme, daß diese Faktoren in unterschiedlichen Kombinationen zur Produktion unterschiedlicher Güter eingesetzt werden. Des weiteren wird angenommen, daß identische Nachfrageverhältnisse in den Ländern bestehen. Ein Land besitzt dann einen relativen Vorteil bei der Herstellung eines Gutes X, wenn dieses Land relativ reichlich mit den Faktoren ausgestattet ist, die intensiv bei der Produktion des Gutes X eingesetzt werden.¹ Die Faktorreichlichkeit immobilier Ressourcen ist demnach die Begründung für den relativen Produktionsvorteil und den komparativen Preisvorteil eines Landes, durch den der Standort der Industriesektoren festgelegt wird. Ein relativ arbeitsintensiv produzierender Industriesektor wird sich folglich an dem Standort niederlassen, der relativ reichlich mit dem Faktor Arbeit ausgestattet ist.² Es kommt zur (partiellen)³ Agglomeration des relativ arbeitsintensiv produzierenden Sektors an diesem Standort.⁴ Sind alle Standorte gleichermaßen mit Produktionsfaktoren ausgestattet, wird auch die Herstellung des relativ arbeitsintensiven Industriesektors gleichmäßig auf die Standorte verteilt sein.⁵ Es kommt folglich zu einer Gleichverteilung oder Konzentration der

¹ Vgl. Siebert (1994), S. 46.

² Die Faktorreichlichkeit von Ländern kann erstens direkt durch ihre physische Ausstattung (Kapital/Arbeit) gemessen werden, zweitens kann sie indirekt durch das Lohn-Zinsverhältnis bestimmt werden. Dies kann zu unterschiedlichen Ergebnissen führen.

³ Es kommt nur soweit zur Verlagerung des Sektors in ein Land, bis die Faktorpreisverhältnisse der beiden Länder ausgeglichen sind. Im relativ kapitalreichen Land kann sich folglich ebenfalls ein Teil der relativ arbeitsintensiv produzierenden Industriesektoren befinden. Dieser Anteil ist jedoch kleiner als der des relativ arbeitsreichen Landes.

⁴ Die Agglomeration des relativ arbeitsintensiv produzierenden Industriesektors ist gleichzusetzen mit der Spezialisierung des relativ arbeitsreichen Landes auf diesem Sektor. Für eine Darstellung des positiven Zusammenhangs zwischen Agglomeration und Spezialisierung siehe Kap. 2.3.

⁵ In diesem Fall können keine Wohlfahrtsgewinne aus Handel entstehen. Ein identisches Ergebnis erhält man auch bei der Berücksichtigung von Transportkosten. Zur Verdeutlichung gehe man von Volkswirtschaften aus, in denen keine Skalenerträge in der Produktion realisiert werden, die Nachfrage gleichmäßig über den Raum verteilt ist, Transportkosten existieren und zwischen Ländern keine Unterschiede bestehen. Unternehmen eines Landes, in dem ebenfalls viele andere Unternehmen produzieren, werden auf den Güter- sowie Faktormärkten einem größeren Wettbewerb ausgesetzt sein. Diese Unternehmen werden weniger Gewinn realisieren können als Unternehmen, die einem geringeren Wettbewerb ausgesetzt sind. Da folglich Unternehmen den Standort wählen werden, an dem sie dem geringsten Wettbewerb ausgesetzt sind, wird es zu einer räumlichen Gleichverteilung der wirtschaftlichen Aktivität kommen. Dies kann im Extremfall zu einer Art „Backyard-Kapitalismus“ führen, in dem jeder Kon-

wirtschaftlichen Aktivität gemäß der Gleichverteilung oder Konzentration der Faktorausstattung.¹ Die Erstausrüstung der Länder mit Produktionsfaktoren determiniert den Standort der Industriesektoren, falls Handel zwischen den Standorten stattfinden kann.

Zusammenfassend kann man festhalten, daß die Modelle der traditionellen Außenhandelstheorie zu folgender Aussage kommen: Die Handelsintegration eines Wirtschaftsraumes führt zu einer Spezialisierung der Länder und Agglomeration der Industriesektoren gemäß der exogen gegebenen Erstausrüstung der Länder.

3.2 Neue Außenhandelstheorie

Modelle der **neuen Außenhandelstheorie** gehen nicht von unterschiedlichen Produktivitäten, unterschiedlicher Faktorausstattung oder differierenden Rohstoffvorkommen zwischen den Ländern aus, um den Standort von Industriesektoren bei Freihandel zu erklären.² Sie stützen sich zur Klärung der Fragestellung jedoch ebenfalls auf einen Bestimmungsfaktor, der exogen gegeben ist: die Marktgröße.³ Die Marktgröße ist in den Modellen der neuen Außenhandelstheorie größtenteils durch die Anzahl der Arbeitskräfte eines Landes determiniert, wobei der Produktionsfaktor Arbeit zwischen den Ländern immobil ist. Ausgangspunkt dieser Modelle ist ein großer Markt (vergleichbar mit einem „Zentrum“ oder einem „großen Land“) und ein kleiner Markt (gleichzusetzen mit einer „Pheriperie“ oder einem „kleinen“ Land).⁴ Das große Land besitzt eine größere Faktorausstattung als das kleine Land, wobei beide Länder die gleiche relative Ausstattung haben und somit im Sinne der traditionellen Außenhandelstheorie keines der Länder einen komparativen Vorteil hat.⁵ Ein Ergebnis der Modelle der neuen

summent entsprechend seiner Nachfrage Güter produziert. Vgl. Ottaviano; Puga (1997), S. 4.

¹ Vgl. Brühlhart (1998), S. 777.

² Für eine umfassende Darstellung unterschiedlicher Modelle der neuen Außenhandelstheorie siehe Helpman; Krugman (1985).

³ Nicht alle Modelle der neuen Außenhandelstheorie gehen von unterschiedlichen Marktgrößen aus. In diesen Modellen sind Handelsbeziehungen und somit der Standort von Industriesektoren unbestimmt: „...while the volume of trade is determined, the direction of trade - which country produces which goods - is not.“ Krugman (1980), S. 925. Diese Modelle werden hier unberücksichtigt gelassen, da sie keine Aussage zu der Fragestellung des Kapitels liefern.

⁴ Vgl. Venables (1997), S. 35. „The location with the larger market size can be thought of as a „central“ location, where firms have access to many consumers at low trade costs, whereas the location with the smaller market size is „peripheral“ - firms face trade costs in reaching many consumers.“ Venables (1997), S. 35. Vgl. ebenso für eine Definition von Zentrum und Peripherie Stahl (1997), S. 57.

⁵ Vgl. Ottaviano; Puga (1997), S. 5.

Außenhandelstheorie ist, daß es bei einem bestimmten Integrationsniveau der Länder zu einer Situation kommt, in der der Anteil des großen Landes an industrieller Produktion größer ist als sein Anteil an der weltweiten Faktorausstattung.¹ Begründbar ist dies durch steigende Skalenerträge, die in einem großen Land besser ausgenützt werden können als in einem kleinen. Hierauf wird im folgenden näher eingegangen.

Eine erste, grundlegende Annahme der Modelle der neuen Außenhandelstheorie sind *steigende Skalenerträge* in der Produktion.² Sie sind in den Modellen notwendig, um eine ungleichmäßige räumliche Verteilung wirtschaftlicher Aktivität aufgrund unterschiedlicher Marktgrößen der Länder erklären zu können. Daß zunehmende Skalenerträge ein wichtiger Erklärungsansatz für Handel³ und die Spezialisierung der Länder sind, wird bereits seit langem erkannt, wurde jedoch erstmals im Rahmen der neuen Außenhandelstheorie formalisiert. Steigende Skalenerträge schaffen die Möglichkeit, bei der Produktion bestimmter, insbesondere industrieller Güter Spezialisierungsgewinne zu erzielen.⁴ Aufgrund einer überproportionalen Erhöhung des Outputs bei einer proportionalen Erhöhung des Inputs realisiert ein Unternehmen dann den höchsten Gewinn, wenn es die größtmögliche Menge eines Gutes produziert. Unternehmen werden daher ihre Produktion möglichst an nur einem Standort konzentrieren und durch eine Spezialisierung der Produktion versuchen, ihre Outputmenge zu maximieren. Steigende Skalenerträge auf Unternehmensebene haben folglich nicht nur die Spezialisierung der Erzeugnisse zur Folge, sondern führen ebenfalls zu einer Konzentration der Produktion an einzelnen Raumpunkten.⁵

Die *Standortwahl* der Unternehmen ist durch die Größe des (Faktor-) Marktes determiniert.⁶ Unternehmen können die maximale Menge eines Gutes in dem Land produzieren, das den größten Faktormarkt besitzt: Dort realisieren sie die höchsten Skalenerträge. Da die Produktionsfaktoren immobil sind und ihre Verteilung exogen vorgegeben ist, ist die Größe des Faktormarktes von vornherein bestimmt und unveränderbar: Folglich ist auch die

¹ Vgl. Ottaviano; Puga (1997).

² Für eine Definition und Differenzierung in interne und externe steigende Skalenerträge vgl. Fensch (1993), S. 7 und Kap.2.2.1.

³ Ursprüngliche Motivation der Modelle der neuen Außenhandelstheorie ist die Erklärung intraindustriellen Handels.

⁴ Vgl. Fensch (1993), S. 45.

⁵ Vgl. Siebert (1994), S. 102.

⁶ Aussagen der Modelle der neuen Außenhandelstheorie bezüglich des Standortes von Industriesektoren sind in Krugman; Venables (1990) für verschiedene Marktformen formalisiert.

Standortwahl der Unternehmen exogen vorgegeben und verändert sich nicht.¹

Da unterstellt wird, daß steigende Skalenerträge² bei der Produktion selbst entstehen und damit für das einzelne Unternehmen endogen sind, sind sie mit den Annahmen der vollständigen Konkurrenz nicht zu vereinbaren.³ Im Gegensatz zu externen Skalenerträgen, die mit vollkommenem Wettbewerb vereinbar sind, erzwingen interne Erträge einen unvollkommenen Wettbewerb, da Unternehmen Preise setzen können, die über ihren Grenzkosten liegen. Modelle der neuen Außenhandelstheorie sind folglich nicht nur durch steigende Skalenerträge in der Herstellung charakterisiert, sondern auch durch eine Marktform der *unvollständigen Konkurrenz*. Diese wird in den Modellen der neuen Außenhandelstheorie z. B. durch monopolistische, durch oligopolistische Konkurrenz oder bestreitbare Märkte modelliert.⁴ Modelle der neuen Außenhandelstheorie, die die Marktform der monopolistischen Konkurrenz⁵ zugrunde legen, können durch ein weiteres Merkmal charakterisiert werden: Unternehmen ist es möglich, ihr *Produkt zu differenzieren*, so daß es dazu kein perfektes Substitut von bestehenden Wettbewerbern oder potentiellen Konkurrenten gibt. Je geringer die Substituierbarkeit differenzierter Erzeugnisse ist, desto größer ist die Produktion, die ein Unternehmen auf sich vereinigen kann, und desto größer sind folglich die Skalenerträge, die ein Unternehmen realisieren kann.⁶

Während Modelle der traditionellen Außenhandelstheorie lediglich interindustrielle Spezialisierung und interindustriellen Handel erklären können, kommt es hier zu Ergebnissen auf zwei Ebenen. Erstens entsteht interindustrielle Spezialisierung, da sich Industriesektoren an den Standorten niederlassen werden, die ihnen jeweils die größten Gütermärkte bieten.⁷

¹ Sind die Länder mit einer gleichen Anzahl an Arbeitern ausgestattet, so ist der Standort eines Unternehmens nicht determiniert. Es kann in diesem Fall in jedem Land eine identische Höhe an Skalenerträgen realisieren.

² Für eine Definition vgl. Kap. 2.2.1.1.

³ Vgl. Kösters (1994), S. 119. Dies ist der Grund, warum Skalenerträge in theoretischen Beiträgen bis in die 70er Jahre lediglich eine Nebenrolle gespielt haben: „*The reason for the long dominance of trade theories based on constant returns technology is that as soon as this assumption is relaxed, we must confront the issue of market structure*“ Helpman; Krugman (1985), S. 31.

⁴ Vgl. Helpman; Krugman (1985), S. 35 sowie Siebert (1994), Kap. 5.

⁵ Der Ansatz der monopolistischen Konkurrenz basiert, ebenso wie der Ansatz „bestreitbarer“ Märkte, auf der Annahme des Bertrand-Wettbewerbs: Jede Firma nimmt den Preis der Wettbewerber als gegeben hin, vgl. Helpman; Krugman (1985), S. 35.

⁶ Für eine detaillierte Darstellung von monopolistischer Konkurrenz und differenzierter Produkte vgl. Kap. 4.1 dieser Arbeit.

⁷ Vgl. Brülhart (1998), S. 777.

Zweitens kommt es zur intra-industriellen Spezialisierung der Unternehmen eines Sektors, wobei jedes Unternehmen sich auf die Herstellung einer einmaligen, horizontal differenzierten Produktvariante seiner Warenklasse spezialisiert. Solange noch Unternehmen im kleinen, peripheren Markt existieren, besteht intra-industrieller Handel. Reduzieren sich die Handelskosten auf ein niedriges Niveau, werden sich alle skalenintensiv produzierenden Unternehmen nahe des großen Marktes konzentrieren, so daß der intra-industrielle Handel zwischen dem Zentrum und der Peripherie zum Erliegen kommt.¹

Zur Veranschaulichung werden im folgenden die theoretischen Aussagen der neuen Außenhandelstheorie auf das Entstehen eines europäischen Binnenmarktes angewendet: Führt die Integration Europas zur Senkung von Handelsbarrieren, so kommt es zur Markterweiterung für europäische Unternehmen, da sie nun die Nachfrage des gesamten europäischen Marktes bedienen können und nicht mehr auf ihr Heimatland beschränkt sind. Durch die erhöhte Nachfrage steigt die Produktion der Güter der Unternehmen an, was sich wiederum positiv auf ihre Skalenerträge bzw. ihre Kosten und Gewinne auswirkt. Aus den gestiegenen Gewinnen resultiert wiederum ein Anreiz für zusätzliche Anbieter mit neuen Waren, was sinkende Preise zur Folge hat. Es entstehen aus dem größeren Markt vor allen Dingen zwei Vorteile bei monopolistischer Konkurrenz: erstens steigt die Produktvielfalt, zweitens sinken die Preise infolge der besseren Nutzung von Skalenvorteilen.²

Analog zu den Modellen der traditionellen Außenhandelstheorie kommt es aufgrund der Handelsliberalisierung zu Wohlfahrtsgewinnen für alle beteiligten Länder. Modelle der neuen Außenhandelstheorie kommen zusätzlich zu der Aussage, daß das große Land stärker als das kleine Land von einer Senkung der Handelskosten profitiert, da dem großen Land ein höherer Anteil der industriellen Produktion zukommt, als ihm aufgrund der relativen Faktorausstattung zustehen würde. Während im Heckscher-Ohlin-Modell die Sektoren, die den knappen Faktor eines Landes relativ reichlich bei der Produktion einsetzen, aufgrund seiner geringeren Entlohnung Verluste hinnehmen müssen,³ besteht in Modellen der neuen Außenhandelstheorie die Möglichkeit, daß allen Unternehmen Gewinne zugute kommen.

¹ Vgl. Brühlhart (1998), S. 777.

² Vgl. Fisch (1994), S. 43 sowie für eine detailliertere Darstellung Kap. 4.4.

³ Dies läßt sich durch die Anpassung der Faktorpreisverhältnisse bei Handel erklären. Bei Aufnahme von Handel steigt der Einkommensanteil des relativ reichlich vorhandenen Faktors, vgl. Siebert (1994), S. 68.

Zusammenfassend kann man festhalten: Während Modelle der traditionellen Außenhandelstheorie von vollständiger Konkurrenz ausgehen, stützen sich Modelle der neuen Außenhandelstheorie auf Marktformen des unvollständigen Wettbewerbs.¹ Im Falle der monopolistischen Konkurrenz bestimmt die Marktgröße in Verbindung mit steigenden Skalenerträgen und unvollständiger Substituierbarkeit der Produkte den Standort der Industriesektoren. Im Gegensatz dazu sind im Rahmen der traditionellen Außenhandelstheorie unterschiedliche Produktivität (Technologie), unterschiedliche Faktorausstattung oder Rohstoffaufkommen ausschlaggebende Standortfaktoren. Beide Theoriebereiche erklären jedoch Unterschiede in der Produktionsstruktur aufgrund unterschiedlicher Erstausrüstung der Länder. Die Erstausrüstung der Länder ist exogen vorgegeben, die Modelle können ihr Entstehen nicht erklären. So können beispielsweise Modelle der neuen Außenhandelstheorie nicht erklären, wie es zu einer unterschiedlichen Marktgröße der Länder kommt. Dies ist der Ansatzpunkt der Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie: Sie gehen von einer völlig identischen Erstausrüstung der Länder aus. Unterschiede zwischen den Ländern entwickeln sich endogen, so daß auch die Verteilung der wirtschaftlichen Aktivität endogen bestimmt ist, und nicht durch exogen vorgegebene Faktoren.

3.3 Neue Wirtschaftsgeographie

In den Modellen der **neuen Wirtschaftsgeographie** werden alle Standortfaktoren endogenisiert. Da Produktionsfaktoren und Unternehmen mobil sind, wird sogar die Marktgröße durch das Modell bestimmt. Es wird durch diese Modelle folglich nicht nur deutlich, daß Unternehmen und Arbeiter sich in einem großen Markt niederlassen, sondern auch, daß große Märkte *dort entstehen*, wo sich Firmen und Produktionsfaktoren niederlassen.² Theorien der neuen Wirtschaftsgeographie formalisieren diesen sich selbst

¹ Zu einer Verschmelzung der beiden Forschungsgebiete der Außenhandelstheorie kommt es in der Studie „International Trade in the Presence of Product Differentiation, Economies of Scale and Monopolistic Competition: A Chamberlin-Heckscher-Ohlin Approach“, vgl. Helpman (1981), S. 305 - 340 sowie Helpman; Krugman (1985), Kap. 7, S. 132 - 158.

² Obwohl mehrere Konzepte aus Entwicklungstheorien der 50er Jahre zu diesem Argument existieren, wie Perroux's „growth poles“ Perroux (1955), Myrdal's „circular and cumulative causation“ Myrdal (1957) oder Hirschman's „forward- und backward-linkages“ Hirschman (1958), wird meist der von Pred dargestellte kumulative Prozeß des regionalen Wachstums als Grundlage zur Erklärung dieses Phänomens herangezogen Pred (1966), vgl. ebenso Ottaviano; Puga (1997), S. 8. Durch die Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie kommt es somit zu einem „Revival“ älterer Entwicklungstheorien, vgl. Fujita; Thisse (1996), S. 15. Für eine umfassende Darstellung der Konzepte und ihren Zusammenhang zur neuen Wirtschaftsgeographie vgl. Krugman (1995)

verstärkenden, kumulativen Prozeß der regionalen Entwicklung, um zu zeigen, daß sich Regionen mit ähnlicher oder auch identischer Grundausstattung endogen entweder in ein „reiches“ Zentrum oder in eine „arme“ Peripherie entwickeln können.¹

In den Modellen wird der Raum oft durch zwei Punkte dargestellt, wobei der Produktionsfaktor Arbeit sowie die Erzeugung der Güter gleichmäßig auf diese aufgeteilt sind. Diese Gleichverteilung ist meist ein instabiles Gleichgewicht, da - wie im nächsten Absatz noch näher ausgeführt - Nachfrageexternalitäten oder vertikal verknüpfte Industrieunternehmen existieren.² Diese können zu einem sich selbst verstärkenden Agglomerationsprozeß führen. Eine geringe Störung der Ausgangsverteilung kann zu einer Pfadabhängigkeit des Konzentrationsprozesses führen, so daß ein neues Gleichgewicht der räumlichen Verteilung der Industriesektoren entsteht. In den Modellen gibt es mehrere lokal stabile Gleichgewichte.³ Welches dieser stabilen Gleichgewichte erreicht wird, hängt von der Ausgangsverteilung, der Art der Störung und von den verschiedenen Merkmalen der Industrie ab. In Modellen der neuen Wirtschaftsgeographie stehen den agglomerativen Kräften entgegengesetzte, deglomerativ wirkende gegenüber.⁴ Deglomerative Kräfte werden zum Teil durch die Preiserhöhung immobiler Produktionsfaktoren und durch Transportkosten in Verbindung mit immobilien Konsumenten modelliert. Agglomeration - und die daraus folgende Zentrum-Peripherie-Struktur oder Spezialisierung der Länder - ist deshalb nur eine der möglichen räumlichen Verteilungen der wirtschaftlichen Aktivität. Ein typisches Ergebnis ist die nicht-monotone Abhängigkeit der Agglomeration von der Integration eines Wirtschaftsraumes: Die wirtschaftliche Aktivität ist bei mittelhohen Handelskosten am stärksten konzentriert.⁵ Für hohe und niedrige Handelskosten überwiegen in diesem Fall die deglomerativen Kräfte, für mittelhohe Transportkosten sind die agglomerativen stärker als die deglomerativen Kräfte.

¹ Vgl. Ottaviano; Puga (1997), S. 9.

² Elemente, die einen anfänglich identischen Raum differenzieren, werden von Krugman als „second nature“ definiert: „...the advantages that „first nature“ failed to provide the city were more than made up for by the self-reinforcing advantages of „second nature“: the concentration of population and production in Chicago, and the city's role as a transportation hub, provided the incentive for still more concentration of production there, and caused all roads to lead to Chicago.“ Vgl. Krugman (1993a), S. 129 mit Verweis auf Cronon (1991).

³ Da es mehrere mögliche Gleichgewichtssituationen gibt, ist es schwierig, Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie eindeutig zu testen, vgl. Brülhart (1998), S. 779.

⁴ Vgl. Brülhart (1998), S. 779.

⁵ Das hier angesprochene Ergebnis sowie der daraus folgende U-förmige Zusammenhang wird in detaillierter Form in Kapitel 6.9. dargestellt.

Es gibt mehrere Mechanismen, durch die der kumulative, selbst verstärkende Prozeß zum Ausdruck kommen kann. Krugman¹ zeigt, daß das Zusammenspiel zwischen der überregionalen Mobilität von Industriearbeitern und der Existenz von steigenden Skalenerträgen zu Nachfrageexternitäten führt, aufgrund welcher sich Firmen und Arbeiter im Zuge der Integration in einer Region agglomerieren. Diesem Modell - das im folgenden als Dynamic-Spatial-Modell (DSM) bezeichnet wird - kommt besonders dann Bedeutung zu, wenn Agglomerationen innerhalb nationaler Grenzen untersucht werden, da in diesem Fall von einer Mobilität der Arbeiter ausgegangen werden kann. Aufgrund der relativ geringen Arbeitsmobilität zwischen Nationen kann das Modell in einem internationalen Kontext dagegen kein durchschlagendes Argument für das Entstehen von Agglomerationen liefern.² Krugman und Venables³ entwickelten ein weiteres Modell, im folgenden als „Modell mit Zwischenprodukten“ (MMZ) bezeichnet, in dem nicht die interregionale Mobilität der Arbeitskräfte, sondern vertikal verknüpfte Industriesektoren die Marktgröße verschiedener Regionen **endogen** bestimmen und somit einen Erklärungsgrund für Agglomeration liefern.⁴

Während in den ersten beiden Modellen von nur einem industriellen Sektor ausgegangen wird, modellieren Krugman und Venables⁵ in einem dritten Modell die Möglichkeit kumulativer Prozesse unter Berücksichtigung von zwei unterschiedlichen Industriesektoren, wobei es im Zuge der Integration zu einer Situation kommen kann, in der sich jede Region auf die Produktion nur eines Sektors spezialisiert. Dieses Modell wird im folgenden als Cluster Modell (CM) bezeichnet. Das Ergebnis des CM ist am besten vergleichbar mit den Folgerungen aus dem Heckscher-Ohlin-Modell, das ebenfalls die Spezialisierung der Regionen im Zuge der Integration auf je einen Sektor vorhersagt. Die neoklassische Theorie kommt zu dem Ergebnis, daß Integration zu einer Divergenz der ökonomischen Strukturen führt, da jedes Land sich gemäß seines komparativen Vorteils spezialisiert. Zu einem identischen Ergebnis kommt das Cluster Modell, jedoch mit dem Unterschied, daß sich die Länder nicht aufgrund ihres komparativen Vorteils spezialisieren, sondern aufgrund des Zusammenspiels zwischen Skalenerträgen, Transportkosten und differenzierten Zwischenprodukten. Ist die Integration der Wirtschaftsräume ausreichend vorangeschritten, d. h. sind die Handels-

¹ Vgl. Krugman (1991c).

² Vgl. Ottaviano; Puga (1997), S. 9.

³ Vgl. Krugman; Venables (1995).

⁴ Einen Zusammenhang zur neuen Wachstumstheorie liefert Baldwin, indem er zeigt, daß Faktorakkumulation zu Agglomeration führen kann, vgl. Baldwin (1997).

⁵ Vgl. Krugman; Venables (1993), sowie Krugman; Venables (1996).

kosten auf ein ausreichend niedriges Niveau gesunken, so überwiegen die agglomerativen die deglomerativen Kräfte: es kommt zur Agglomeration der Industriesektoren.

Im folgenden wird - wie auch schon für die anderen beiden Theoriebereiche - untersucht, welche Aussagen Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie zum Standort der Agglomeration liefern können. Nachdem in vorhergegangenen Absätzen dargestellt wurde, ob und in welcher Weise es zu vermehrter räumlicher Konzentration kommen kann, wird im folgenden untersucht, **wo** die Agglomeration stattfinden wird.

Aufgrund der Tatsache, daß die meisten Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie von völlig identischen Wirtschaftsräumen ausgehen, also weder unterschiedliche Faktorausstattungen noch differierende Marktgrößen exogen gegeben sind, können sie wenig zu der Fragestellung beitragen, **wo** Agglomeration stattfinden wird.¹ Da in der Ausgangssituation mehrere mögliche Standorte für die Agglomeration bestehen, diese also nicht von vornherein bestimmt sind, stellt sich die Frage, wodurch der Standort bestimmt werden kann. Im Rahmen der neuen Wirtschaftsgeographie bestehen mehrere Erklärungsansätze, durch die identische Wirtschaftsräume differenziert und damit der Standort der Agglomeration determiniert werden kann. Die Ansätze erklären, wie es zu einer minimalen Störung des instabilen Gleichgewichts „Gleichverteilung der wirtschaftlichen Aktivität“ kommen kann, aufgrund der ein sich selbst verstärkender Prozeß entsteht, der zur „Ungleichverteilung der wirtschaftlichen Aktivität“ führt, also Agglomeration an einem bestimmten Standort. Das rationale Erwartungsmodell und das Konzept der Geschichts- oder Pfadabhängigkeit werden unter anderem zur Beantwortung der Frage herangezogen.

Das Konzept der Geschichts- oder Pfadabhängigkeit versucht den Standort von Agglomerationen durch den *historischen Zufall* zu bestimmen.² Besteht aufgrund des historischen Zufalls eine nur minimale anfängliche Asymmetrie zwischen den Wirtschaftsräumen, kann diese durch einen kumulativen Prozeß verstärkt werden, so daß große Disparitäten zwischen den Wirtschaftsräumen entstehen. Die Disparität entsteht aufgrund der Agglomeration eines Industriesektors in nur *einem* Wirtschaftsraum. Eine kleine, historisch bedingte Asymmetrie kann folglich den Standort der Agglomeration determinieren. Krugman beschreibt das Konzept wie folgt:

¹ Vgl. Ottaviano; Puga (1997), S. 19.

² Für einen guten Literaturüberblick über das Konzept und seiner Abgrenzung zum Konzept der self-fulfilling prophecy vgl. Krugman (1991b), S. 652 ff.

„On one side is the belief that the choice among multiple equilibria is essentially resolved by *history*: that the past events set the preconditions that drive the economy to one or the other stady state.“¹

Krugman stellt in „Geography and Trade“ ein anschauliches Beispiel für das Entstehen eines räumlich konzentrierten Industriesektors aufgrund des historischen Zufalls dar: In einer Fallstudie untersucht er die räumlich stark konzentrierte Teppichindustrie der Piedmont Region in den USA und stellt fest, daß diese Agglomeration aufgrund eines historischen Zufalls entstanden ist:

„In 1895 a teenaged girl named Catherine Evans, living in the small Georgia city in Dalton, made a bedspread as a wedding gift ... as a direct consequence of that wedding gift, Dalton emerged after World War II as the preeminent carpet manufacturing center of the United States.“²

Es wird deutlich, daß sich die Agglomeration nicht aufgrund einer Erstaussstattung der Regionen wie z. B. der Faktorausstattung oder dem Marktpotential bildet, sondern aufgrund von Vorteilen entsteht, die sich im System selbst entwickeln. Eine zufallsbedingte Situation am Anfang des Prozesses bestimmt seine spätere Entwicklung; die Ausprägung von historischen Zufällen ist mit entscheidend für das spätere Erscheinungsbild.

Dem Konzept der Geschichts- oder Pfadabhängigkeit zur Erklärung des Standortes von Agglomerationen steht ein rationales Erwartungsmodell gegenüber, mit Hilfe dessen „*self fulfilling prophecies*“ formuliert werden.³ Sind zwei Regionen anfänglich völlig identisch, wobei jedoch viele Industrieunternehmen bzw. Arbeiter die rationalen Erwartungen besitzen, daß z. B. in Region 1 größere Gewinne bzw. Löhne entstehen, so werden sie sich in dieser Region niederlassen. Hierdurch kann es - z. B. durch Nachfrageexternalitäten - zu Agglomerationsvorteilen kommen, die größere Gewinne und höhere Löhne im Vergleich zu Region 2 ermöglichen. Die rationalen Erwartungen der Unternehmen bzw. Industriearbeiter werden erfüllt, die *self-fulfilling-prophecy* besteht.⁴ Es wird deutlich, daß nicht der tatsächlich

¹ Krugman (1991b), S. 652.

² Vgl. Krugman (1991a), S. 35. Für weitere Ausführungen vgl. S. 59 ff. 6 der 20 größten produzierenden Teppichunternehmen haben sich in Dalton niedergelassen, einer kleinen Stadt im US-Bundesstaat Gorgia. Mit Ausnahme eines Unternehmens haben alle verbleibenden 13 Unternehmen ihren Standort nahe Dalton, so daß in Dalton und seinen angrenzenden Gebieten Anfang der 90er Jahre 19000 Beschäftigte in der Teppichindustrie arbeiteten.

³ Vgl. Stahl (1995), S. 13.

⁴ Ottaviano zeigt durch eine Erweiterung des DSM, vgl. Krugman (1991c), daß dem Konzept der *self-fulfilling-prophecy* eine immer größere Bedeutung zukommt, je

bestehende Unterschied zwischen Regionen, sondern nur die von vielen Wirtschaftssubjekten geteilte Erwartung ausreichend ist, um einen kommunikativen Prozeß auszulösen.¹

Eine weitere Möglichkeit zur Erklärung, warum bestimmte wirtschaftliche Aktivitäten an einem Standort stattfinden, entsteht durch die Erweiterung der Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie um Elemente der traditionellen und der neuen Außenhandelstheorie.² Der Standort eines Industriesektors wird anfänglich durch exogen vorgegebene Vorteile bei der Erstausrüstung der Länder determiniert. Die Anzahl der in einem Standort produzierenden Unternehmen wird in einem zweiten Schritt durch die agglomerativen Kräfte der Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie erhöht.³ Nicht nur durch Elemente der traditionellen und neuen Außenhandelstheorien kann die Erstausrüstung der Länder determiniert werden, sondern auch durch andere Elemente wie z. B. eine unterschiedliche Infrastruktur. Diese kann somit ebenfalls als Erklärungsansatz der Standortwahl herangezogen werden.⁴

Im Gegensatz zu Modellen der neuen Außenhandelstheorie werden in Modellen der neuen Wirtschaftsgeographie neben agglomerativen Kräften auch deglomerative Kräfte modelliert.⁵ Während es in Modellen der neuen Außenhandelstheorie selbst bei minimalen Skalenerträgen zur Agglomeration kommt, müssen in Modellen der neuen Wirtschaftsgeographie die Vorteile aus einer Konzentration der Produktionsstandorte die daraus resultierenden Nachteile überwiegen. Für Modellvarianten der neuen Außenhandelstheorie, die keine Transportkosten berücksichtigen, sind folglich zur Erklärung von Agglomerationen und Handel Skalenerträge zwar notwendig, ihre Höhe ist jedoch nicht ausschlaggebend. Im Gegensatz dazu ist in Modellen der neuen Wirtschaftsgeographie der Grad der Skalenerträge von ausschlaggebender Bedeutung: Je höher er ist, desto wahrscheinlicher ist

stärker die agglomerativ wirkenden Kräfte sind, vgl. Ottaviano (1996). Für eine Untersuchung der relativen Bedeutung der beiden Konzepte bei technologischen Externalitäten vgl. Matsuyama (1991) sowie Krugman (1991b).

¹ Vgl. Ottaviano; Puga (1997), S. 20.

² Vgl. Krugman; Venables (1990), S. 71. Krugman zeigt, daß sogar ursprüngliche Nachteile einer Region aufgrund des Nichtbestehens von „first nature“ Elementen durch rationale Erwartungen überkompensiert werden können, so daß es in einer Region trotz ihrer z. B. geringeren Faktorausstattung zu Agglomeration kommen kann.

³ Krugman entwickelt ein Modell, in dem sich Regionen durch ihr Marktpotential unterscheiden und somit die Erstausrüstung der Regionen gemäß der neuen Außenhandelstheorie determiniert ist. Vgl. Krugman (1993a).

⁴ Vgl. Krugman (1993b).

⁵ Agglomerative Kräfte sind gleichbedeutend mit zentripetalen Kräften, deglomerative Kräfte entsprechen zentrifugalen Kräften.

Agglomeration. Deglomerative Kräfte sind in den Modellen der neuen Wirtschaftsgeographie teilweise unterschiedlich modelliert. Transportkosten - die ebenfalls deglomerativ wirken - nehmen in allen Modellen eine zentrale Rolle ein. Sie können jedoch nicht als *das* differenzierende Merkmal zur neuen Außenhandelstheorie herangezogen werden, da bereits in den ersten, bahnbrechenden Beiträgen der neuen Außenhandelstheorie Transportkosten als Erweiterung des Grundmodells einbezogen wurden.¹ Die beiden Theoriebereiche können jedoch aufgrund anderer Merkmale voneinander abgegrenzt werden. Im Gegensatz zur neuen Außenhandelstheorie wird in Modellen der neuen Wirtschaftsgeographie *ad hoc* dynamisches Verhalten der Wirtschaftssubjekte angenommen, das zur Mobilisierung der Produktionsfaktoren und damit zu einer endogenen Entwicklung der Marktgröße führt. Ein weiterer Unterschied zwischen den beiden Theoriebereichen besteht in der Art der Lösung des Gleichungssystems: Während es in den Modellen der neuen Außenhandelstheorie meist algebraisch gelöst werden kann, ist seine Lösung in Modellen der neuen Wirtschaftsgeographie aufgrund der Komplexität zum großen Teil nur durch Computersimulationen möglich.²

¹ Vgl. Krugman (1980), S. 953.

² In Modellen der traditionellen sowie der neuen Außenhandelstheorie besteht eine eindeutig bestimmte Gleichgewichtslösung; im Gegensatz dazu existieren in Modellen der neuen Wirtschaftsgeographie mehrere Gleichgewichtssituationen.

Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie berücksichtigen - ebenso wie die der neuen Außenhandelstheorie - Skalenerträge auf Unternehmensebene und gehen von monopolistischer Konkurrenz mit differenzierten Produkten aus. Es kommt in beiden Theoriebereichen zu einer Formalisierung der monopolistischen Konkurrenz gemäß Dixit/Stiglitz. Sie wird im nächsten Kapitel dargestellt. Des weiteren können beide Theoriebereiche - im Gegensatz zur traditionellen Außenhandelstheorie - intraindustriellen *sowie* interindustriellen Handel erklären.

3.4 Zusammenfassung

Vorab wurde dargestellt, welche Aussagen die traditionelle und neue Außenhandelstheorie sowie die neue Wirtschaftsgeographie zu den Fragestellungen machen, *ob* und wenn ja, *wo* es zur Agglomeration von Industriesektoren kommt.¹ Ausschlaggebend für die Beantwortung beider Fragestellungen ist die Erstausrüstung der Länder bzw. die Möglichkeit der unterschiedlichen endogenen Entwicklung der Länder aufgrund kumulativer Prozesse. Im HO-Theorem wird Agglomeration und ihr Standort durch die Faktorausstattung determiniert; in den Modellen der neuen Außenhandelstheorie ist die Marktgröße agglomerations- und standortbestimmend. Unterschiedliche Mechanismen führen in den Modellen der neuen Wirtschaftsgeographie zur Agglomeration. Ihr Standort ist nicht von vornherein determiniert, kann aber z. B. durch Konzepte wie das des historischen Zufalls oder das der self-fulfilling-prophecy bestimmt werden. Über die eigentliche Fragestellung des Kapitels hinausgehend, konnten die Theoriebereiche durch einen Vergleich der Marktform und Handelsstruktur zusätzlich voneinander abgegrenzt werden.

¹ Im empirischen Teil dieser Arbeit wird untersucht, welcher der Theorieansätze im bisherigen europäischen Integrationsprozeß die wichtigere Rolle eingenommen hat.

Zweiter Teil: Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie

Nachdem die neue Wirtschaftsgeographie im letzten Kapitel von der traditionellen und neuen Außenhandelstheorie abgegrenzt wurde, wird im folgenden eine kurze Einleitung zu drei Modellen erfolgen, die einen Großteil des Forschungsgebiets abdecken. Bei den drei Modellvarianten handelt es sich um das Dynamic-Spatial-Modell (DSM), das Modell mit Zwischenprodukten (MMZ) und das Clustermodell (CM). Alle drei Modelle versuchen eine Antwort auf die Frage zu finden, unter welchen Bedingungen es zu Agglomeration von Industriesektoren bzw. zur Spezialisierung von Standorten bzw. Regionen kommen kann oder muß. Alle drei Modelle können auf die Betrachtung von zwei Standorten reduziert werden. Sie umfassen mehrere Faktoren, Produkte, Produktionsfunktionen und Verhaltensgleichungen zur Konsumnachfrage und zum Arbeitsangebot.

Ziel aller drei Varianten ist es, Agglomeration industrieller Produktion durch Vorteile zu erklären, die aus der geographischen Nähe zu einem großen Absatz- und Beschaffungsmarkt entstehen. Der Vorteil aus der Nähe zu einem großen Absatzmarkt ist als *Backward-Linkage*, der Vorteil aus der Nähe zu einem großen Beschaffungsmarkt als *Forward-Linkage* definiert. Besteht eine hohe räumliche Konzentration an einem Standort, so weist er aufgrund der Nachfrage von Konsumenten sowie Unternehmen einen großen Absatzmarkt auf. Zusätzlich besteht an diesem Standort ein guter Beschaffungsmarkt: Der Zugriff auf Inputfaktoren - z. B. Arbeiter und Zwischenprodukte - ist groß. Ein Unternehmen wird sich daher an dem Standort niederlassen, an dem es bereits eine hohe räumliche Konzentration gibt. Hieraus verstärken sich wiederum die Vorteile eines großen Absatz- und Beschaffungsmarktes, da das hinzugekommene Unternehmen durch seine Nachfrage den Absatzmarkt und durch sein Angebot den Beschaffungsmarkt vergrößert. Die räumliche Konzentration industrieller Produktion nimmt zu, ein einmal gewonnener Vorteil an einem Standort kann sich stabilisieren. Die daraus entstehende „lock-in“-Situation führt zu einem nicht mehr veränderlichen Zustand.¹ Es besteht eine Pfadabhängigkeit des Prozesses der Konzentrationsbildung: Selbst ein geringer Unterschied des

¹ Vgl. Lau (1997), S. 133.

Auftrittsmusters von Unternehmen am Anfang eines Prozesses kann zu unterschiedlichen Orten der räumlichen Konzentration führen.¹

Alle drei Modelle versuchen Antworten auf zwei sich ähnelnde, aber nicht identische Fragestellungen zu finden. Erstens wird nach den Bedingungen gesucht, unter welchen Agglomeration **möglich** ist, und zweitens wird untersucht, wann Agglomeration **zwingend** ist. Agglomeration ist dann möglich, wenn die Gleichverteilung der wirtschaftlichen Aktivität nicht die einzige stabile Gleichgewichtssituation der Modelle darstellt. Sie ist zwingend, wenn die Gleichverteilung der wirtschaftlichen Aktivität lediglich ein instabiles Gleichgewicht ist.²

Als erstes werden folglich die Bedingungen gesucht, unter den Gleichverteilung der wirtschaftlichen Aktivität nicht die einzige Gleichgewichtssituation ist: Agglomeration muß eine mögliche Gleichgewichtssituation darstellen. Sie muß sich aufrecht erhalten können, ist sie einmal entstanden: die aus einer Agglomeration entstehenden Vorteile müssen ausreichend groß sein. Ausgangspunkt der Überlegung ist eine bestehende Agglomeration, d. h. die Ungleichverteilung wirtschaftlicher Aktivität über den Raum. Sind die Vorteile nicht ausreichend groß, wird sich die Agglomeration auflösen. Die Parameterkombination, bei der die Vorteile gerade noch groß genug sind, wird als **Sustain-Point** definiert.

Der Ausgangspunkt für die zweite Fragestellung ist die gleichmäßige Verteilung der wirtschaftlichen Aktivität über den Raum. Es werden die Bedingungen gesucht, unter den die Gleichverteilung nur ein instabiles Gleichgewicht darstellt: Ein kleiner Unterschied zwischen den Standorten führt im Zeitablauf zu immer größeren Differenzen. Die Symmetrie zwischen den Standorten ist gebrochen. Die Parameterkombination, bei der die gleichmäßige Verteilung der wirtschaftlichen Aktivität ihren Stabilitätsstatus ändert, wird als **Break-Point** definiert.

Beide Punkte können in allen drei Modellen durch Gleichungen analytisch beschrieben werden. Dies ist hervorzuheben, da die Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie überwiegend analytisch nicht lösbar sind, ihre Ergebnisse mit Hilfe von Computersimulationen berechnet und dargestellt

¹ Vgl. Lau (1997), S. 132.

² Gleichverteilung der wirtschaftlichen Aktivität stellt folglich in den Modellen immer eine Gleichgewichtssituation dar. Diese kann stabil oder instabil sein.

werden müssen.¹ Kommt man durch einen Vergleich des Sustain- und Break- Points aller drei Modelle zu dem Ergebnis, daß sie überall die gleiche Form annehmen, so wird deutlich, daß die Modelle zu einer Theorie der räumlichen Konzentration zusammengefaßt werden können, die allgemeiner als nur der Fall eines bestimmten Modells ist: Die drei Modelle könnten als Spezialfälle eines allgemeineren Ansatzes betrachtet werden.

Wie schon in Kapitel 2 angedeutet, müssen sich Modelle, in denen steigende Skalenerträge modelliert werden, mit dem Problem der relevanten Marktform auseinandersetzen. Ansätze der Urbanisationstheorie² lösen das Problem, indem sie annehmen, daß steigende Skalenerträge nur extern für Unternehmen anfallen, also nicht internalisiert werden können. So kann in der Modellwelt die Marktform der vollständigen Konkurrenz beibehalten werden. In den hier vorgestellten Modellvarianten der neuen Wirtschaftsgeographie werden interne Skalenerträge zugelassen. Unternehmen stellen differenzierte Güter her, bei deren Produktion interne Skalenerträge realisiert werden. Die Modellierung interner Skalenerträge erfordert eine Marktform unvollständiger Konkurrenz.³ Alle drei Modelle basieren auf der durch Dixit und Stiglitz konkretisierten Marktform der monopolistischen Konkurrenz.⁴ Es wird angenommen, daß erstens viele Produkte einer Produktkategorie von den Konsumenten differenziert werden können, daß zweitens diese Produkte in identischer Höhe nachgefragt werden und daß drittens der

¹ Durch beide Punkte können außerdem Forward und Backward-Linkages verdeutlicht werden.

² Vgl. Mills; Nijkamp (1987), S. 703 ff., vgl. Dicken; Lloyd (1990), S. 212 ff. Für eine Abgrenzung zwischen Lokalisations- und Urbanisationseffekten siehe ebenfalls Maier; Tödtling (1995) S. 111 ff. und Kapitel 2.2.1.2.1 dieser Arbeit.

³ Es kann nicht mehr von vollständiger Konkurrenz ausgegangen werden, da durch fallende Durchschnittskosten Größenvorteile realisiert werden können.

⁴ Dixit und Stiglitz formalisierten erstmals Chamberlins Konzept der monopolistischen Konkurrenz. Die Dixit/Stiglitz-Formalisierung wurde trotz ihrer restriktiven Annahmen nicht nur als Grundlage für Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie herangezogen, sondern ist auch notwendiger Bestandteil in Modellen anderer Theoriebereiche. Während der siebziger Jahre wurde die Formalisierung in Modellen der Industrieökonomie entwickelt. Darauf folgend entstanden mit Hilfe des neuen Instrumentariums Modelle der Außenhandelstheorie, heute bekannt als Modelle der „Neuen Außenhandelstheorie“. Ebenso wurde die Formalisierung in der Wachstumstheorie angewandt, so daß Modelle der „Neuen Wachstumstheorie“ entwickelt wurden. Für einen Überblick über den Forschungsbereich „Neue Außenhandelstheorie“ siehe das Standardwerk Helpman; Krugman (1985) „Market Structure and Foreign Trade“, für den Forschungsbereich „Neue Wachstumstheorie“ siehe das Standardwerk Grossman; Helpman (1991) „Innovation and Growth in the World Economy“, vgl. Krugman (1991), S. 7.

Nutzen der Konsumenten durch eine CES-Nutzenfunktion beschrieben werden kann. Trotz dieser restriktiven Annahmen findet die Formalisierung nicht nur in den Modellen der neuen Wirtschaftsgeographie, sondern auch in denen der neuen Außenhandelstheorie und der Neuen Wachstumstheorie Anwendung. Dies ist darauf zurückzuführen, daß durch diese Annahmen Skalenerträge auf Firmenebene mit der Marktform der monopolistischen Konkurrenz vereinbar sind. Oligopolistische Marktstrukturen mit ihren Implikationen müssen nicht berücksichtigt werden. Mit Hilfe der Formalisierung von Dixit/Stiglitz können allgemeine Gleichgewichtsmodelle gebildet werden. Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie heben sich von anderen Modellen unter anderem aufgrund der Berücksichtigung von Transportkosten zwischen den Standorten ab.¹ Diese werden in allen drei Ansätzen durch „Eisberg“-Transportkosten modelliert: Bei dem Transport eines Produktes von z. B. Standort 1 zu Standort 2 „schmilzt“ ein Teil des Gutes, so daß in Standort 2 lediglich eine geringere Menge ankommt. Es bestehen zwei Vorteile aufgrund dieser Art der Formalisierung. Erstens ist es nicht notwendig, einen zusätzlichen Sektor - den Transportkostensektor - zu modellieren. Zweitens vereinfachen sich viele Gleichungen, wenn die Formalisierung der Transportkosten als „Eisberg“-Transportkosten und die der monopolistischen Konkurrenz nach Dixit/Stiglitz vereint werden.

Die Grundlagen der Formalisierung der monopolistischen Konkurrenz werden im Kapitel 4 erläutert. Anschließend wird jedes Modell in detaillierter Form dargestellt, wobei die drei Varianten bereits während der Darstellung miteinander verglichen werden. In einem folgenden Kapitel kommt es dann zu einer konkreten Gegenüberstellung der Kernaussagen der Modelle, um eine Zusammenfassung eines Teils des Forschungsgebietes „neue Wirtschaftsgeographie“ zu ermöglichen. Es wird überprüft, inwieweit die Ansätze trotz existierender Unterschiede und aufgrund bestehender Gemeinsamkeiten zu übereinstimmenden Aussagen kommen, aufgrund derer im empirischen Teil der Arbeit Hypothesen gebildet und getestet werden können.

¹ Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie heben sich außerdem - wie schon im letzten Kapitel angesprochen - von Modellen der neuen Außenhandelstheorie dadurch ab, daß sie kumulative Prozesse durch eine ad hoc Dynamik modellieren. Legt man diese den statischen Modellen zugrunde, so können stabile und instabile Gleichgewichtssituationen charakterisiert werden.

4 Monopolistische Konkurrenz und die Nachfrage nach differenzierten Produkten¹

Ausgangspunkt der hier spezifizierten monopolistischen Konkurrenz ist die Annahme, daß es eine endliche Anzahl von Produkten gibt, wobei jedes dieser Güter in viele differenzierte Produktvarianten untergliedert werden kann.² Hierdurch entsteht innerhalb jeder Warenklasse eine Vielzahl ähnlicher, aber nicht gleicher Produkte. Die Güterklasse kann zu jedem Zeitpunkt durch eine noch nicht existierende Produktvariante erweitert werden.

4.1 CES-Nutzenfunktion und die Vorliebe für Vielfalt

Um die Präferenzen der Konsumenten darzustellen und aus diesen eine Nachfragefunktion ableiten zu können, geht man vereinfachend davon aus, daß es in der Ökonomie nur ein differenziertes industrielles und ein homogenes Gut gibt. Die Nutzenfunktion der Konsumenten kann dann geschrieben werden als:

$$U = U[A, m(m_1, m_2, m_3, \dots, m_n)] \quad (4.1)$$

A stellt die konsumierte Menge eines homogenen Gutes, und $m(\cdot)$ stellt eine Funktion des differenzierten Produktes m dar, wobei die Ausprägung der einzelnen Gütervarianten mit i ($i=1, \dots, n$) bezeichnet wird. Der Nutzen aus m ist erstens von der Variantenanzahl und zweitens von der Konsumhöhe jeder Produktvariante abhängig. Da mit steigender Anzahl an Varianten von m der Nutzen zunimmt, besteht eine Vorliebe für Vielfalt der Konsumenten.

Die Vorliebe der Konsumenten für differenzierte Waren kann zwei Formen annehmen: Zum einen können Präferenzen für nur einen einzigen Idealtyp von Produktvarianten bei einem Konsumenten bestehen.³ Der Nachfrager hat eine bestimmte Vorstellung über die für ihn ideale Ausprägung eines Gutes, so daß er nicht mehrere Varianten in seine Konsumententscheidung

¹ Für Modelle der neuen Außenhandelstheorie, die ebenfalls auf den Annahmen der monopolistischen Konkurrenz und der Nachfrage nach differenzierten Produkten basieren, stellt das folgende Kapitel ebenfalls eine Grundlagen dar.

² Vgl. Helpman; Krugman (1985), S. 115.

³ Der Ansatz des „Ideal Variety Approach“ wurde von Lancaster entwickelt, vgl. Lancaster (1979).

aufnimmt. Jeder Konsument fragt aufgrund seiner Präferenzen innerhalb der Warenklasse eine für ihn ideale Produktvariante nach. Je größer die Anzahl der differenzierten Güter in einer Produktklasse ist, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, daß jedes Wirtschaftssubjekt ein differenziertes Gut nahe seiner Idealvariante konsumieren kann. Ein Beispiel für einen Idealtyp von Produktvarianten kann ein bestimmter Haarschnitt sein, der nicht bei jedem Frisörbesuch geändert werden soll.¹

Zum anderen können es Konsumenten vorziehen, Produktvarianten in möglichst vielen verschiedenen Ausprägungen zu konsumieren. Die Vorliebe für Vielfalt kommt darin zum Ausdruck, daß Manigfaltigkeit im Sinne von Variantenanzahl selbst positiv bewertet wird.² Ein Beispiel dafür können unterschiedliche Speisen sein. In einer Zeitperiode von z. B. einem Monat wünscht ein Konsument französisch, italienisch, chinesisches usw. Essen zu gehen. Sein Nutzen wäre signifikant reduziert, müßte er einen Monat lang ausschließlich chinesische Gerichte essen.³

Im folgenden soll von der zweiten Interpretation der Vorliebe für Vielfalt ausgegangen werden, da sich dieser Ansatz in der Literatur durchgesetzt hat. In vielen Fällen muß jedoch nicht zwischen den Ansätzen differenziert werden, da sich ihre Aussagen auf aggregiertem Niveau entsprechen. Denn selbst wenn die Wirtschaftssubjekte Präferenzen für einen Idealtyp von Produktvarianten haben, wird sich eine Vorliebe für Vielfalt im Sinne von Wertschätzung für viele Varianten auf aggregierter Ebene wiederfinden, da sich die Nachfrage aus vielen verschiedenen Konsumenten zusammensetzt, die jeweils unterschiedliche Variationen bevorzugen.

Die Vorliebe für Verschiedenartigkeit ist nicht nur auf Konsumenten beschränkt. Darauf wird insbesondere in Kapitel 6 eingegangen. Ebenso können Unternehmen eine Vorliebe für Vielfalt beim Einsatz von Vorprodukten besitzen. Für ein Unternehmen, das einen einzigen Idealtyp hiervon bevorzugt, ist bei einer größeren Anzahl an differenzierten Inputs die Wahrscheinlichkeit höher, daß es ein differenziertes Vorprodukt nahe seiner Idealvariante in die Produktion einfließen lassen kann. Analog zu der Betrachtung auf Konsumentenseite kann auf aggregiertem Niveau die Vorliebe für

¹ Vgl. Helpman; Krugman (1985), S. 116.

² Der Ansatz des „Love of Variety Approach“ wurde von Spence vgl. Spence (1976) und Dixit/Stiglitz (1977) vgl. Dixit; Stiglitz (1977) entwickelt, vgl. ebenso Helpman; Krugman (1985), S. 116.

³ Für dieses Beispiel siehe Helpman; Krugman (1985), S. 116.

Vielfalt zum Ausdruck kommen, wenn sich die Nachfrage aus vielen verschiedenen Unternehmen zusammensetzt, die jeweils unterschiedliche Idealtypen von Vorproduktvarianten bevorzugen.¹

Seit den Arbeiten von Spence (1976) und Dixit/Stiglitz (1977) wird die Vorliebe für Vielfalt von Konsumenten oder Unternehmen in Modellen der monopolistischen Konkurrenz vorwiegend durch eine konkave und symmetrische Subnutzen- bzw. Subproduktionsfunktion beschrieben. Die Anzahl der potentiellen Gütervarianten ist unendlich groß. Da annahmegemäß jedoch Fixkosten bei der Produktion der differenzierten Konsumgüter bzw. Vorprodukte bestehen, gibt es im Gleichgewicht eine obere Begrenzung für die Anzahl der angebotenen Varianten.

Wie alle strikt quasi-konkaven Nutzenfunktionen impliziert auch diese Subnutzen- bzw. Subproduktionsfunktion eine Vorliebe für Vielfalt: Aufgrund der strikt konvexen Präferenzen ist der Grenznutzen jedes Gutes abnehmend, die Konsumenten bzw. Unternehmen ziehen den Konsum von Güterkombinationen stets dem Konsum von Randlösungen vor.² Bei der hier gewählten symmetrischen und konkaven CES-Nutzen- bzw. Produktionsfunktion wird sich die Nachfrage auf eine große Anzahl von End- bzw. Vorproduktvarianten verteilen, falls sich diese nicht zu sehr im Preis unterscheiden. Für den Grenzfall, daß alle Varianten den gleichen Preis besitzen, wird jeder Konsument bzw. jedes Unternehmen alle vorhandenen differenzierten Güter in gleichen Mengen konsumieren bzw. in die Produktion einfließen lassen.³

Die Präferenzen der Haushalte bzw. Unternehmen werden durch eine Subnutzen- bzw. Subproduktionsfunktion⁴ spezifiziert:

$$M = \left[\int_0^n m(i)^\rho di \right]^{\frac{1}{\rho}}, \quad 0 < \rho < 1 \quad \text{sowie} \quad \rho = \left(1 - \frac{1}{\sigma} \right), \quad \sigma > 1 \quad (4.2.)$$

¹ Vgl. Lau (1997), S. 94.

² Vgl. Varian (1995), S. 45.

³ Vgl. Helpman; Krugman (1985), S. 117.

⁴ Symmetrical constant elasticity of substitution function.

Dabei ist $m(i)$ die nachgefragte Menge der Produktvariante i , das Güterspektrum ist durch $i = \{1...n\}$ definiert. σ ist die konstante Substitutionselastizität zwischen zwei beliebigen der insgesamt n vorhandenen Varianten. Für $\sigma \rightarrow \infty$ bzw. für $\rho = 1$ sind die Produktversionen voll substituierbar und können durch eine lineare Indifferenzkurve beschrieben werden. Eine eckige Indifferenzkurve des Leontief-Typs steht dagegen für limitationale Gütervarianten mit den Werten $\sigma = 1$ bzw. $\rho = 0$.¹ Höhere Werte von ρ bzw. σ stehen also für eine leichtere Substituierbarkeit im Konsum, so daß ein sinkendes ρ bzw. σ auch als steigender Grad der Produktdifferenzierung aufgefaßt werden kann.²

Wegen des unterstellten monopolistischen Verhaltens der Anbieter von differenzierten Produkten muß die Restriktion $\sigma > 1$ eingeführt werden, da ansonsten im Gleichgewicht der Grenzertrag der Anbieter negativ ist. Dies folgt aus der Preisbestimmung dieser Anbieter, die ihre positiven Grenzkosten mit dem Grenzertrag gleichsetzen.³ Ein negativer Grenzertrag ist jedoch mit dem Verhalten der Anbieter nicht vereinbar. Da σ die Substitutionselastizität zwischen zwei Produktvarianten der gleichen Produktklasse darstellt, kann sie als recht groß unterstellt werden, so daß die Annahme $\sigma > 1$ nicht zu restriktiv ist.⁴

Die CES-Subnutzen- bzw. Subproduktionsfunktion hat die weitere Eigenschaft, daß jedes Paar der Produktvarianten gleich gut füreinander substituierbar ist. Des weiteren hängt der Grad der Substituierbarkeit zweier Varianten weder von ihrem Nachfrageniveau, noch von dem anderer Produktvarianten ab.

Durch die CES-Funktion kann die Vorliebe für Vielfalt durch die Anzahl der Gütervarianten dargestellt werden. Die nutzen- bzw. produktivitätssteigernde Wirkung der Anzahl der differenzierten End- bzw. Vorprodukte kann durch die Annahme verdeutlicht werden, daß alle existierenden Varianten n zu einem gleichen Preis p erhältlich sind und nicht produzierte, potentielle Warenversionen einen unendlich hohen Preis haben. E sei die Höhe der Ausgaben der Konsumenten für Endprodukte bzw. der Unternehmen für Zwischenprodukte.⁵ Die Nachfragehöhe nach jeder Produktvariante läßt

¹ Vgl. Siebert (1994), S. 103.

² Vgl. Frensch (1993), S. 15.

³ Vgl. Kap. 4.4.1, Robinson-Amoroso-Relation.

⁴ Vgl. Helpman; Krugman (1985), S. 117 und vgl. Frensch (1993), S. 14 ff.

⁵ Vgl. Fujita; Thisse (1996), S. 15 ff

sich dann durch $m_i = E / np$ für alle $i \in [0, n]$ darstellen. Folglich kann der Nutzen aus allen differenzierten Gütern gemessen werden durch:

$$M = \left[\int_0^n \left(\frac{E}{np} \right)^\rho di \right]^{\frac{1}{\rho}} = \frac{E}{p} (n)^{\frac{1-\rho}{\rho}} \quad (4.3)$$

Für ein gegebenes Ausgabenniveau und für einen gegebenen Preis der differenzierten Produkte steigt der Nutzen bei einem Anstieg der Anzahl der Produktvarianten. Wird das Güterspektrum umfangreicher, steigt also n , so nimmt die Anzahl der Versionen zu, so daß die Nachfrager eine größere Wahlmöglichkeit haben: Ihr Nutzen steigt.

Aus der Beziehung wird ebenfalls der nutzensteigernde bzw. produktivitätsfördernde Effekt niedriger Werte von σ und ρ deutlich, d. h. einer höheren Komplementarität der Produktvarianten. Für eine gleich hohe konsumierte Gesamtmenge an differenzierten Produkten (E/p) kann das Maß für die Vorliebe der Verbraucher für Vielfalt durch $(1 - \rho) / \rho$ beschrieben werden, dem Grad der Homogenität der Gleichung (4.3).¹ n steigt um so stärker, je geringer ρ ist.

4.2 Preiselastizität der Nachfrage

Aus der obigen Formulierung der Subnutzen- bzw. Subproduktionsfunktion kann durch einen zweistufigen Maximierungsprozeß eine Nachfragefunktion² abgeleitet werden, für die die Elastizität der Nachfrage einer einzelnen Variante i bezüglich ihres eigenen Preises p_i folgende Form annimmt:³

$$-\frac{\partial m_i}{\partial p_i} \frac{p_i}{m_i} = \frac{1}{1 - \rho} = \sigma$$

¹ Vgl. Frensch (1993), S. 15.

² Für die konkrete Herleitung der Nachfragefunktion durch einen zweistufigen Maximierungsprozeß siehe Kap. 5.1.

³ Es wird eine hinreichend große Anzahl von Produktvarianten unterstellt, da dann Preisveränderungen einer Variante lediglich eine geringe und somit vernachlässigbar kleine Auswirkung auf die Nachfrage aller anderen Varianten hat. Für eine detaillierte Darstellung siehe Kapitel 5.1, vgl. Dixit; Stiglitz (1977), S. 299 und z. B. Frensch (1993), S. 23.

Im Rahmen der CES-Nutzen- bzw. Produktionsfunktion steht σ folglich nicht nur für die Substitutionselastizität, sondern ist gleichzeitig auch die Preiselastizität der Nachfrage. Die schon angesprochene Bedingung $\sigma > 1$ wird auch aufgrund der Preiselastizität der Nachfrage verlangt, die bei monopolistischem Wettbewerb einen Wert von größer als eins annehmen muß.

Die Eigenschaft der CES-Nutzenfunktion, daß σ neben der Substitutionselastizität auch die Preiselastizität der Nachfrage darstellt, bietet einen Ansatzpunkt für Kritik.¹ σ ist eine Konstante und besitzt somit einen unveränderten Wert für alle Nachfrageniveaus. Die Preiselastizität der Nachfrage drückt aus, welche Auswirkung eine einprozentige Preisänderung eines Gutes auf dessen Nachfrage haben wird. In einer realitätsnahen Betrachtung würde diese Auswirkung unterschiedlich ausfallen, und zwar in Abhängigkeit davon, wie viele Einheiten das Individuum schon von diesem Produkt besitzt. σ müßte dementsprechend unterschiedliche Werte annehmen.

4.3 Interne Skalenerträge bei der Produktion von differenzierten Produkten

Im Gegensatz zum Modell der vollkommenen Konkurrenz wird angenommen, daß monopolistische Wettbewerber über Marktmacht verfügen, d. h., daß sie die Preise ihrer eigenen Güter nicht als gegeben hinnehmen müssen, sondern einen Einfluß darauf haben.² Diese Marktmacht wird begründet mit der Existenz steigender Skalenerträge bei der Produktion, aufgrund der die Unternehmen eine Mindestgröße haben müssen.

Zunehmende Skalenerträge bei der Produktion³ einer Gütervariante werden in allen folgenden Ausführungen durch die Existenz von Fixkosten modelliert, wobei annahmegemäß die fixen Kosten auch langfristig bestehen bleiben. Jede Produktvariante wird unter diesen Umständen von genau einem Unternehmen produziert: Fixkosten implizieren sinkende Durchschnittskosten bei der Herstellung, so daß es für einen neuen Marktteilnehmer stets vorteilhafter ist, eine neue Produktvariante einzuführen, statt sich einen bestehenden Markt zu teilen.⁴ Die Anzahl der Versionen ist folglich identisch mit der Zahl der Anbieter am Markt, da sich jeder Produzent auf die

¹ Für weitere Kritikpunkte siehe Frensch (1993), S. 15 ff.

² Hier und im folgenden vgl. Frensch (1993), S. 25.

³ Hier handelt es sich also um interne Skalenerträge.

⁴ Dies ist aufgrund der schon angesprochenen Annahme möglich, daß zu jedem Zeitpunkt ein Produktionspotential für noch nicht existierende Produktvarianten besteht.

Produktion einer Variante spezialisiert. Hier handelt es sich um ein stark vereinfachtes Bild, da die Anzahl der hergestellten Produktvarianten in Realität nicht der Zahl der unabhängigen Unternehmen am Markt entsprechen muß.¹ Eine Spezialisierung auf verschiedene Varianten kann z. B. auch innerhalb eines großen Unternehmens entstehen.² Die Zahl der unabhängigen Unternehmen wäre in diesem Fall kleiner als die der Produktvarianten.

Durch die Aussage, daß es neue Marktteilnehmer geben kann, wird deutlich, daß sich die Anzahl der Produktvarianten bzw. der Firmen im Zeitablauf ändern kann. Die hier dargestellten Modelle sind jedoch nicht dynamisch, die Produktionstechnologie der monopolistischen Konkurrenten bleibt konstant, neue Gütervarianten sind den alten technisch nicht überlegen. Gewinnerwartungen ergeben sich nicht aufgrund eines technischen Fortschritts bei der Herstellung oder aufgrund von Produktinnovationen, da sich alle existierenden und potentiellen Produktvarianten von Anfang an konzeptionell entsprechen.³

Es wurde des öfteren auf die Annahme verwiesen, daß die Anzahl der Produktvarianten n und folglich auch die Anzahl der monopolistischen Konkurrenten „groß“ ist. Dies bedeutet jedoch nicht, daß der einzelne Anbieter relativ zur Marktnachfrage nach dem differenzierten Gut „klein“ ist - wäre dies der Fall, so wäre der Produzent mit einer unendlich elastischen Nachfrage konfrontiert und müßte sich - wie in der Marktform der vollständigen Konkurrenz - als Preisnehmer verhalten. In der hier zugrundeliegenden Marktform der monopolistischen Konkurrenz besteht für jeden Anbieter jedoch eine Preiselastizität der Nachfrage nach einer Produktvariante von σ ($\sigma = 1 / (1 - \rho)$), wodurch er einen Preis bestimmen kann, der größer als seine Grenzkosten ist; er besitzt Marktmacht, obwohl es für sein Produkt viele nahe Substitute gibt.⁴ Dies kann begründet werden mit steigenden Skalenerträgen bzw. durch die Existenz von Fixkosten, wodurch der Output eines monopolistischen Anbieters nicht vernachlässigbar klein sein kann.

¹ Vgl. Frensch (1993), S. 26, Fußnote 33.

² Dabei könnte es zu Kostenvorteilen aufgrund der Produktion ähnlicher Produkte kommen.

³ Vgl. Frensch (1993), S. 26.

⁴ Wie schon dargestellt, ist die Marktmacht eines „großen“ Monopolisten abhängig von dem Grad der Produktdifferenzierung, die sich aus der Substitutionselastizität zwischen zwei Produktvarianten ergibt.

Die Annahme, daß die Anzahl der Anbieter groß ist, widerspricht also nicht der Aussage, daß jeder einzelne Anbieter über Marktmacht verfügt.

Aufgrund des Zusammenspiels von internen Skalenerträgen und der Vorliebe für Vielfalt entsteht die Anzahl der im Gleichgewicht produzierten Varianten.¹ Eine optimale Situation muß aus dem Konflikt „Menge und Vielfalt“ von Gütern gefunden werden.² Gäbe es keine zunehmenden Skalenerträge bei der Produktion, würde die Vorliebe für Vielfalt der Konsumenten eine unendlich hohe Anzahl der Varianten fordern. Würden andererseits Skalenerträge in der Produktion bestehen, Konsumenten aber keine Vorliebe für Vielfalt empfinden,³ würde die Existenz zunehmender Skalenerträge dazu führen, daß lediglich eine Variante - und somit auch nur ein Monopolist - bestehen könnte.

4.4 Gleichgewicht

4.4.1 Kurzfristiges Gleichgewicht

Ein kurzfristiges Gleichgewicht besteht solange, wie sich die Anzahl der Anbieter von differenzierten Produkten nicht ändert, obwohl sie Gewinne oder Verluste realisieren.⁴ Aufgrund der Annahme, daß die Anzahl der monopolistischen Konkurrenten groß ist, wird jeder Anbieter die Aktivitäten aller anderen als gegeben hinnehmen. Des weiteren wird jeder Wettbewerber davon ausgehen, daß sein Verhalten keine Reaktionen der Konkurrenz hervorrufen wird. Durch die Annahme vieler existierender Unternehmen kann folglich von wettbewerbskonformem - im Gegensatz zum strategischem - Verhalten der Marktteilnehmer ausgegangen werden.

Die Situation eines repräsentativen Unternehmens ist in Schaubild 4.1 verdeutlicht. Jede einzelne Firma ist mit einer identischen, abwärts geneigten Nachfragefunktion konfrontiert, gekennzeichnet durch N_0 . Da sich die gesamte Marktnachfrage annahmegemäß *gleichmäßig* auf die Anbieter differenzierter Produkte verteilt, besteht für jede Firma eine identische Nachfragekurve. Die negative Steigung der Nachfragekurve stellt dar, daß der

¹ Vgl. Frensch (1993), S. 29.

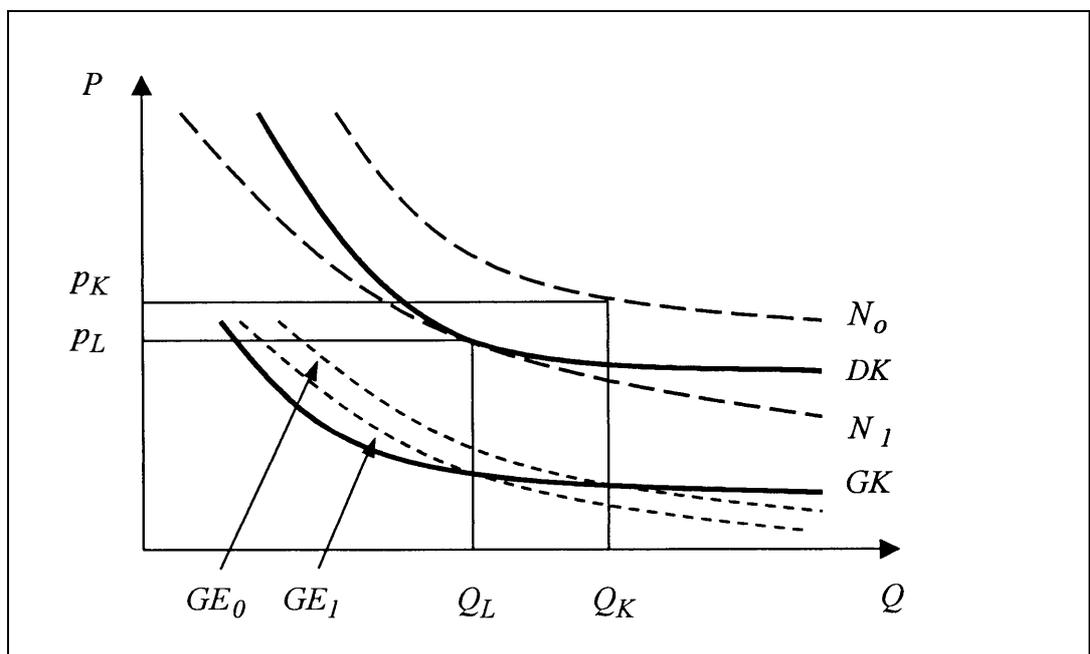
² Dixit; Stiglitz (1977), S. 297: „It is useful to think of the question as one of quantity versus diversity. With scale economics, resource can be saved by producing fewer goods and larger quantities of each. However, this leaves less variety, which entails some welfare loss.“

³ Produktvarianten wären in diesem Fall vollkommene Substitute für die Konsumenten.

⁴ Vgl. Frensch (1993), S. 27.

realisierbare Preis eines Gutes sinkt, je mehr Mengeneinheiten das Unternehmen zu verkaufen versucht. Sie besitzt eine nichtlineare Form, da ihr eine CES-Subnutzenfunktion zugrundeliegt. Da die Nachfragekurve eine konstante Preiselastizität σ besitzt, kann sie nicht durch eine lineare Nachfragefunktion dargestellt werden, sondern muß eine nichtlineare Form annehmen.¹

Schaubild 4.1: Kurz- und langfristiges Gleichgewicht eines Anbieters bei monopolistischer Konkurrenz



Quelle: In Anlehnung an Krugman; Obstfeld (1988), S. 134.

Aus der Nachfragefunktion wird die Grenzertragsfunktion abgeleitet, hier gekennzeichnet durch GE_0 . Die Durchschnittskostenkurve des Unternehmens, dargestellt durch DK , verläuft abwärts geneigt. Diese Neigung wird durch Skalenerträge in der Produktion begründet: Je größer die produzierte Menge ist, desto geringer sind die Kosten je produzierter Mengeneinheit.

GK stellt die Grenzkostenfunktion des Unternehmens dar. Wie aus den Grundlagen der Mikroökonomie bekannt ist, sind die Grenzkosten stets ge-

¹ Für eine Darstellung des kurz- und langfristigen Gleichgewichts eines Anbieters bei monopolistischer Konkurrenz im Fall einer linearen Nachfragefunktion siehe Woll (1996), S. 220.

ringer als die Durchschnittskosten, falls die Durchschnittskosten bei steigendem Output sinken. Folglich liegt die Grenzkostenfunktion unterhalb der Durchschnittskostenfunktion.¹ Beide Funktionen haben für alle Anbieter der differenzierten Produkte eine identische Ausprägung, da sich annahm gemäß die Herstellungstechnologien aller differenzierten Produkte entsprechen.

Der gewinnmaximale Output eines Unternehmens ist dann erreicht, wenn die Grenzkosten des Unternehmens seinen Grenzerlösen gleichen, wobei es - entsprechend der oben angestellten Überlegungen - die Preismengenkombination seiner Mitbewerber als gegeben akzeptiert. Graphisch stellt dies der Schnittpunkt von GK und GE_0 dar. Die daraus folgende gewinnmaximale Preismengenkombination ist durch p_K und Q_K gekennzeichnet. In dem hier dargestellten Fall realisiert das Unternehmen einen Gewinn, da der Preis p_K für die produzierte Menge Q_K über den Durchschnittskosten liegt. Der gewinnmaximale Preis eines Unternehmens läßt sich algebraisch gemäß der Robinson-Amoroso-Relation darstellen:

$$GK(q_i) = c = GE(q_i) = p_i \left[1 - \frac{1}{\sigma} \right].$$

Dabei stellt q_i die *aggregierte* Nachfrage² nach einer Variante i des differenzierten Gutes dar und σ den Wert der Preiselastizität der Nachfrage bzw. die Substitutionelastizität zwischen zwei Varianten.

Wegen $\sigma = 1 / (1 - \rho)$ ergibt sich die erste Preisregel:

$$p_i = c / \rho.$$

Da $0 < \rho < 1$ gilt, ist der Preis jeder Gütervariante größer als seine entsprechenden Grenzkosten der Produktion.³ Der Preis befindet sich oberhalb der

¹ Vgl. Krugman; Obstfeld (1988), S. 135.

² Im Gegensatz dazu ist m_i die Nachfrage nach der Variante nur *eines* Konsumenten.

³ Im Gegensatz dazu gilt in der Marktform der vollständigen Konkurrenz Preis gleich Grenzkosten.

Kurve GK_0 im Schaubild 4.1. Liegt er ebenfalls - wie in der hier gewählten Darstellung - über der Durchschnittskostenkurve, so realisiert das Unternehmen einen Gewinn; im entgegengesetzten Fall muß es Verluste hinnehmen. Entstehende Gewinne bzw. Verluste der einzelnen Unternehmer können von diesen nicht durch Mengenanpassungen eliminiert werden, da die Unternehmen ihre Preismengenkombination schon gewinnmaximierend gewählt haben. Nur durch eine Veränderung der Anzahl der Anbieter und damit auch der Anzahl der differenzierten Produkte kann sich das bestehende, kurzfristige Gleichgewicht in ein langfristiges Gleichgewicht verwandeln, in dem Unternehmen keine Gewinne oder Verluste mehr realisieren.

4.4.2 Langfristiges Gleichgewicht

Die im kurzfristigen Gleichgewicht entstandenen Gewinne¹ locken weitere Anbieter von differenzierten Produkten an, die in den Markt eintreten. Der freie, d. h. kostenloser Marktzutritt führt langfristig zu der Veränderung der Anzahl der Konkurrenten, bis kein Produzent mehr einen Gewinn realisiert: Da sich die gesamte Marktnachfrage nun auf eine größere Anzahl von Anbietern mit ähnlichen - also substituierbaren Gütern - gleichmäßig verteilt, sinkt die absetzbare Menge jedes einzelnen Anbieters. Die für jeden Anbieter relevante Nachfragekurve (N_0) verschiebt sich nach links, die realisierbaren Gewinne jedes Unternehmens sinken. Aufgrund der veränderten Nachfragekurve verschiebt sich die Grenzerlöskurve ebenfalls. Am Ende der Prozesses gelangt man zu dem in Schaubild 4.1 dargestellten langfristigen Gleichgewicht E : Die neue Grenzerlöskurve GE_1 schneidet die unveränderte Grenzkostenkurve GK so, daß man die gewinnmaximale Preismengenkombination erhält, in der die neue Nachfragekurve eines Anbieters N_1 die unveränderte Durchschnittskostenkurve tangiert. Jede Firma ist Monopolist und verlangt einen Preis, der oberhalb der Grenzkosten liegt. Aufgrund des Eintritts anderer Anbieter bestehen jedoch keine Monopolgewinne mehr: Der zur gewinnmaximalen Outputmenge gehörende Preis entspricht genau den Durchschnittskosten. Jeder andere Preis würde unterhalb der Durchschnittskosten liegen, so daß das langfristige Gleichgewicht nur am Tangentialpunkt von Durchschnittskostenfunktion und Nachfragefunk-

¹ Im Fall bestehender Verluste würden Anbieter differenzierter Produkte abgehalten werden, weiterhin zu produzieren, und aus dem Markt ausscheiden. Eine analoge Argumentation wäre im folgenden möglich, das gleiche langfristige Gleichgewicht würde erreicht werden.

tion liegen kann. Da im langfristigen Gleichgewicht - also nach dem Eintritt anderer Anbieter - jedes Unternehmen eine geringere Menge als im kurzfristigen Gleichgewicht produziert, sind die Durchschnittskosten für jedes Unternehmen gestiegen.

Zusätzlich zu $p_i = c / \rho$ gilt für das langfristige Gleichgewicht folglich die zweite Preisregel, daß der Preis einer Produktvariante den Durchschnittskosten der Produktion entsprechen muß:¹

$$p_i = DK(q_i).$$

Dabei ist q_i die aggregierte Nachfrage nach der Variante i des differenzierten Gutes.

Der Gewinn eines Anbieters beträgt für eine repräsentative Produktvariante i

$$\Pi_i = p_i q_i - F - c q_i.$$

Kurzfristige Gewinne entstehen aufgrund von $c = p_i \rho$ in Höhe von

$$\Pi_i = (1 - \rho) p_i q_i - F.$$

Da der Gewinn eines einzelnen Anbieters langfristig null entspricht, kann die Höhe des Outputs einer repräsentativen Firma bestimmt werden. Es gilt für $\Pi_i = 0$,

$$q_i = F / (1 - \rho) p_i$$

$$q_i = \frac{F \rho}{c(1 - \rho)}.$$

¹ Vgl. Dixit; Stiglitz (1977), S. 299 und z. B. Frensch (1993), S. 28.

Der Output eines einzelnen Herstellers (q_i) ist somit unabhängig von der Marktgröße, d. h. der aggregierten Nachfrage nach dem differenzierten Produkt i insgesamt. Er könnte jedoch durch ρ beeinflusst werden. Da die Präferenzen der Verbraucher durch eine CES-Subnutzen- bzw. Subproduktionsfunktion spezifiziert wurden und dadurch die Nachfragefunktion durch eine konstante Substitutionselastizität bzw. Preiselastizität gekennzeichnet ist (konstantes ρ), verändert sich der Output eines einzelnen Unternehmens nicht bei einer Erweiterung des Marktes. Lediglich die Anzahl der produzierenden Firmen steigt.

Durch das langfristige Gleichgewicht kann der Zusammenhang zwischen Technologie und Marktform dargestellt werden. Die Technologie wird hier durch die Höhe von internen Skalenerträgen¹ konkretisiert. Interne Skalenerträge werden durch den Quotienten Durchschnittskosten zu Grenzkosten² gemessen: er beschreibt das Ausmaß der Größengewinne, die ein Unternehmen bei der Produktion realisieren kann. Als Maß der Marktmacht eines einzelnen monopolistischen Wettbewerbers kann die Relation Preis/Grenzkosten definiert werden, die den Grad der Preisnehmerschaft bestimmt. Da sich im langfristigen Gleichgewicht Preis und Durchschnittskosten entsprechen, wird Technologie und Marktform durch denselben Ausdruck - dem Kehrwert von ρ (Kehrwert der relativen Grenzkosten oder Kehrwert der Output-elastizität der Kosten) - beschrieben.³

$$\frac{1}{\rho} = \frac{\sigma}{\sigma - 1} = \frac{\text{Durchschnittskosten: } DK(q_i)}{\text{Grenzkosten: } GK(q_i)} = \frac{p_i}{q_i}.$$

Je geringer ρ oder σ sind, desto größer wird der Index für Skalenerträge. Die realisierbaren Skalenerträge steigen, die Marktmacht eines einzelnen monopolistischen Wettbewerbers steigt an.

¹ Für eine Differenzierung zwischen internen und externen Skalenerträge siehe Frensch (1993), S. 7.

² Es besteht eine enge Beziehung zwischen den Skalenerträgen der Technologie und dem Verlauf der Kostenfunktion. Zunehmende Skalenerträge führen zu fallenden totalen Durchschnittskosten, da Durchschnittskosten > Grenzkosten, vgl. Varian (1995), S. 332 und Mikro II, S. 33.

³ Vgl. Helpman; Krugman (1985), S. 33.

Eine steigendes ρ oder σ bedeutet eine zunehmende Substitutionselastizität zwischen den Produktvarianten. Daraus folgt ein sinkender Grad der Produktdifferenzierung und impliziert eine sinkende Ausnutzung der internen Skalenerträge sowie eine schwindende Marktmacht der einzelnen Hersteller.¹

4.5 Markterweiterung

Die vereinfachende Annahme einer konstanten Substitutions- und Preiselastizität für die Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie stellt einen Ansatzpunkt für Kritik dar. Im folgenden kann durch die Darstellung einer Markterweiterung dieser Kritikpunkt verdeutlicht werden. Der Spezialfall der konstanten Substitutions- und Preiselastizität wird durch den allgemeineren Fall nicht konstanter Substitutions- und Preiselastizitäten ergänzt.²

Ausgangspunkt der Überlegung sei ein langfristiges Gleichgewicht. Bei einer Vergrößerung des Marktes wird die Nachfrage nach jeder Produktvariante steigen und sich folglich die Nachfragekurve jedes Anbieters nach rechts verschieben.³ Die Gewinne aller Anbieter erhöhen sich, wodurch neue Marktteilnehmer angelockt werden. Die für jeden monopolistischen Konkurrenten relevante Nachfragekurve verschiebt sich hierdurch wieder nach links, bis alle Monopolgewinne eliminiert sind. Die Markterweiterung erhöht folglich die Anzahl der Firmen und damit - wie schon dargestellt - auch die Anzahl der angebotenen Produktvarianten.

Die Markterweiterung könnte jedoch auch Auswirkung auf die Substitutions- und Preiselastizität haben. Aufgrund der erhöhten Anzahl von angebotenen Produktvarianten hat der Konsument eine Wahl zwischen immer besseren Substituten. Die Nachfrage für jede Variante wird dadurch normalerweise preissensibler: Je mehr alternative Güter existieren, desto schneller wird ein Konsument seine Kaufentscheidung ändern, wenn der Preis des Produktes variiert. Der Wettbewerb im Markt nimmt zu. Graphisch äußert sich dies durch eine abnehmende Steigung der Nachfragefunktion aller Anbieter. Aufgrund der veränderten Substitutions- und Preiselastizität der Nachfrage und der daraus folgenden flacheren Nachfragekurve wird eine repräsentative Firma nach einer Markterweiterung im langfristigen Gleich-

¹ Vgl. Frensch (1993), S. 30.

² Auf dieser erweiterten Form baut die Argumentation der neuen Außenhandelstheorie auf.

³ Vgl. Krugman; Obstfeld (1988), S. 135.

gewicht eine größere Menge zu einem geringeren Preis anbieten.¹ Die Konsumenten steigern ihren Nutzen in dem hier erweiterten Fall auf zwei Arten. Sie haben erstens eine größere Auswahl an differenzierten Produkten und zahlen zweitens dafür einen geringeren Preis.

In dem hier dargestellten Dixit/Stiglitz-Modell mit seiner Eigenschaft der CES-Subnutzen- bzw. Produktionsfunktion wird jedoch jede Änderung der Marktgröße lediglich durch die Anzahl der Produktvarianten ausgedrückt. Der zweite Effekt einer Erhöhung der Substitutions- und Preiselastizität wird ausgeschlossen. Es wird folglich nicht berücksichtigt, daß eine gestiegene Variantenzahl zu mehr Wettbewerb zwischen den Anbietern führt. Dies ist eine bedeutende Einschränkung der hier vorgestellten Modelle. Wie in späteren Kapiteln deutlich wird, ist sie jedoch notwendig, um die Handhabbarkeit der Modelle zu gewährleisten.

In einem letzten Absatz wird die Auswirkung einer Markterweiterung auf den Nutzen der Konsumenten bzw. Unternehmen dargestellt, wobei eine konstante Substitutions- und Preiselastizität angenommen wird.

Die Vergrößerung des Marktes und die daraus resultierende Erhöhung der Gütervarianten führt aufgrund der Vorliebe für Vielfalt von Konsumenten zu externen Effekten im Konsum. Analog führt eine Ausweitung an Vorproduktvarianten aufgrund der Vorliebe für Vielfalt von Unternehmen einer Branche zu externen, aber industrieinternen Effekten auf Produktionsseite. Die Effekte sind aus der Sicht der *einzelnen* Konsumenten bzw. Unternehmen extern, da sie die Anzahl der Produktvarianten als gegeben annehmen, während alle Konsumenten bzw. Unternehmen eines Sektors *gemeinsam* die Variantenzahl beeinflussen können.

4.6 Zusammenfassung der wichtigsten Merkmale der monopolistischen Konkurrenz

Die wichtigsten Merkmale der monopolistischen Konkurrenz in bezug auf die Struktur der Angebotsseite lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

1) Die produzierten und angebotenen Güter sind differenziert und folglich nicht untereinander voll substituierbar. Daraus ergibt sich eine negativ

¹ Für eine graphische Darstellung dieses Zusammenhangs siehe Krugman; Obstfeld (1988), S. 136.

geneigte Nachfragefunktion für jede Produktvariante. Dies erlaubt den Anbietern einen Preissetzungsspielraum.

2) Anbieter realisieren bei der Herstellung sinkende Durchschnittskosten. Sie entstehen aufgrund eines fixen Kostenbestandteiles. Variable Produktionskosten werden als konstant angenommen.¹

3) Aufgrund der fallenden Durchschnittskosten wird ein in den Markt eintretendes Unternehmen immer eine neue Produktvariante produzieren und sich nicht den Markt mit einem schon bestehenden Unternehmen teilen. Die Anzahl der Güterversionen entspricht folglich der Anzahl der existierenden Anbieter.

4) Die Anzahl der monopolistischen Konkurrenten ist groß und gleichzeitig begrenzt. Sie ist groß genug, um wettbewerbsbeschränkende und strategische Verhaltensweisen der Anbieter auszuschließen. Das Verhalten eines Anbieters kann daher auf gesamtwirtschaftlicher Ebene quantitativ vernachlässigt werden.

5) Es bestehen keine Markteintritts- bzw. Marktaustrittsbarrieren. Setzen die etablierten Anbieter ihren Preis über die Durchschnittskosten, so kommt es zu Marktzutritten von Newcomers, so daß sich die Monopolgewinne auf null reduzieren. Im langfristigen Gleichgewicht entspricht somit der Preis den Durchschnittskosten.

¹ Im Gegensatz zu anderen Formulierungen der monopolistischen Konkurrenz wie z. B. Chamberlin (1969), S. 75, Woll (1996), S. 220. Hier werden variable, linear ansteigende Produktionskosten angenommen, so daß die Durchschnittskostenkurve nach einem Minimum wieder ansteigt.

5 Erweiterung des Modells monopolistischer Konkurrenz von Dixit/Stiglitz um eine räumliche Dimension: Das Dynamic-Spatial-Modell¹

Krugman² interpretiert das Modell von Dixit/Stiglitz, indem er einen landwirtschaftlichen und industriellen Sektor einführt, die Nutzenfunktion konkretisiert und eine räumliche Dimension berücksichtigt. Diese Interpretation soll im folgenden dargestellt werden, wobei zuerst auf das Nachfrageverhalten der Konsumenten sowie das Angebotsverhalten der Produzenten eingegangen wird. Des Weiteren werden die aus den Verhaltensweisen folgenden Implikationen erörtert.

Das nun dargestellte Grundmodell wurde in verschiedene Richtungen erweitert und fortentwickelt, worauf noch später eingegangen wird.

Ausgangspunkt der Überlegungen ist, daß es eine Volkswirtschaft gibt, die aus den zwei Sektoren „Landwirtschaft“ und „Industrieproduktion“ besteht. Der landwirtschaftliche Bereich unterliegt der vollständigen Konkurrenz und produziert ein homogenes Produkt, der industrielle Sektor dagegen erstellt viele differenzierte Produkte. Ausschlaggebendes Charakteristikum für den landwirtschaftlichen Bereich ist das Vorhandensein der vollständigen Konkurrenz. Bei den Produktvarianten des industriellen Sektors wird ein *kontinuierliches* Produktangebot angenommen. Obwohl durch das Modell bestimmt wird, *wo* der Konsum und die Produktion der Güter stattfindet, wird in einem ersten Schritt der Standort beider Aktivitäten unberücksichtigt gelassen.

5.1 Darstellung des Konsumentenverhaltens

Die im Kapitel 4.1 allgemein gehaltene Form der Nutzenfunktion der Konsumenten wird hier durch Cobb-Douglas-Präferenzen zwischen dem homogenen und differenzierten Produkt spezifiziert.

¹ Dieses Kapitel kann Dank der Vorlesung „International Economics I“ von Prof. Krugman und Jaume Ventura (Kursnummer 14.581, Fall Term 1997, MIT, Cambridge, MA) in dieser Form dargestellt werden. Der Aufbau des Modells orientiert sich ebenso an den Artikeln Krugman (1980), Krugman (1991), Krugman (1992) und Krugman (1995b).

² Vgl. Krugman (1980), Krugman (1991), Krugman (1992) und Krugman (1995b).

Jeder Konsument hat die gleichen Cobb-Douglas-Präferenzen für die zwei Produktarten:¹

$$U = M^\mu A^{1-\mu} \quad (5.1)$$

wobei M als Mengenindex für den Konsum von differenzierten Industrieprodukten steht. A stellt die konsumierte Menge des homogenen landwirtschaftlichen Produktes dar. Da sich die Exponenten der Cobb-Douglas-Nutzenfunktion zu eins addieren, entspricht die Konstante μ dem Ausgabenanteil für Industrieprodukte.²

Die Präferenzen der Haushalte bezüglich des differenzierten Industrieproduktes werden durch eine CES-Subnutzenfunktion spezifiziert, so daß sich der Mengenindex M aus einem Kontinuum von Produktvarianten des Industriesektors zusammensetzt. $m(i)$ steht für die konsumierte Menge jeder Produktvariante eines Konsumenten, während n den Bereich der Produktvarianten beschreibt.³ Oft wird n als „Anzahl“ der erhältlichen Varianten bezeichnet.⁴ Es wird angenommen, daß M durch folgende CES-Nutzenfunktion⁵ definiert wird:

¹ Vgl. Krugman (1991), S. 488 Gl. (1) und Krugman (1992), S. 10, Gl. (2).

² Der Cobb-Douglas-Konsument gibt für jedes Gut immer einen konstanten Anteil seines Einkommens aus. Die Höhe dieses Anteils wird durch die Exponenten der Cobb-Douglas-Nutzenfunktion bestimmt. Da sich hier die Exponenten der Cobb-Douglas-Nutzenfunktion zu 1 addieren, kann man μ unmittelbar als den für M ausgegebenen Einkommensanteil interpretieren, vgl. Varian (1995), S. 77. Die Substitutionselastizität zwischen den Produkten einer Cobb-Douglas-Nutzenfunktion ist 1.

³ Vgl. Krugman (1991), S. 488, Gl. (2) und Krugman (1992), S. 11, Gl. (3) wobei in diesen Modellen die Zusammensetzung des Mengenindex M nicht mittels einer stetigen, sondern einer diskreten Funktion dargestellt wird.

⁴ Siehe dazu auch Kap. 4.

⁵ Nutzen entsteht durch den Konsum von Gütermengen. Der Nutzen aus dem Konsum der Gütermengen der differenzierten Produkte (die nicht additiv miteinander verknüpft sind) wird durch den Mengenindex M zusammengefaßt. Da jedes der differenzierten Produkte in der gleichen Menge konsumiert wird, besteht ein direkter Zusammenhang zwischen dem Nutzen aus den differenzierten Produkten und dem Mengenindex. Setzt man (5.2) in (5.1) ein, so erhält man einen Nutzen U , der durch den Konsum von Gütermengen der differenzierten sowie landwirtschaftlichen Produkte entsteht.

$$M = \left[\int_0^n m(i)^\rho di \right]^{\frac{1}{\rho}}, \quad 0 < \rho < 1. \quad (5.2)$$

Der Nutzen steigt mit zunehmenden n (der Anzahl der erhältlichen Varianten) und mit abnehmenden Werten für ρ und σ . Für weitere Eigenschaften der Subnutzenfunktion sei hier auf den Grundlagenteil (Kapitel 4) verwiesen.

Y sei das gegebene Einkommen, p^A stehe als Preis für das landwirtschaftliche Gut und $p(i)$ als Preis für jedes differenzierte Produkt. Der Konsument maximiert seinen Nutzen gemäß seiner relevanten Cobb-Douglas-Nutzenfunktion (5.1), wobei er die folgende Budgetrestriktion¹ zu berücksichtigen hat:

$$p^A A + \int_0^n p(i)m(i)di = Y.$$

Die Nachfragefunktion für die einzelnen Varianten des differenzierten industriellen Produktes kann durch einen zweistufigen Budgetierungsprozeß hergeleitet werden.²

Auf der ersten Stufe des Problems wird über die Nachfrage nach den einzelnen Produktvarianten, deren Anzahl vom Konsumenten als exogen angesehen wird, entschieden.

Dabei wird zunächst der Anteil des Einkommens, der auf alle differenzierten Güter M insgesamt verwandt wird, unberücksichtigt gelassen. Über die Nachfrage nach den einzelnen Produktvarianten wird auf Grundlage der CES-Nutzenfunktion M entschieden.

¹ Vgl. Dixit; Stiglitz (1977), S. 298, Gl. (3).

² Vgl. Dixit; Stiglitz (1977), S. 298 oder Helpman; Krugman (1985), S. 118 ff. Das Verfahren der zweifachen Budgetierung kann hier angewendet werden, da erstens die Präferenzen für landwirtschaftliche und industrielle Produkte voneinander trennbar sind. Zweitens ist die Subnutzenfunktion M homothetisch in ihren Mengen $m(i)$. Vgl. Frensch (1993), S. 21.

Das im Haushaltsoptimum geltende zweite Gossensche Gesetz kann man grundsätzlich auf zwei Arten bestimmen. Man kann zum zweiten Gossenschen Gesetz gelangen, indem man die Nutzenfunktion unter der Nebenbedingung der Budgetrestriktion maximiert. Da hier die Ausgaben noch unbestimmt sind, die insgesamt für differenzierte Produkte ausgegeben werden sollen, bedient man sich der zweiten Möglichkeit. Man gelangt auch zu dem zweiten Gossenschen Gesetz, indem man die Ausgaben für differenzierte Güter unter der Nebenbedingung der Nutzenfunktion minimiert. Es muß also jedes $m(i)$ so gewählt werden, daß minimale Ausgaben für den Mengenindex M entstehen.

$$\min \int_0^n p(i)m(i)di \quad \text{unter der Nebenbedingung} \quad M = \left[\int_0^n m(i)^\rho di \right]^{\frac{1}{\rho}}. \quad (5.3)$$

Eine Lösung dieses Minimierungsproblems kann mit Hilfe des Lagrange-Ansatzes gefunden werden. Man bildet eine Lagrange-Funktion für nur zwei exemplarisch ausgewählte differenzierte Güter $m(i)$ und $m(j)$ und bestimmt die erste Ableitung der Funktion bezüglich $m(i)$, $m(j)$ und dem Lagrange-Multiplikator λ .

Aufgrund der Bedingung erster Ordnung der Ableitungen bezüglich $m(i)$ und $m(j)$ erhält man das den mikroökonomischen Grundlagen bekannte Ergebnis, daß die Grenzrate der Substitution dem Verhältnis der Güterpreise entspricht:

$$\frac{m(i)^{\rho-1}}{m(j)^{\rho-1}} = \frac{p(i)}{p(j)}. \quad (5.4)$$

Dies gilt für jedes Paar i, j .

Umgeformt ergibt dies

$$m(i) = m(j) \left(\frac{p(j)}{p(i)} \right)^{\frac{1}{1-\rho}}.$$

In dieser Gleichung ist das zweite Gossensche Gesetz und damit die Bedingung des Haushaltsoptimums enthalten.

Setzt man die ungeformte Gleichung in die ursprüngliche Restriktion

$$M = \left[\int_0^n m(i)^\rho di \right]^{\frac{1}{\rho}} \text{ ein}^1 \text{ und zieht den gemeinsamen Term } m(j)p(j)^{\frac{1}{(1-\rho)}} \text{ vor}$$

das Integral, so erhält man die Hicks'sche Nachfragefunktion $m(j)$:

$$m(j) = \frac{p(j)^{\frac{1}{\rho-1}}}{\left[\int_0^n p(i)^{\frac{\rho}{\rho-1}} di \right]^{\frac{1}{\rho}}} M . \quad (5.5)$$

Die Hicks'sche Nachfragefunktion² gibt an, wieviel von der Produktvariante $m(j)$ bei gegebenen Güterpreisen und einem bestimmten Nutzenniveau M nachgefragt wird. Für ein vorgegebenes Nutzenniveau M kann man folglich bei gegebenen Güterpreisen das Nachfrageniveau einer Variante bestimmen. Das dafür notwendige Einkommen ist hier noch nicht bestimmt, es muß jedoch immer so hoch sein, daß das vorgegebene Nutzenniveau M bei den gegebenen Preisen erreicht werden kann.³ Da das notwendige Einkommen unbestimmt ist, sind auch die Ausgaben unbekannt, die durch den Kauf von $m(j)$ entstehen. Ausgaben für das j -te differenzierte Produkt entstehen in der Höhe $p(j) m(j)$. Für ein vorgegebenes Nutzenniveau erhält man die Ausgaben, die durch den Konsum aller differenzierten Produkte entstehen, indem man Gleichung (5.5) auf beiden Seiten mit $p(j)$ multipliziert und sie über alle differenzierten Produkte integriert.⁴ Aufgrund der Tatsache, daß

¹ Um das Gleichungssystem eindeutig zu lösen, muß die Gleichung mit den 2 Unbekannten $m(i)$, $m(j)$ in die Ableitung der Lagrange-Funktion bezüglich des Lagrange-Multiplikators eingesetzt werden.

² Die Hicks'sche Nachfragefunktion - für die der Nutzen konstant ist - wird teilweise auch als kompensierte Nachfragefunktion bezeichnet. Aufgrund einer Preisänderung kommt es zur Anpassung des Einkommens bzw. der notwendigen Ausgaben. Die Preiserhöhung wird durch eine Einkommenserhöhung *kompensiert*, so daß das gegebene Nutzenniveau konstant bleiben kann, vgl. Varian (1995), S. 146.

³ Vgl. Schneider (1986), S. 115.

⁴ Sie kann als Ausgabenfunktion für differenzierte Produkte betrachtet werden. Grundsätzlich erhält man diese, indem man sämtliche Hicks'schen Nachfragefunktionen in

für die Hicks'sche Nachfragefunktion die Bedingungen des Haushaltsoptimums gelten, handelt es sich um die minimalen Ausgaben. Man erhält:

$$\int_0^n p(j)m(j)dj = \left[\int_0^n p(i)^{\frac{\rho}{\rho-1}} di \right]^{\frac{\rho-1}{\rho}} M. \quad (5.6)$$

Der mit dem Mengenindex M multiplikativ verknüpfte Ausdruck der rechten Seite der Gleichung kann als Preisindex definiert werden.¹ Der Preisindex multipliziert mit dem Mengenindex entspricht den Ausgaben für alle differenzierten Produkte, die durch die linke Seite der Gleichung dargestellt werden.

Im folgenden soll der Preisindex durch G beschrieben werden, so daß

$$G \equiv \left[\int_0^n p(i)^{\frac{\rho}{\rho-1}} di \right]^{\frac{\rho-1}{\rho}} = \left[\int_0^n p(i)^{1-\sigma} di \right]^{\frac{1}{1-\sigma}}, \quad (5.7)$$

wobei

$$\rho = \frac{(\sigma - 1)}{\sigma} \text{ bzw. } \sigma = \frac{1}{(1 - \rho)}$$

gilt. Wird lediglich eine Einheit des Mengenindex M gekauft, entsprechen die Preise den Ausgaben, die durch den Kauf entstehen. Der Preisindex G stellt dann die minimalen Ausgaben dar, die beim Kauf einer Einheit der differenzierten Güter, zusammengefaßt im Mengenindex M , entstehen. G

die Budgetgleichung ($Y = p(j) m(j) + p(i) m(i) + \dots$) einsetzt. Sie gibt an, wie hoch die Ausgaben sein müssen, damit bei gegebenen Güterpreisen ein bestimmtes Nutzenniveau erreicht werden kann, vgl. Schneider (1986), S. 114.

¹ Vgl. Dixit; Stiglitz (1977), S. 298, Gl. (4) oder Frensch (1993), S. 21, Gl. (4.4).

kann folglich als geringstmögliche Durchschnittsausgaben des Konsumenten für M interpretiert werden.¹

Die Nachfragefunktion $m(i)$ kann nun kompakter geschrieben werden (man setze 5.7 in 5.5 ein), so daß

$$m(j) = \left(\frac{p(j)}{G} \right)^{\frac{1}{\rho-1}} M = \left(\frac{p(j)}{G} \right)^{-\sigma} M \quad (5.8)$$

gilt.

Im folgenden wird der zweite Schritt der doppelten Budgetierung durchgeführt.² Der Konsument muß nicht nur einen Teil seines Einkommens optimal zwischen den differenzierten Gütern aufteilen, sondern auch entscheiden, wie groß der Teil seines gesamten Einkommens sein soll, den er für die differenzierten Produkte ausgeben will. Den restlichen Teil seines Einkommens gibt er für das landwirtschaftliche Produkt aus. Er muß also festlegen, welchen Anteil seines Einkommens er auf das homogene landwirtschaftliche bzw. auf das differenzierte industrielle Gut insgesamt verwendet.

Der Konsument muß also A und M so wählen, daß

$$\max U = M^\mu A^{1-\mu} \text{ unter der Nebenbedingung } GM + p^A A = Y \quad (5.9)$$

gilt.

¹ Vgl. Frensch (1993), S. 21, Fußnote 24.

² Ziel der doppelten Budgetierung ist hier unter anderem, eine Nachfragefunktion für die differenzierten Produkte $m(i)$ sowie das landwirtschaftliche Produkt A zu generieren.

Statt die Kosten von M zu minimieren und dieses M in die maximierte Cobb-Douglas-Nutzenfunktion einzusetzen, hätte man auch die Cobb-Douglas-Funktion maximieren (unter der Nebenbedingung der Budgetrestriktion, und die daraus resultierende Marshall'sche Nachfragefunktion als Nebenbedingung in das 2te Maximierungsproblem (max. CES-Nutzenfunktion) einfließen lassen können. In diesem Fall teilt der Konsument zuerst sein Einkommen zwischen dem differenzierten und homogenen Gut auf und entscheidet sich in einem zweiten Schritt zwischen den Produktvarianten des differenzierten Produktes. Für diesen Ansatz vgl. Markusen (1986), S. 1004.

Mit Hilfe der Lagrange-Funktion bildet man die Ableitung erster Ordnung bezüglich M , A und dem Lagrange-Multiplikator λ , setzt diese gleich 0 und löst das Gleichungssystem nach M und A auf.

Man erhält das - für die hier gewählte Cobb-Douglas-Nutzenfunktion allgemein bekannte - Ergebnis, daß μ der Ausgabenanteil für differenzierte Güter und $(1-\mu)$ der Anteil an Ausgaben für das landwirtschaftliche Erzeugnis ist. Wegen der Homothetizität von der Cobb-Douglas-Nutzenfunktion in dem landwirtschaftlichen und dem industriellen Produkt ist der Anteil des Einkommens, den der Konsument für das industrielle Gut ausgibt, unabhängig von der Höhe des Einkommens.¹

Folglich erhält man als Ergebnis des Maximierungsproblems die Marshall'sche Nachfragefunktion:

$$\mu Y = GM$$

und $(1-\mu)Y = p^A A.$

Die Marshall'sche Nachfragefunktion für das landwirtschaftliche Gut lautet folglich:

$$A = (1-\mu) \frac{Y}{p^A}.^2 \quad (5.10)$$

Um eine unkompenzierte Nachfragefunktion $m(j)$ für das differenzierte Produkt zu erhalten, müssen die beiden Stufen der zweifachen Budgetierung zusammengezogen werden.

Die Zusammensetzung der Nachfrage nach differenzierten Gütern wird durch (5.8) beschrieben. Das Mengenniveau für M ist in dieser Gleichung

¹ Vgl. Frensch (1993), S. 21. Da die Cobb-Douglas-Nutzenfunktion homogen ist, ist μ außerdem konstant und unabhängig vom Preisindex der differenzierten Produkte.

² Die Marshall'sche Nachfragefunktion gibt an, in welcher Höhe das landwirtschaftliche Produkt im Haushaltsoptimum in Abhängigkeit von den Güterpreisen und dem Einkommen nachgefragt wird, vgl. Schneider (1986), S. 114.

jedoch noch unbestimmt. Durch Maximieren der Cobb-Douglas-Funktion (5.9) wurde der Ausgabenanteil für M (Mengenindex für differenzierte Produkte) bestimmt. Gemäß der Marshall'schen Nachfragefunktion werden differenzierte Produkte insgesamt in einer Menge

$$M = \frac{\mu Y}{G}$$

nachgefragt. Diese Gleichung liefert uns das noch in Gleichung (5.8) fehlende Mengenniveau für M . Setzt man dieses in (5.8) ein, erhält man die unkompenzierte Nachfragefunktion:¹

$$m(j) = \mu Y \frac{p(j)^{-\sigma}}{G^{-(\sigma-1)}} \quad \text{für } j \in [0, n]. \quad (5.11)$$

Es soll betont werden, daß es sich hierbei um eine individuelle Nachfragefunktion nach einer einzelnen Produktvariante j des industriellen Produktes handelt.

An dieser Stelle erscheint es sinnvoll, die Diskussion über die schon angesprochene Preiselastizität der Nachfrage nach differenzierten Gütern zu vertiefen. Um die Preiselastizität der Nachfrage zu bestimmen, muß man unter anderem die Nachfragefunktion $m(j)$ nach $p(j)$ ableiten. Wird diese Ableitung gebildet, so müßte man eigentlich berücksichtigen, daß $p(j)$ auch im Preisindex G enthalten ist. Nimmt man nun aber an, daß es viele differenzierte Produkte gibt (bzw. daß $n \rightarrow \infty$) und daß die Preise aller Varianten etwa in der gleichen Größenordnung liegen, so kann man davon ausgehen, daß die Veränderung des Preises lediglich eines Gutes $p(j)$ eine nur sehr geringe bzw. keine Auswirkung auf den Preisindex hat. In diesem Fall kann der indirekte Effekt von $p(j)$ über G auf $m(j)$ vernachlässigt werden.² Hält

¹ Vgl. Dixit; Stiglitz (1977), S. 299, Gl. (7) oder z. B. Fensch (1993), S. 23, Gl. (3.7).

² Siehe für eine ausführlichere Diskussion Dixit; Stiglitz (1977), S. 299 Helpman; Krugman (1985), S. 118 ff. Fensch (1993), S. 23.

man den Preisindex G konstant, so nimmt die Preiselastizität der Nachfrage für jedes differenzierte Produkt den konstanten Wert¹ σ an.

Setzt man die Marshall'sche Nachfragefunktion nach dem landwirtschaftlichen Gut und den differenzierten Produkten in die Cobb-Douglas-Nutzenfunktion ein, so erhält man eine indirekte Nutzenfunktion:²

$$U = \mu^\mu (1-\mu)^{1-\mu} \frac{Y}{G^\mu (p^A)^{(1-\mu)}}. \quad (5.12)$$

Das maximale Nutzenniveau, das ein Konsument aus dem Konsum landwirtschaftlicher und differenzierter Produkte erreichen kann, ist folglich darstellbar als Funktion des Einkommens Y und den Güterpreisen aller Güter.

Durch Auflösen der Gleichung (5.12) nach Y erhält man die Ausgabenfunktion. Sie gibt an, wie viele Ausgaben für das differenzierte und homogene Produkt notwendig sind, damit ein bestimmtes Nutzenniveau erreicht werden kann.³

$$Y = \mu^\mu (1-\mu)^{1-\mu} \frac{U}{G^\mu (p^A)^{(1-\mu)}}.$$

Wie schon in Kapitel 4.4.2 dargestellt, entsteht ein langfristiges Gleichgewicht von Angebot und Nachfrage differenzierter Güter nicht aufgrund von Mengenanpassungen, sondern durch die Veränderung der Anzahl der Anbieter und damit auch der Anzahl der differenzierten Produkte.

Im vollständigen Gleichgewicht ist folglich die Anzahl der angebotenen Produkte bzw. die Anzahl der produzierenden Unternehmen eine endogen

¹ Wie schon in Kap. 4 dargestellt, leitet sich aus einer CES-Subnutzenfunktion eine zum Ursprung konvex verlaufende Nachfragefunktion (im p/x -Diagramm) ab, die mit einer konstanten Preiselastizität der Nachfrage vereinbar ist.

² Im Gegensatz zur normalen Nutzenfunktion ist die indirekte Nutzenfunktion vom Einkommen und den Güterpreisen abhängig, vgl. Schneider (1986), S. 112. Aus jeder Cobb-Douglas-Nutzenfunktion folgt diese Form der indirekten Nutzenfunktion.

³ Die Ausgabenfunktion für differenzierte Produkte wurde durch Gl. (5.6) dargestellt.

bestimmte Variable. Es ist deshalb wichtig zu betonen, welche Auswirkung eine Veränderung der Anzahl der Produktvarianten auf den Preisindex und den Nutzen der Konsumenten hat. Während in Kapitel 4.1 ein direkter Zusammenhang zwischen zunehmender Differenzierung und zunehmenden Nutzen der Konsumenten¹ dargestellt wurde, wird hier die Überlegung in zwei Schritte aufgeteilt. Als erstes wird die Auswirkung einer Veränderung der Anzahl an Produktvarianten auf den Preisindex G untersucht, um dann in einem zweiten Schritt herauszuarbeiten, welche Auswirkung die Veränderung des Preisindex auf den Nutzen der Konsumenten hat.

Die Auswirkung zunehmender Differenzierung der Industrieprodukte auf den Preisindex kann am besten veranschaulicht werden, wenn man annimmt, daß alle differenzierten Produkte den gleichen Preis haben. Werden alle Industrieprodukte zum Preis p^M verkauft, vereinfacht sich der Preisindex G (5.7) zu

$$G = \left[\int_0^n p(i)^{1-\sigma} di \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} = p^M n^{\frac{1}{1-\sigma}} = \frac{p^M}{n^{\frac{1}{\sigma-1}}} \quad \text{mit } \sigma > 1. \quad (5.13)$$

Steigt die Anzahl der differenzierten Güter, so sinkt der Preisindex G ,² da sich die Nachfrage nach jeder einzelnen Produktvariante verringert. Sinkt der Preisindex, so kann ein durch den Mengenindex M charakterisiertes Nutzenniveau von differenzierten Produkten durch geringere Ausgaben realisiert werden.

Das Ausmaß des Einflusses einer größeren Vielfalt differenzierter Produkte (steigendes n) auf den Preisindex G ist abhängig von der Substitutionselastizität zwischen den differenzierten Produkten, σ .

Die Elastizität von G in bezug auf n ist:

¹ Es wurde jedoch nur die Veränderung der Subnutzenfunktion M und nicht die Veränderung des gesamten Nutzens U betrachtet vgl. Kap.4.1.

² Dies ist vereinbar mit der schon in Kap. 4.1 dargestellten Vorliebe der Konsumenten für Vielfalt.

$$\frac{\frac{dG}{G}}{\frac{dn}{n}} = \frac{1}{(1-\sigma)} < 0, \quad \text{da } 1 < \sigma < \infty.$$

Je kleiner σ ist, d. h. je schlechter die differenzierten Güter untereinander austauschbar sind, desto stärker wirkt sich eine Veränderung der Anzahl an differenzierten Produkten auf den Preisindex aus. Eine Veränderung von σ wird jedoch in den hier dargestellten Modellen ausgeschlossen. Zu betonen bleibt somit der negative Zusammenhang zwischen der Anzahl der differenzierten Produkte und dem Preisindex.

In einem zweiten Schritt wird die Auswirkung eines veränderten Preisindex betrachtet.

Die Auswirkung einer Veränderung von G auf das Realeinkommen und den Gesamtnutzen U kann durch die indirekte Nutzenfunktion (5.12) verdeutlicht werden:

$$U = \underbrace{\mu^\mu (1-\mu)^{1-\mu}}_1 \underbrace{Y/G^\mu (p^A)^{(1-\mu)}}_2.$$

1. Klammer 1 trägt einen konstanten Wert zum Nutzen bei, welcher ordinal und homogen in μ ist.
2. Klammer 2 stellt den Preisindex der Lebenshaltung dar. Er wird durch die Zusammenstellung des Warenkorb der Konsumenten determiniert. Dafür gewichtet man den Preisindex G sowie den Preis für das landwirtschaftliche Produkt entsprechend ihrer Ausgabenanteile.

Das Nominaleinkommen der Konsumenten, dividiert durch den Preisindex der Lebenshaltung, stellt das Realeinkommen dar:

$$\frac{Y}{G^\mu (p^A)^{(1-\mu)}}.$$

Das Realeinkommen ist negativ abhängig vom Preisindex G . Sinkt beispielsweise der Preisindex G , so sinkt ebenfalls der Preisindex der Lebens-

haltung, so daß das Realeinkommen steigt. Dieser Effekt fällt um so stärker aus, je größer der Anteil der Ausgaben für differenzierte Produkte, μ , ist.

Das veränderte Realeinkommen wirkt sich auf den Gesamtnutzen U aus. Ein beispielsweise gestiegenes Realeinkommen erhöht das Gesamtnutzen-niveau U , wie aus der indirekten Nutzenfunktion (5.12) deutlich wird.

Zusammenfassend kann man festhalten, daß es aufgrund einer größeren Vielfalt differenzierter Güter zu einer Verringerung des Preisindex G sowie zu einer Erhöhung des Nutzenniveaus kommt.¹

Eine Vergrößerung der Produktpalette verschiebt die Nachfragekurven von schon bestehenden Produkten im Preis-Mengen-Diagramm zum Ursprung.² Dies kann anhand der Nachfragefunktion für ein bestimmtes differenziertes Gut $m(j)$ (5.11) veranschaulicht werden:

$$m(j) = \mu Y p(j)^{-\sigma} G^{(\sigma-1)}.$$

Steigt n , so sinkt G . Sinkt G , so sinkt die Nachfrage $m(j)$ bei gleichem Preis $p(j)$. Dies entspricht einer Verschiebung der Nachfragekurve zum Ursprung. Hier sei nochmals betont, daß es zwar zu einer Verschiebung der Nachfragefunktion kommt, sich aber ihre Steigung nicht verändert. Die Preiselastizität der Nachfrage σ bleibt unverändert und führt dadurch nicht zu einer Intensivierung des Wettbewerbs. Der Wettbewerb auf dem Absatzmarkt intensiviert sich also lediglich dadurch, daß sich eine gestiegene Anzahl von Produzenten den Absatzmarkt teilen muß und somit die absetzbare Menge jedes Produktes reduziert wird.

5.2 Formalisierung von Eisberg-Transportkosten

In den Modellen der neuen Wirtschaftsgeographie wird der Raum entweder als eine endliche, diskrete Anzahl von Standorten oder als ein Kontinuum von Standorten definiert.³ In dieser Arbeit beschränkt sich die Untersuchung

¹ Vgl. Frensch (1993), S. 29 und S. 28, Gl. (3.12).

² Siehe hierzu auch Kap. 4.4.

³ Vgl. Krugman; Venables (1995). In diesem Modell wird der Raum durch ein Kontinuum von Standorten definiert. Es kann gezeigt werden, daß sich in diesem aufgrund der Spannung zwischen agglomerativen und deglomerativen Kräften industrielle und landwirtschaftliche Gebiete herausbilden. Um den kontinuierlichen Raum analytisch

auf eine diskrete Anzahl von Standorten, wobei der Modellrahmen zur besseren Darstellung teilweise auf zwei Standorte reduziert wird.¹

In jedem Standort soll zum einen das landwirtschaftliche Gut, zum anderen eine bestimmte Anzahl an Varianten des Industrieproduktes hergestellt werden. Sämtliche Industrieprodukte eines Standortes werden annahmegemäß mit der gleichen Technologie produziert und haben einen identischen Preis. Für die folgenden Überlegungen soll außerdem angenommen werden, daß jede Produktvariante lediglich an einem Standort produziert wird.² Die Anzahl an Industrieproduktvarianten einer Region r sei durch n_r beschrieben, p_r^M sei der Ab-Werk-Preis³ der Industrieprodukte einer Region r .

Das landwirtschaftliche Gut sowie die differenzierten industriellen Produkte können zwischen den Standorten transportiert werden. Dabei entstehen jedoch Transportkosten. In dem hier dargestellten Modell fallen Transportkosten nur für das Industrieprodukt an. Dies impliziert, daß entweder die Transportkosten für das landwirtschaftliche Gut gleich null sind oder es keinen Transportbedarf gibt, da das Gut in jedem Standort ausreichend produziert wird.⁴

Um keine Transportindustrie modellieren zu müssen, werden Eisberg-Transportkosten angenommen.⁵ Ein Teil des Produktes „schmilzt“ während

faßbar zu machen, stützen sich die Autoren auf einen Ansatz, der ursprünglich in einem biologischen Kontext von Alan Turing (vgl. Turing (1952)) entwickelt wurde.

¹ Für eine Darstellung des Modells für mehr als zwei Standorte vgl. Krugman (1995a), Anhang des Artikels.

² Jede Produktvariante wird von nur einem Unternehmen produziert, da sich kein Unternehmen den Markt mit einem anderen Unternehmen teilt (siehe Kap. 4.3). Jedes Unternehmen produziert annahmegemäß nur an einem Standort.

³ Wird in der Literatur auch als f.o.b. (free on board) oder mill-price bezeichnet.

⁴ Für eine weitergehende Diskussion siehe Krugman (1991), S. 488, Fußnote 2.

Für Modelle mit Berücksichtigung von Transportkosten für landwirtschaftliche Produkte vgl. Calmette; Le Pottier (1995). Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, daß die Gleichgewichtssituation „Agglomeration“ für ausreichend geringe Transportkosten nicht bestehen bleibt. Vgl. ebenso Davis (1997). Davis stellt fest, daß bei Berücksichtigung von Transportkosten für das homogene Gut der Vorteil eines Standortes - seine Marktgröße - nicht mehr besteht und somit dieser Vorteil („home market effect“) nicht mehr ausschlaggebend für die Bestimmung des Standortes der Sektoren ist.

⁵ Diese wurden von Paul Samuelson erstmals formalisiert. Vgl. Samuelson (1954) S. 269 ff.

seines Transportes.¹ Wird eine Einheit eines Industrieproduktes von einem Standort r zu einem anderen Standort s transportiert, so kommt nur ein Teil dieser Einheit $1/T_{rs}^M$ an. Die Konstante T_{rs}^M stellt die durch den Transport verlorengegangene Menge pro Einheit dar. Aufgrund der Eisberg-Transportkosten wird ein in Standort r produziertes Industrieprodukt mit dem Preis p_r^M einen erhöhten Konsumentenpreis p_{rs}^M im Standort s haben.

Es gilt:²

$$p_{rs}^M = p_r^M T_{rs}^M \quad (5.14)$$

Der Preisindex G wird bei Berücksichtigung der Transportkosten einen unterschiedlichen Wert in jedem Standort r annehmen. Dieser Tatsache wird durch die Spezifikation G_s Rechnung getragen.

Unter Berücksichtigung der Transportkosten wird Gleichung (5.13)

$$G = \left[np(i)^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}}$$

zu

$$G_s = \left[\sum_r n_r (p_r^M T_{rs}^M)^{-(\sigma-1)} \right]^{\frac{-1}{(\sigma-1)}}. \quad (5.15)$$

Da alle differenzierten Güter *eines* Standortes r den gleichen Konsumentenpreis im Standort s haben, kann ihr Preis mit der Anzahl der hergestellten Produktvarianten n_r einer Region multipliziert werden. Da sich G_s aus den Konsumentenpreisen der Produkte *aller* Standorte zusammensetzt, muß über alle Standorte r aufsummiert werden.

¹ „...by assuming that just as only a fraction of ice exported reaches its destination as unmelted ice, so will a_x and a_y be the fractions of exports X and Y that respectively reach the other country as imports.“ Samuelson (1954), S. 268.

² Ein Zahlenbeispiel sei zur Verdeutlichung angeführt: Ist T_{rs}^M gleich 3, so kommt nur $1/3$ ($1/T_{rs}^M$) jeder versandten Einheit des Produktes in der Zielregion an. Da der Umsatz einer losgeschickten Einheit dem Umsatz einer Einheit im heimatlichen Standort entsprechen soll, muß das die Zielregion erreichende Drittel des Produktes dreimal teurer als im Produktionsstandort verkauft werden. Vgl. Krugman (1992), S. 13, Gl. (8).

Die Nachfrage des Standorts s für ein bestimmtes differenziertes Gut $m(j)$ ¹ kann nun durch folgende Nachfragefunktion beschrieben werden (aus (5.11) abgeleitet):

$$m(j)_s = \mu Y_s (p_r^M T_{rs}^M)^{-\sigma} G_s^{(\sigma-1)}. \quad (5.16)$$

Dabei ist Y_s das Einkommen des Standortes s . Es beeinflusst die Nachfrage dort. Damit das Nachfrageniveau befriedigt werden kann, muß ein T_{rs}^M -faches produziert und verschickt werden.

Soll nun nicht nur die Nachfrage eines Standortes, sondern die aller Standorte bedient werden, muß über alle Orte aufsummiert werden. Die Gesamtnachfrage aller Standorte nach einer Produktvariante und die sich daraus ergebende Gesamtproduktion einer bestimmten Variante q_r^M ist folglich:

$$q_r^M = \mu \sum_{s \in X} Y_s (p_r^M T_{rs}^M)^{-\sigma} G_s^{\sigma-1} T_{rs}^M. \quad (5.17)$$

Die Anzahl der verkauften Stücke² einer Produktvariante ist abhängig von seinem Ab-Werk-Preis, von dem Einkommen jedes Standortes und von den Transportkosten.

Da sich der Konsumentenpreis einer Produktvariante in jedem Standort proportional zu dem Ab-Werk-Preis verändert und da die Preiselastizität der Nachfrage jedes Konsumenten - unabhängig von der Preishöhe und seinem Nachfrageniveau - σ beträgt, ist die Ab-Werk-Preiselastizität der aggregierten Nachfrage für jede Variante ebenfalls σ . Obwohl Konsumenten eines anderen Standortes einen höheren Preis für eine Einheit des Produktes zahlen müssen, werden sie keine andere Preiselastizität der Nachfrage besitzen. Wäre dies der Fall, würde der Produzent Preisdifferenzierung betreiben.

¹ Man beachte, daß jedes differenzierte Produkt nur an genau einem Standort produziert wird.

² Hier handelt es sich um eine Stückgröße, nicht Wertgröße. $m(j)$ wird mit $p(j)$ multipliziert, um Ausgaben für das differenzierte Produkt zu erhalten. Bei $m(j)$ handelt es sich folglich um eine Stückgröße. Ist $m(j)$ eine Stückgröße (Gl. 5.16), so muß auch q (Gl. 5.17) eine Stückgröße sein, da sich die beiden Größen lediglich durch Transportkosten unterscheiden. Transportkosten sind bei q berücksichtigt.

5.3 Darstellung des Produzentenverhaltens

In diesem Kapitel wird die Produktionsseite der Volkswirtschaft dargestellt. Annahmegemäß wird das landwirtschaftliche Gut ohne das Auftreten von Skalenerträgen produziert, so daß für dieses Gut vollständige Konkurrenz besteht. Da außerdem bei seinem Transport keine Kosten anfallen, werden Landwirte in allen Regionen den gleichen Lohn erhalten. Ohne Einschränkungen der generellen Gültigkeit kann angenommen werden, daß zur Erstellung eines landwirtschaftlichen Gutes genau eine Einheit an landwirtschaftlicher Arbeit benötigt wird.¹ Der Lohn der Landwirte entspricht folglich $w_r^A = 1$, der Preis des homogenen landwirtschaftlichen Gutes ist $p_r^A = 1$. Der landwirtschaftliche Lohn wird als Einheitswert herangezogen. Die Löhne der Industriearbeiter können je nach Region reale und nominale Unterschiede aufweisen. Darauf wird im besonderen in Kapitel 5.6 eingegangen. Es sei w_r der Nominallohn und ω_r der Reallohn der Industriearbeiter einer Region r .

Im Gegensatz zum homogenen Gut fallen bei der Produktion des Industrieerzeugnisses Skalenerträge an, die den Grad der Produktdifferenzierung bestimmen. Wie schon im Grundlagenkapitel angedeutet, werden Skalenerträge durch das Auftreten von Fixkosten bei der Produktion modelliert und können somit als interne Skalenerträge interpretiert werden. Sämtliche Produktvarianten werden - unabhängig von ihrem Standort - mit einer identischen Produktionstechnologie hergestellt.² Die Herstellung eines Gutes erfordert einen fixen Input in Höhe von F und einen marginalen Input von c^M . Unter der Annahme, daß Arbeit der einzige Produktionsfaktor ist, kann der notwendige Arbeitseinsatz zur Produktion der Menge q^M folgendermaßen beschrieben werden:³

$$l^M = F + c^M q^M. \quad (5.18)$$

¹ Vgl. Krugman (1992a), S. 12, Gl. (4) sowie Krugman (1991), S. 488.

² Diese Annahme wurde ausführlicher im Grundlagenkapitel diskutiert.

³ Es wird daher angenommen, daß Fixkosten und konstante Grenzkosten bei der Produktion anfallen. Dies bedeutet, daß die Durchschnittskosten für zunehmende Outputmengen sinken, wenn auch mit einer abnehmenden Rate. Vgl. Krugman (1992b) S. 951, Gl. (2).

Es sei hier nochmals darauf aufmerksam gemacht, daß die Anzahl der Firmen der Menge der Produktvarianten n entspricht. Aufgrund des fixen Inputs in Höhe von F , dem Wunsch der Konsumenten nach Vielfältigkeit und der unendlich vielen potentiellen Varianten des Industrieproduktes wird es keine Firma vorziehen, eine Produktvariante zu produzieren, die schon von einer anderen Firma hergestellt wird. Daraus folgt, daß jede Produktvariante von nur genau einer Firma produziert wird, die sich vollständig auf die Produktion dieser Variante spezialisiert.

5.3.1 Gewinnmaximierung eines Anbieters

Als nächstes wird eine Firma betrachtet, die eine bestimmte Produktvariante im Standort r produziert und einen Lohn w_r für die dort arbeitenden Industriearbeiter zu bezahlen hat. Der Gewinn eines repräsentativen Unternehmens beträgt bei einem Ab-Werk-Preis p_r :

$$\Pi_r = p_r^M q_r^M - w_r^M (F + c^M q_r^M), \quad (5.19)$$

wobei sich die absetzbare Menge q_r^M durch die Nachfrage aller Standorte (5.17) nach dem Produkt ergibt.¹ Das Unternehmen wählt einen gewinnmaximalen Preis, wobei es den Preisindex G_s als gegeben akzeptiert.²

Der gewinnmaximale Preis ergibt sich aus der ersten Ableitung der Gewinnfunktion nach dem Preis und deren Gleichstellung mit null. Man erhält die bekannte *Amoroso-Robinson-Relation*:³

$$p_r^M \left(1 - \frac{1}{\varepsilon}\right) = c^M w_r^M.$$

Wie schon dargestellt, entspricht die Preiselastizität der Nachfrage ε aufgrund der CES-Nachfragefunktion nach differenzierten Produkten (5.2) der Konstante σ , so daß folgende Gleichungen gelten:

¹ Vgl. Krugman (1992b), S. 952, Gl. (8).

² Der Preisindex G_s beeinflusst q_r^M . Genaugenommen beeinflusst auch der von der Firma gewählte gewinnmaximale Preis den Preisindex G_s , was hier jedoch aufgrund der großen Anzahl von Firmen ausgeschlossen wird, vgl. Kap. 4.2.

³ Schneider (1986), S. 246.

$$p_r^M \left(1 - \frac{1}{\sigma}\right) = c^M w_r^M$$

bzw.
$$p_r^M = c^M w_r^M \left(\frac{\sigma}{\sigma - 1}\right)$$

bzw.
$$p_r^M = c^M w_r^M / \rho. \quad (5.20)$$

Die Preisgleichung besitzt Gültigkeit für alle Produktvarianten, die im Standort r produziert werden.

Die kurzfristigen Gewinne jedes Unternehmens eines Standortes r sind folglich ((5.20) ist in (5.19) einzusetzen):

$$\Pi_r = \frac{c^M w_r^M}{\sigma - 1} \left[q_r^M - \frac{F(\sigma - 1)}{c^M} \right]. \quad (5.21)$$

Unter der Annahme, daß bei der Realisation von Gewinnen bzw. Verlusten freier Markteintritt bzw. Marktaustritt besteht, wird der Gewinn eines einzelnen Anbieters auf lange Sicht null entsprechen.¹ Im langfristigen Gleichgewicht gilt folglich $\Pi_r = 0$. Die Outputhöhe eines Unternehmens entspricht in diesem Gleichgewicht:²

$$q^* \equiv \frac{F(\sigma - 1)}{c^M}. \quad (5.22)$$

Sie ist somit unabhängig von der Marktgröße, d. h. unabhängig von der aggregierten Nachfrage nach dem differenzierten Produkt insgesamt.

Um zu der gleichgewichtigen Outputmenge zu gelangen, muß der Produktionsfaktor Arbeit in folgender Höhe eingesetzt werden:³

$$l^* \equiv F + c^M q^* = F\sigma. \quad (5.23)$$

¹ Entstehen kurzfristig Gewinne, so werden neue Produzenten angelockt. Aufgrund ihrer Produktion von Produktvarianten verringert sich die absetzbare Menge jedes Unternehmens. Der Gewinn verringert sich. Siehe dazu auch Kap. 4.4.

² Man setze Gl. (5.19) gleich null und löse die Gleichung nach q_r^M auf. Vgl. Krugman (1980), S. 952, Gl. (9).

³ Man setze (5.22) in (5.18) ein.

Für jedes Unternehmen - unabhängig von seinem Standort - nehmen die Konstanten σ und l^* gleiche Werte an. Daher ist die Anzahl der in einem Standort r hergestellten Produktvarianten n_r (bzw. der existierenden Unternehmen):¹

$$n_r = \frac{L_r^M}{l^*} = \frac{L_r^M}{F\sigma}. \quad (5.24)$$

Dabei steht L_r^M für die Anzahl der Industriearbeiter in Standort r und l^* für den optimalen Arbeitseinsatz eines Unternehmens. Auf die Ergebnisse (5.20) und (5.22) soll hier noch einmal² eingegangen werden, da ihnen eine entscheidende Bedeutung im gesamten Modellrahmen zukommt.

Aus diesen Gleichungen ist ablesbar, daß weder der Preisaufschlag³ auf die Grenzkosten, noch die produzierte Menge einer Produktvariante durch die Marktgröße beeinflusst wird. Alle Skaleneffekte drücken sich durch eine Veränderung der existierenden Anzahl an Varianten aus. Dieses Ergebnis unterscheidet sich von den Aussagen grundlegender Modelle der neuen Außenhandelstheorie der monopolistischen Konkurrenz:⁴ Sie kommen zu dem Ergebnis, daß aufgrund einer Marktvergrößerung die gleichgewichtige Outputmenge jedes Unternehmens steigt und der gleichgewichtige Preis jeder Produktvariante sinkt. Die Größe jeder Firma vergrößert sich in diesem Modellrahmen aufgrund der Markterweiterung.

¹ Vgl. Krugman (1980), S. 952, Gl. (11).

² Siehe auch Kapitel 4.4.

³ (w_r^M / p) .

⁴ Vgl. Krugman; Obstfeld (1988), S. 135.

In dem hier dargestellten Modell wird jedoch jede Änderung der Marktgröße durch eine Änderung der Anzahl der Produktvarianten ausgedrückt.¹ Dieses Ergebnis kommt aufgrund der konstanten Preiselastizitäten der Nachfragefunktionen zustande, die aus den CES-Nutzenfunktionen abgeleitet wurden.

5.3.2 Die Lohngleichung der Industriearbeiter

Wie im letzten Kapitel verdeutlicht, befinden sich Unternehmen im langfristigen Gleichgewicht, wenn sie jeweils die Menge q^* produzieren.

Das Angebot q^* eines Unternehmens muß der Nachfrage der Konsumenten aller Standorte q_r^M (Gleichung (5.17)) entsprechen. Daraus folgt:

$$q^* = \mu \sum_{s \in X} Y_s (p_r^M)^{-\sigma} (T_{rs}^M)^{1-\sigma} G_s^{\sigma-1}. \quad (5.25)$$

Löst man diese Gleichung nach p_r^M auf, so erhält man den Preis, den die Firmen verlangen müssen, um einen Gewinn von 0 zu realisieren:

$$(p_r^M)^\sigma = \frac{\mu}{q} \sum_{s \in X} Y_s (T_{rs}^M)^{1-\sigma} G_s^{\sigma-1}. \quad (5.26)$$

Berücksichtigt man den gewinnmaximalen Preis, beschrieben durch Preisgleichung (5.20), so kann (5.26) umgeformt werden zu:²

$$w_r^M = \left(\frac{\sigma-1}{\sigma c^M} \right) \left[\frac{\mu}{q} \sum_{s \in X} Y_s (T_{rs}^M)^{1-\sigma} G_s^{\sigma-1} \right]^{\frac{1}{\sigma}}. \quad (5.27)$$

Diese als Lohngleichung bezeichnete Bedingung ist für viele in den folgenden Kapiteln dargestellten Zusammenhänge von Bedeutung.

¹ Eine Marktvergrößerung führt also nicht zur Vergrößerung der schon bestehenden Firmen.

² Man ersetze den Preis aus (5.26) durch den in (5.20) bestimmten Preis und löse die Gleichung nach w_r^M auf.

Sie stellt die Lohnhöhe dar, die Unternehmen eines Standortes r ihren Mitarbeitern zahlen können. Bei dieser Höhe der Löhne ist die Bedingung des langfristigen Gleichgewichtes erfüllt; die Unternehmen realisieren keinen Gewinn.

Die Lohnhöhe ist abhängig von den Einkommenshöhen und Preisindizes aller Standorte sowie von den Transportkosten, die durch die Beförderung zu den jeweiligen Standorten entstehen. Die Lohnhöhe steigt, je höher das Einkommen der Konsumenten in den Absatzmärkten des Unternehmens ist, je geringer die Transportkosten zu diesen Absatzmärkten sind¹ (niedrigeres T_{rs}^M) und je geringer der Wettbewerb in diesem Absatzmarkt ist, d. h. je weniger Produktvarianten bereits verkauft werden. Zu diesem letztgenannten Zusammenhang kommt man aufgrund der schon angestellten Überlegung,² daß sich der Preisindex erhöht, je weniger Varianten existieren.

Zwei weitere bedeutende Feststellungen müssen bezüglich der Lohngleichung getroffen werden. Erstens soll betont werden, daß Firmen selbst im kurzfristigen Gleichgewicht keinen Gewinn realisieren da sie diese sofort in Form höherer Löhne an die Arbeiter weitergeben. Gleichung (5.27) stellt somit den tatsächlichen Industriearbeiterlohn jedes Standortes mit mindestens einer Firma dar. Langfristig wird dieser Lohn mit dem von den Industriearbeitern geforderten übereinstimmen, kurzfristig können sie sich unterscheiden. Aufgrund der Differenz zwischen den beiden Löhnen kommt es zu Anpassungsreaktionen, welche später formalisiert werden. Differenzen entstehen durch die zwei Annahmen, daß Firmen einerseits unendlich schnell in den Markt ein- bzw. austreten können, Industriearbeiter andererseits langsamer zwischen Sektoren bzw. Standorten mit einer bestimmten Dynamik wechseln, die später noch explizit modelliert wird.

Zweitens besitzt die Lohngleichung (5.27) selbst an Standorten Gültigkeit, an denen sich keine Firma niedergelassen hat. In diesem Fall stellt die Gleichung den Lohn dar, welcher höchstens von einer Firma gezahlt werden kann, die erwägt, dort einen Produktionsstandort aufzubauen.

¹ In den hier vorgestellten Modellen wird davon ausgegangen, daß die Höhe der Transportkosten unabhängig von der Distanz ist. Dies impliziert, daß alle Standorte die gleichen Entfernungen voneinander haben. Da im folgenden die Betrachtung auf 2 Standorte reduziert wird, erübrigt sich die Diskussion unterschiedlicher Transportkostenhöhen aufgrund unterschiedlicher Distanzen.

² Siehe dazu Gleichung (5.13), Kap. 5.1, und den dazugehörigen Ausführungen.

5.3.3 Reallöhne der Industriearbeiter

Das Realeinkommen in jedem Standort entspricht dem durch das Konsumentenpreisniveau $G_r^\mu (p_r^A)^{(1-\mu)}$ angepaßte Nominaleinkommen. Das Realeinkommen eines Industriearbeiters des Standortes r , im folgenden beschrieben durch ω_r^M , ist:

$$\omega_r^M = w_r^M G_r^{-\mu} (p_r^A)^{-(1-\mu)}. \quad (5.28)$$

Da der Preis für das landwirtschaftliche Gut annahmegemäß 1 entspricht, folgt für den Reallohn der Industriearbeiter:¹

$$\omega_r^M = w_r^M G_r^{-\mu}.$$

5.4 Normalisierungen

Der Preisindex sowie die Lohngleichung sind für das Modell von zentraler Bedeutung. Beide Gleichungen vereinfachen sich, wenn Einheiten richtig gewählt werden. Erstens kann das Einheitsmaß für die Ausbringungsmenge eines Unternehmens frei gewählt werden. Es werden Einheiten so gewählt, daß der Grenzeinsatz von Arbeit c^M folgender Gleichung entspricht:

$$c^M = \frac{\sigma - 1}{\sigma} = \rho. \quad (5.29)$$

Setzt man ρ Arbeiter bei der Produktion ein, erhält man eine bestimmte Menge an Output. Diese Outputmenge wird per Definition als Einheitsmaß festgelegt, so daß im folgenden alles in Einheiten dieser Menge gemessen wird. Eine Einheit Output kann folglich mit ρ Einheiten Arbeiter produziert werden.

Aufgrund der Normalisierung vereinfacht sich die Preisgleichung (5.20) zu:²

¹ Vgl. Krugman (1992a), S. 20.

² Vgl. Krugman (1992a), S. 16, Gl. (12).

$$p_r^M = w_r^M \quad (5.30)$$

und (5.23) zu:

$$q^* = l^* .$$

Es wurde außerdem gezeigt, daß die Anzahl der Firmen zwischen $[0, n]$ liegen kann. Ohne Einbußen an Allgemeingültigkeit kann man ein Einheitsmaß wählen, dessen Wert innerhalb dieses Intervalls liegt. Hier sollen zweitens die Einheiten so gewählt werden, daß der notwendige fixe Anteil an Arbeitseinsatz folgender Gleichung entspricht:

$$F = \frac{\mu}{\sigma} . \quad (5.31)$$

Da F eine exogene Größe ist, kann frei gewählt werden, in welchen Einheiten sie gemessen wird.

Der in Gleichung (5.24) dargestellte Zusammenhang zwischen Firmenanzahl jeden Standortes und Industriearbeiteranzahl desselben Standortes wird nun zu:¹

$$n_r = \frac{L_r^M}{\mu} . \quad (5.32)$$

Die gewählten Einheitsmaße setzen ebenfalls die Größe der Firmen fest. Die Ausbringungsmenge, bei der eine Firma einen Gewinn von null realisiert (5.22), wird nun zu:²

¹ Vgl. Krugman (1992a), S. 17.

² Vgl. Krugman (1992a), S. 17, Gl. (13). Aufgrund der Normalisierungen werden die Interpretationen der Gleichungen etwas schwieriger. So vergleicht man in der folgenden Gleichung z. B. eine Zahl mit einem Anteilswert.

$$q^* = l^* = \mu. \quad (5.33)$$

Berücksichtigt man diese Normalisierungen, so können der Preisindex und die Lohngleichung in einer anschaulicheren Weise geschrieben werden.

Der Preisindex:

$$G_s = \left[\sum_r n_r (p_r^M T_{rs}^M)^{-(\sigma-1)} \right]^{\frac{-1}{(\sigma-1)}} \quad (5.15)$$

wird zu:¹

$$G_s = \left[\frac{1}{\mu} \sum_r L_r^M (w_r^M T_{rs}^M)^{(\sigma-1)} \right]^{\frac{1}{(\sigma-1)}}. \quad (5.34)$$

Einheitsmaße wurden so gewählt, daß sich der Preisindex nicht mehr aus der Anzahl der Firmen und ihrer Produktpreise ergibt, sondern durch die Anzahl der Industriearbeiter und deren Löhne charakterisiert wird.

Die Lohngleichung:

$$w_r^M = \left(\frac{\sigma-1}{\sigma c^M} \right) \left[\frac{\mu}{q} \sum_{s \in X} Y_s (T_{rs}^M)^{1-\sigma} G_s^{\sigma-1} \right]^{\frac{1}{\sigma}} \quad (5.27)$$

vereinfacht sich zu:²

¹ Vgl. Krugman (1992a), S. 19, Gl. (16).

² Vgl. Krugman (1992a), S. 19, Gl. (17).

$$w_r^M = \left[\sum_{s \in X} Y_s (T_{rs}^M)^{1-\sigma} G_s^{\sigma-1} \right]^{\frac{1}{\sigma}}. \quad (5.35)$$

Auf den Preisindex (5.34) und die Lohngleichung (5.35) wird im folgenden oft zurückgegriffen, um das Gleichgewicht zu beschreiben sowie seine Stabilität zu prüfen.

Aufgrund der zweifachen Normalisierung, $c^M = \sigma - 1 / \sigma$ und $F = \mu / \sigma$, ergibt sich für den Quotienten aus variablen und fixen Kosten:

$$\frac{c^M}{F} = \frac{\sigma - 1}{\mu}.$$

Damit ist genau festgelegt, wie groß die zu realisierenden Skalenerträge sind.

5.5 Begrenzung der agglomerativen Kräfte

Damit es aufgrund von Skalenerträgen nicht stets zu einer Agglomeration des industriellen Sektors kommt, müssen die Parameter σ bzw. ρ und μ in einer bestimmten Beziehung zueinander stehen. Um diese Beziehung herleiten zu können, wird noch einmal auf die Abhängigkeit des Realeinkommens von der Anzahl der Produktvarianten eingegangen. Die zunehmende Größe des Industriesektors einer Region, gleichzusetzen mit einem Anstieg der Anzahl an Produktvarianten, führt zu einer Senkung des Preisindex und somit zu einer Erhöhung des Realeinkommens und einem Nutzenzuwachs der Konsumenten. Realeinkommenserhöhungen aufgrund der Ausweitung des Industriesektors einer Region müssen begrenzt werden, damit sich nicht in jedem Fall die gesamte Industrieproduktion in nur einem Standort agglomeriert. Die Herleitung der dafür notwendigen Bedingungen kann am besten durch die folgenden Überlegungen veranschaulicht werden.

Würde nur ein einziger Standort existieren, so wäre der Preisindex:¹

¹ Dies entspricht Gl. (5.34), Kap. 5.4, für $r=1$; Transportkosten entstehen bei der Betrachtung von nur einem Standort nicht.

$$G = \left(\frac{L^M}{\mu}\right)^{\frac{1}{1-\sigma}} w^M = n^{\frac{1}{1-\sigma}} w^M. \quad (5.36a)$$

Steigt die Anzahl der Industrieprodukte n bzw. die Beschäftigung L^M/μ an, so sinkt der Preisindex G :

$$\frac{dG}{dn} = \frac{1}{1-\sigma} n^{\frac{\sigma}{1-\sigma}} w^M < 0, \quad \text{da } \sigma > 1. \quad (5.36b)$$

Sinkt der Preisindex, so steigt das Realeinkommen: Dies führt zu einem Nutzenzuwachs der Konsumenten.

Ausgaben der Industriearbeiter und Landwirte für Industrieprodukte werden durch μY dargestellt, wogegen $(1-\mu)Y$ die Ausgaben der gesamten Bevölkerung für landwirtschaftliche Produkte zusammenfaßt. Unternehmen des Industriesektors erhalten sämtliche Ausgaben für Industrieprodukte der gesamten Bevölkerung. Da im Industriesektor keine Gewinne erwirtschaftet werden und für Unternehmen lediglich Lohnkosten entstehen, gilt:

$$\mu Y = w^M L^M = Y^M.$$

Die Lohnsumme $w^M L^M$ entspricht dabei dem gesamten Einkommen der Industriearbeiter Y^M , da Lohn die einzige Einnahmequelle der Industriearbeiter ist.

Die in Gleichung (5.28) definierten Reallöhne $\omega_r^M = w_r^M G_r^{-\mu} (p_r^A)^{-(1-\mu)}$ können mit Hilfe der soeben dargestellten Relation $w^M = L^M / \mu Y$ und Gleichung (5.36 a) auch dargestellt werden durch:¹

$$\omega^M = \left(\frac{Y}{p^A}\right)^{1-\mu} \left(\frac{L^M}{\mu}\right)^{\left[\mu \frac{\sigma}{\sigma-1} - 1\right]} = \left(\frac{Y}{p^A}\right)^{1-\mu} \left(\frac{L^M}{\mu}\right)^{\left[\frac{\mu}{\rho} - 1\right]} \quad (5.37)$$

¹ Man ersetze w^M und G_r der Gl. (5.28), Kap. 5.3.3, durch $L^M / \mu Y$ und Gl. (5.36 a), Kap. 5.5.

Untersucht werden muß die Auswirkung einer Erhöhung der Industriearbeiterbeschäftigung auf den Reallohn,¹ falls Y und p^A konstant gehalten werden. Bleiben die gesamten Ausgaben für Industrieprodukte $(\mu Y)^2$ unverändert, so muß erstens durch die Erhöhung der Industriearbeiterbeschäftigung L^M/μ der Nominallohn w^M proportional sinken. Dies wird durch den Term -1 im zweiten Exponenten der Gleichung (5.37) verdeutlicht. Der reduzierte Nominallohn führt zu einer Verringerung des Einkommens der Industriearbeiter. Gegenläufig ist der zweite Effekt: Aufgrund einer Erhöhung der Beschäftigung von Industriearbeitern steigt die Anzahl der angebotenen Produktvarianten (5.32), wodurch der Preisindex G vermindert wird und das Realeinkommen - auch der Industriearbeiter - steigt. Dieser zweite Effekt kann den ersten überwiegen, so daß der Exponent von (L^M/μ) einen positiven Wert annimmt. In diesem Fall führt ein Industriearbeiterzuwachs stets auch zu einer Realloohnerhöhung. Dies gilt selbst dann, wenn das Einkommen³ konstant bleiben würde, so wie es hier angenommen wurde.

Im Fall des positiven Zusammenhangs zwischen der Anzahl der Industriearbeiter und ihren Reallöhnen werden in dem Modell agglomerative Kräfte stets deglomerative Kräfte überwiegen, so daß die gesamte Industrieproduktion für alle Transportkostenhöhen immer nur an einem Standort stattfinden wird. Um eine derartige *black-hole*-Standorttheorie zu vermeiden, wird die Bedingung der *no-black-holes* eingeführt:⁴

$$\frac{\mu}{\rho} < 1 \quad \text{d. h.} \quad \rho > \mu \quad \text{bzw.} \quad \frac{\sigma-1}{\sigma} > \mu. \quad (5.38)$$

Um (5.38) interpretieren zu können, sei daran erinnert, daß $\sigma/\sigma-1$ ein Ausdruck zur Messung von Skalenerträgen ist.⁵ Gleichung (5.38) fordert, daß erstens der Anteil der Industriearbeiter an der gesamten Bevölkerung gering sein muß und zweitens die Skalenerträge nicht zu hoch sein dürfen.

¹ $\frac{d\omega}{d(L^M/\mu)}$.

² Bzw. die gesamten Einnahmen der Industrieunternehmen.

³ Das Einkommen steht in einem positiven Zusammenhang mit dem Anteil der Arbeiter einer Region. Dieser dritte Effekt wirkt somit agglomerationsfördernd.

⁴ Vgl. Krugman (1991), S. 496 ff. sowie Krugman (1992a), S. 24 Gl. (25).

⁵ Siehe Kap. 2.2.1.1

Bestehen hohe Skalenerträge und ein großer Anteil an Industriebeschäftigung, so wird es für jede Transportkostenhöhe zu einer Agglomeration kommen.¹

5.6 Verteilung der landwirtschaftlichen Bevölkerung und Darstellung der Wanderungsanreize der industriellen Bevölkerung

Ziel dieses Kapitels ist es zu verdeutlichen, wie eine räumliche Wirtschaftsstruktur aufgrund des Zusammenspiels zwischen steigenden Skalenerträgen auf Firmenebene, Transportkosten und der Mobilität von Produktionsfaktoren entstehen und sich verändern kann. Um dies darstellen zu können, müssen Annahmen getroffen werden über die Mobilität und Verteilung des einzigen Produktionsfaktors der Volkswirtschaft: Arbeit. Es besteht ein sektorspezifisches fixes Angebot an Landwirten und Industriearbeitern.² Daraus folgt Immobilität zwischen den Industriesektoren. Ein Farmer besitzt annahmeweise nicht die Möglichkeit, sich zum Industriearbeiter umschulen zu lassen und umgekehrt. Die geographische Verteilung der Landwirte ist exogen gegeben, die der Industriearbeiter wird endogen bestimmt. Der betrachtete Raum besteht aus R Regionen. Insgesamt gibt es L^A Landwirte, und jede Region ist mit einem exogen gegebenen Anteil Φ_r der insgesamt bestehenden landwirtschaftlichen Arbeitskräfte ausgestattet.³ Die Landwirte sind immobil zwischen den Regionen. Im Gegensatz dazu sind Industriearbeiter im Zeitablauf mobil - zu jedem Zeitpunkt wird der endogen bestimmte Industriearbeiteranteil der Region r durch λ_r beschrieben.⁴ Die Art der Entwicklung der Industriearbeiteranteile wird weiter unten beschrieben. Es erweist sich als sinnvoll, Einheiten⁵ so zu wählen, daß gilt:⁶

$$L^M = \mu \quad \text{sowie} \quad L^A = 1 - \mu.$$

¹ Vgl. Krugman (1992a), S. 25.

² Vgl. Krugman (1992a), S. 12.

³ Vgl. Krugman (1992a), S. 12.

⁴ Vgl. Krugman (1992a), S. 12.

⁵ Einheiten, in den die zwei Arten von Arbeitern gemessen werden, können frei gewählt werden, zusätzlich zu der Wahl der in Kapitel 5.4 getroffenen Einheiten für Output und Firmen.

⁶ μ beschreibt in der Cobb-Douglas-Nutzenfunktion (5.39) den Ausgabenanteil für Industrieprodukte. Einheiten werden folglich so gewählt, daß die Anzahl der Industriearbeiter dem Ausgabenanteil der gesamten Bevölkerung für Industrieprodukte entspricht.

Es muß spezifiziert werden, aufgrund welcher Kriterien Industriearbeiter ihren Standort wählen. Hier wird vereinfachend angenommen, daß der einzige Entscheidungsfaktor für Industriearbeiter die Reallohnhöhe ist. Industriearbeiter werden Regionen verlassen, in denen unterdurchschnittliche Reallohne gezahlt werden, um in Regionen zu ziehen, in denen überdurchschnittlich gezahlt wird.¹

Der durchschnittliche Reallohn über alle Regionen ist

$$\bar{\omega} = \sum_r \lambda_r \omega_r, \quad (5.39)$$

wobei ad hoc dynamisches Verhalten angenommen wird:²

$$\dot{\lambda}_r = \gamma(\omega_r - \bar{\omega})\lambda_r. \quad (5.40)$$

Im kurzfristigen Gleichgewicht gilt $\gamma = 0$, so daß sich die Reallöhne der Regionen voneinander unterscheiden können. $\dot{\lambda}_r$ wird bei Reallohndifferenzen zwischen den Regionen ebenfalls den Wert null annehmen. Im langfristigen Gleichgewicht gilt $\gamma \neq 0$, so daß nur dann keine Wanderungsanreize mehr bestehen - d. h. $\dot{\lambda}_r = 0$ gilt - wenn sich die Reallöhne in allen Regionen entsprechen oder wenn es nur noch in einer Region Industriearbeiter gibt.³

Alle notwendigen Annahmen sind nun getroffen, um das Modell zu spezifizieren.⁴ Exogen zu bestimmende Größen des Modells sind die Parameter μ, σ und T , sowie die Verteilung der Landwirte und eine Ausgangsverteilung der Industriearbeiter. Diese Inputs determinieren zu jedem Zeitpunkt das Gleichgewicht des Modells, darunter auch die Höhe der Reallöhne, die die Verteilung der Industriearbeiter bestimmt.⁵ Diese Verteilung ist in dem

¹ Vgl. Krugman (1992), S. 14.

² Vgl. Krugman (1992), S. 14, Gl. (10). Durch das Multiplizieren mit λ_r wird gesichert, daß sich die Anteilsänderungen der Regionen entsprechen.

³ Der Durchschnitt von nur einem Wert entspricht dem einen Wert.

⁴ Für eine explizite Darstellung der Unbekannten und Gleichungen siehe Kapitel 5.7.

⁵ Vgl. Krugman (1992), S. 14 ff.

Modell folglich zu jedem Zeitpunkt eindeutig bestimmt, verändert sich jedoch im Zeitablauf aufgrund unterschiedlicher Reallohnhöhen der Regionen. Es besteht eine gegenseitige Abhängigkeit von Reallohnen und Verteilung der Industriearbeiter: Einerseits bestimmt der Reallohn die Verteilung der Industriearbeiter, und andererseits determiniert die Verteilung der Industriearbeiter den Reallohn der Regionen. Durch die folgende Betrachtung des kurzfristigen Gleichgewichts - insbesondere bei der Reduzierung des Modellrahmens auf zwei Gebiete - kann die Abhängigkeit der Lohnhöhe von der Verteilung der Industriearbeiter konkreter dargestellt werden.

5.7 Algebraische Darstellung des kurzfristigen Gleichgewichts

Das kurzfristige Gleichgewicht kann durch vier simultan gelöste Gleichungen beschrieben werden. Diese Gleichungen bestimmen das Einkommen, den Preisindex der Industrieprodukte, die Löhne der Industriearbeiter sowie die Reallohne jeder Region. Man stellt fest, daß die Lösungen der Gleichungen in dem sehr allgemein gehaltenen Fall einer unbestimmten Anzahl von Regionen mit einer unbestimmten Verteilung der landwirtschaftlichen Bevölkerung nur schwer eindeutig zu bestimmen sind. Durch weitere Annahmen kann der Modellansatz auf einen Spezialfall reduziert werden, durch den eindeutige Aussagen getroffen werden können. Der Spezialfall ist charakterisiert durch nur zwei Regionen, zwischen denen der landwirtschaftliche Sektor gleichmäßig aufgeteilt ist. Hier ist die Frage zu beantworten, ob sich die Industrieproduktion ebenfalls auf beide Regionen gleichmäßig aufteilt, oder ob sie sich in einem der Gebiete agglomert. Kommt es zur räumlichen Konzentration in einer Region, so entwickelt sich diese zu der industriellen Kernregion und die andere zu der landwirtschaftlich geprägten „Periphery“.¹ Der hier dargestellte Spezialfall ist in der Literatur als das „Core-Periphery“-Modell bekannt.²

Da die landwirtschaftliche Produktion im reduzierten Modellansatz gleichmäßig auf beide Standorte aufgeteilt ist, muß man den Anteil jeder Region an Landwirten nicht explizit berücksichtigen: er ist in beiden Gebieten 0,5;

¹ Man beachte, daß auch die industrielle Kernregion noch landwirtschaftliche Produktion besitzt. Annahmegemäß ist die landwirtschaftliche Bevölkerung immobil.

² „This paper develops a simple model that shows how a country can endogenously become differentiated into an industrialized „core“ and an agricultural „periphery“, Krugman (1991b), S. 483, und für die Darstellung von zwei Regionen vgl. Krugman (1991b), S. 487 ff.

die Bezeichnung der Transportkosten zwischen den beiden Regionen reduziert sich auf T , der Anteil eines Gebiets an Industriearbeitern läßt sich ebenfalls konkreter darstellen: Region 1 hat einen Anteil λ an Industriearbeitern, Region 2 besitzt den verbleibenden Anteil $1 - \lambda$ an Industriearbeitern.

5.7.1 Einkommen

Die Einkommensgleichung nimmt eine einfache Form an. Wie schon angedeutet, bestehen keine Transportkosten für landwirtschaftliche Produkte, so daß die Landwirte in allen Standorten den gleichen Lohn erhalten, der als Einheitslohn definiert wurde und somit 1 entspricht. Da des weiteren Einheiten so gewählt wurden, daß es insgesamt μ Industriearbeiter und $1 - \mu$ Landwirte gibt, entspricht das Einkommen einer Region r :

$$Y_r = \mu \lambda_r w_r + (1 - \mu) \phi_r. \quad (5.41)$$

Für den Fall von zwei Regionen gilt:

$$Y_1 = \mu \lambda w_1 + \frac{1 - \mu}{2} \quad (5.42)$$

$$Y_2 = (1 - \lambda) \mu w_2 + \frac{1 - \mu}{2}. \quad (5.43)$$

5.7.2 Preisindex

Eine weitere notwendige Gleichung zur Beschreibung des kurzfristigen Gleichgewichts ist der Preisindex der Industrieprodukte jedes Standortes, welcher durch Gleichung (5.34) dargestellt ist. Da die Anzahl der Industriearbeiter im Standort s durch die Gleichung

$$L_s^M = \mu \lambda_s$$

determiniert ist, kann der Preisindex geschrieben werden als:

$$G_r = \left[\sum_s \lambda_s (w_s T_{sr})^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}}. \quad (5.44)$$

Für den Fall von zwei Regionen gilt:

$$G_2 = \left[\lambda (w_1 T)^{1-\sigma} + (1-\lambda) w_2^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (5.45)$$

$$G_1 = \left[\lambda w_1^{1-\sigma} + (1-\lambda) (w_2 T)^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}}. \quad (5.46)$$

Durch Gleichung (5.44) kann eine agglomerativ wirkende Kraft des Modells verdeutlicht werden.¹ Man nehme an, der Nominallohn w_s sowie die Transportkosten T_{sr} pro verschicktem Gut seien für alle Regionen gleich hoch. Der Preisindex G_r des Gebiets r ist um so niedriger, je größer der Anteil der Industriearbeiter in der Region ist. Es besteht ein negativer Zusammenhang zwischen G_r und λ_r ($dG_r / d\lambda_r < 0$).² Dies kann insbesondere durch die Betrachtung von zwei Regionen verdeutlicht werden: Ziehen Industriebeschäftigte in eine der beiden Gebiete, so wird - hält man alle anderen Parameter konstant - der Preisindex dieser Region sinken. Durch einen gesunkenen Preisindex erhöhen sich die Reallöhne der Industriearbeiter dieser Region, so daß sie zu einem attraktiveren Standort wird. Der hier dargestellte Vorteil für Konsumenten, resultierend aus einem großen Beschaf-

¹ Vgl. Krugman (1992), S. 19.

² Besitzt eine Region einen großen Anteil an Industriearbeitern, so wird sie nur wenige Güter in andere Regionen transportieren müssen. Es entstehen für diese Region wenig Transportkosten, der Preisindex ist relativ gering. Umgekehrt entstehen hohe Transportkosten für Regionen mit einem geringen Anteil an Industriearbeitern, da diese größtenteils einen Markt bedienen müssen, der nicht in ihrem Standort liegt. Der Preisindex dieser Region nimmt einen relativ hohen Wert an.

Analoge c.p. Betrachtungen können für die Nominallöhne und die Transportkostenhöhe pro verschickter Einheit angestellt werden. Diese Variablen stehen im Gegensatz zum Industriearbeiteranteil in einem positiven Zusammenhang zum Preisindex. Steigen die Transportkosten pro Einheit und/oder die Nominallöhne einer Region, so erhöht sich der Preisindex dieser Region.

fungsmarkt, entspricht den - schon definierten - Forward-Linkages. Wie bereits ausgeführt, sind Forward-Linkages eine Art zentripetaler, agglomerativ wirkender Kräfte, durch die die räumliche Verteilung der wirtschaftlichen Aktivitäten beeinflusst wird.

5.7.3 Nominallöhne

Im letzten Kapitel wurde der gleichgewichtige Nominallohn einer Region r bestimmt - er entspricht der Lohnhöhe, bei der die Unternehmen weder einen Verlust noch einen Gewinn erwirtschaften. Die den Nominallohn beschreibende Gleichung (5.35) soll hier noch einmal aufgegriffen werden:

$$w_r^M = \left[\sum_{s \in X} Y_s (T_{rs}^M)^{1-\sigma} G_s^{\sigma-1} \right]^{\frac{1}{\sigma}}. \quad (5.47)$$

Für den Fall der Annahme von zwei Gebieten reduziert er sich auf:

$$w_1 = \left[Y_1 G_1^{\sigma-1} + Y_2 G_2^{\sigma-1} T^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{\sigma}} \quad (5.48)$$

$$w_2 = \left[Y_1 G_1^{\sigma-1} T^{1-\sigma} + Y_2 G_2^{\sigma-1} \right]^{\frac{1}{\sigma}}. \quad (5.49)$$

Eine detaillierte Betrachtung der Gleichung ist auch hier sinnvoll, da durch sie eine andere Art von zentripetal, agglomerativ wirkenden Kräften veranschaulicht werden kann.¹ Man nehme an, der Preisindex sowie die Transportkosten pro Einheit eines Gutes seien in allen Gebieten identisch. Gleichung (5.47) drückt aus, daß Nominallöhne in einer Region r höher sind, je höher die Einkommen dort sind ($dw_r / dY_s > 0$). Aufgrund höherer Einkommen besteht eine größere Nachfrage an Gütern und damit ein bedeutenderer Absatzmarkt für die Unternehmen. Kann ein Unternehmen aufgrund

¹ Krugman (1992), S. 19.

guter Zugänglichkeit einen großen Markt mit seinen Gütern beliefern, so können den heimischen Industriearbeitern hohe Löhne gezahlt werden. Aus diesem Zusammenhang resultieren die Backward-Linkages,¹ die - zusätzlich zu den Forward-Linkages - agglomerationsfördernd wirken.

5.7.4 Reallöhne

Die Reallöhne der Industriearbeiter ergeben sich aus ihren Nominallöhnen und dem Preisindex der Lebenshaltung, entsprechend der Gleichung (5.28). Da die Preise für landwirtschaftliche Produkte dem als Einheitswert definierten Lohn der Landwirte entsprechen und somit gleich eins sind, und da für Industrieprodukte der Anteil μ von der gesamten Bevölkerung ausgegeben wird, ist der Preisindex der Lebenshaltung in der Region r gleich $G_r^{-\mu}$.

Daraus ergibt sich für die Reallöhne der Industriearbeiter folgende Gleichung:²

$$\omega_r = w_r G_r^{-\mu}. \quad (5.50)$$

Für den Fall von zwei Regionen nehmen die Nominallöhne folgende Form an:

$$\omega_1 = w_1 G_1^{-\mu} \quad (5.51)$$

$$\omega_2 = w_2 G_2^{-\mu}. \quad (5.52)$$

Das kurzfristige Gleichgewicht dieses Modells kann durch die simultane Lösung der Einkommensgleichung (5.41), der Gleichung des Preisindex (5.44), der Nominallohngleichung (5.47) und der Reallohngleichung (5.50) jeder Region bestimmt werden. Das Gleichungssystem besteht folglich aus 4 mal R (mit R als Anzahl der Regionen) Gleichungen. Für den Fall von

¹ In der Standorttheorie findet man eine große Anzahl an partialanalytischer Betrachtung, die die Nähe des Absatzmarktes als Standortvorteil modellieren. Vgl. dazu Pred (1966) S. 25 ff. Harris (1954) S. 315.

² Vgl. Krugman (1992), S. 20.

zwei Gebieten kann das kurzfristige Gleichgewicht folglich durch acht Gleichungen beschrieben werden, wie ebenfalls aus obiger Darstellung erkennbar ist. Durch ein Iterationsverfahren¹ können die Werte der einzelnen Parameter bestimmt werden, so daß Zahlenbeispiele die Wirkungsweise des Modells veranschaulichen.

Für den Fall von zwei Regionen sind die acht nichtlinearen Gleichungen simultan zu lösen. Trotz der Komplexität des Modells können eindeutige algebraische Ergebnisse abgeleitet werden. Das Modell wird zunächst durch Zahlenbeispiele veranschaulicht, um die darauf folgende algebraische Vorgehensweise zu begründen.

5.8 Graphische Darstellung möglicher Gleichgewichtssituationen

In den Schaubildern 5.1, 5.2 und 5.3 wird der Zusammenhang zwischen der Reallohndifferenz der zwei Regionen und dem Anteil an Industriebeschäftigung der Region 1 dargestellt.² In allen drei Graphiken wurde eine Preiselastizität der Nachfrage von $\sigma = 0,5$ und ein Anteil der Industriearbeiter an der gesamten Bevölkerung von $\mu = 0,4$ angenommen. Die Höhe der Transportkosten unterscheidet sich jedoch in den drei Graphiken: In Schaubild 5.1 wurden mit einem Wert von $T = 2,1$ hohe Transportkosten angenommen. In diesem Fall kommt weniger als die Hälfte der losgeschickten Einheit ($1/2,1$) an. Schaubild 5.2 stellt den Fall niedriger ($T = 1,5$)³ und Schaubild 5.3 den Fall mittelgroßer Transportkosten ($T = 1,7$)⁴ dar.

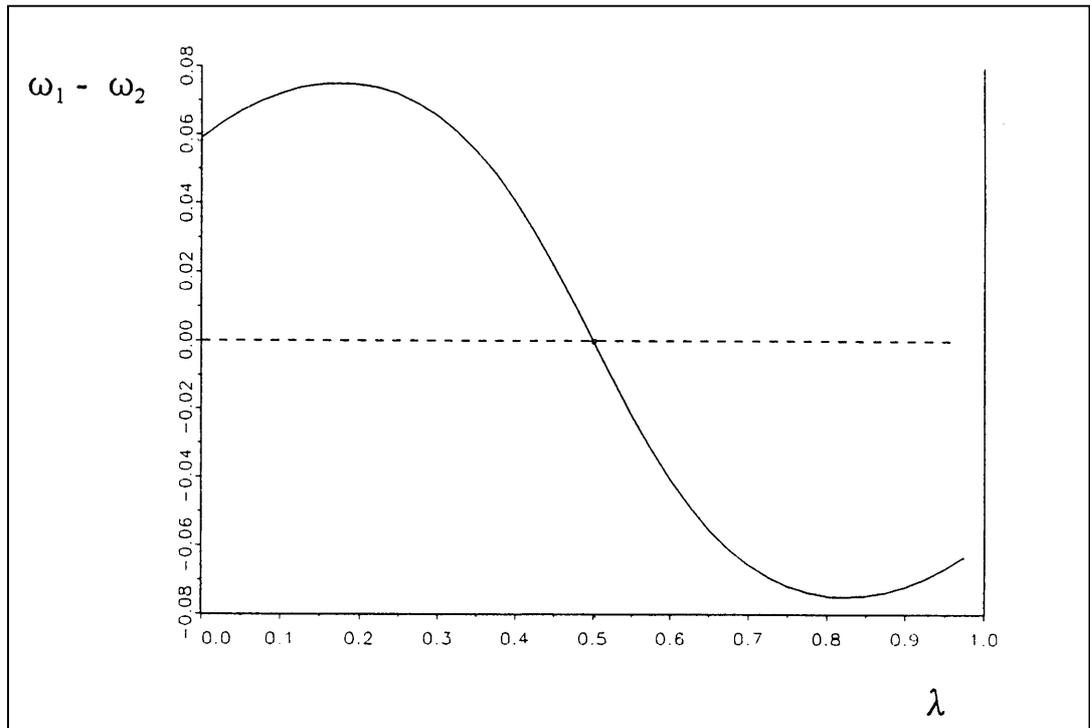
¹ Man schätze eine Lohnhöhe w_r für jede Region $r = 1, \dots, R$. Man berechne die daraus folgenden Vektoren von Y und G ; mit ihrer Hilfe kann man neue Werte für w_r berechnen, die wiederum Ausgangspunkt für die Berechnung der Y und G Vektoren darstellen. Man wiederhole dieses Verfahren bis die Werte konvergieren. Vgl. Krugman (1992), S. 20.

² Vgl. für eine ähnliche Darstellung Krugman (1998), S. 167 oder Krugman (1992), Appendix, Schaubild 2.

³ $2/3$ der losgeschickten Einheit erreicht die Zielregion.

⁴ 59 % der losgeschickten Einheit erreicht die Zielregion.

Schaubild 5.1: Gleichgewichtssituationen für den Fall hoher Transportkosten ($T = 2,1$)



Quelle: Krugman (1997), S. 21

In Graphik 5.1 werden in Region 1 dann höhere Löhne als in Region 2 gezahlt, wenn Region 1 weniger Industriearbeiter als Region 2 beschäftigt, also $\lambda < 0,5$ ist. Daraus folgt, daß das Gebiet mit dem größeren Industriearbeiteranteil weniger attraktiv ist. Industriearbeiter werden diese Region verlassen und somit den Anteil an Industriebeschäftigten senken. Der Anteil an Industriebeschäftigten der anderen Region wird entsprechend zunehmen. Folglich wird sich ein langfristiges, stabiles, symmetrisches Gleichgewicht einstellen: Die Industriebeschäftigung wird gleichmäßig auf beide Regionen aufgeteilt sein.¹

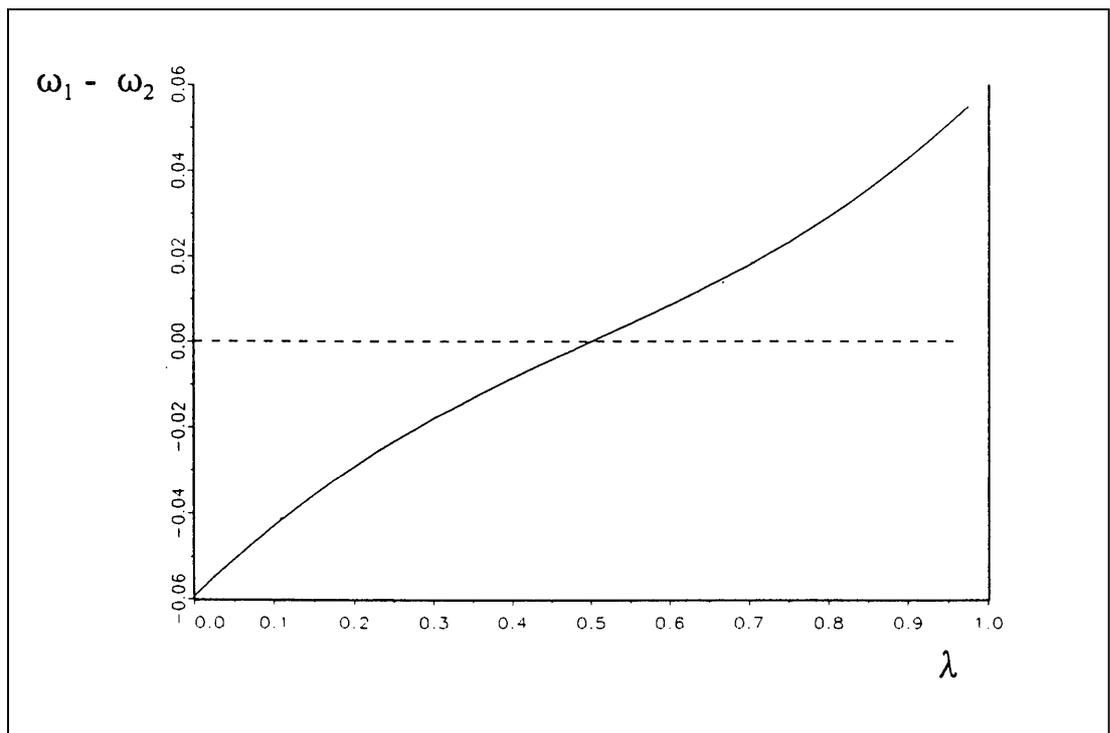
Die Kurven der Graphiken 5.1, 5.2, 5.3 können auch als Grenzproduktivität der Region 1 interpretiert werden. Für Schaubild 5.1 gilt dann folgendes: Die Grenzproduktivität des Gebiets 1 ist größer als null, wenn der Anteil der Industriearbeiter kleiner als 0,5 ist. In diesem Fall werden Industriear-

¹ Vgl. Krugman (1998), S. 167, vgl. Krugman (1992), S. 28 ff.

beiter aus Region 2 in Region 1 wandern, um an der positiven Grenzproduktivität und der daraus folgenden positiven Differenz der Reallöhne teilhaben zu können. Die Grenzproduktivität ist bei einem Anteil an Industriearbeitern von 0,5 gleich null. Es kommt zu keiner Wanderung mehr.

Für den Fall niedriger Transportkosten erhält man eine stetig ansteigend verlaufende Kurve, dargestellt in Graphik 5.2. Je größer der Anteil an Industriearbeitern in der Region 1 ist, desto größer ist die Grenzproduktivität und auch die Lohndifferenz zur Region 2. Je größer der Anteil an Industriearbeitern in einem Gebiet ist, desto attraktiver wird es folglich als Arbeitsstandort. Daraus ergeben sich zwei stabile, asymmetrische Gleichgewichte: Entweder wird die gesamte Industrieproduktion in Region 1 oder in Region 2 stattfinden.¹

Schaubild 5.2: Gleichgewichtssituationen für den Fall niedriger Transportkosten ($T = 1,5$)



Quelle: Krugman (1997), S. 21

¹ Vgl. Krugman (1998), S. 167.

Die Gründe für die stetig ansteigenden Lohndifferenzen sind die in Kapitel 5.7 dargestellten Agglomerationseffekte. Durch einen großen Anteil an Industriearbeitern entsteht erstens ein großer Absatzmarkt, wobei die daraus entstehenden Vorteile für Unternehmen in Form von höheren nominalen Löhnen an die Arbeiter weitergegeben werden (Backward-Linkage). Zweitens besteht eine große Vielfalt lokal produzierter Güter. Durch die starke Produktdifferenzierung ist der Preisindex der Region (Forward-Linkage) gering, so daß die Industriearbeiter hohe Reallöhne erhalten.

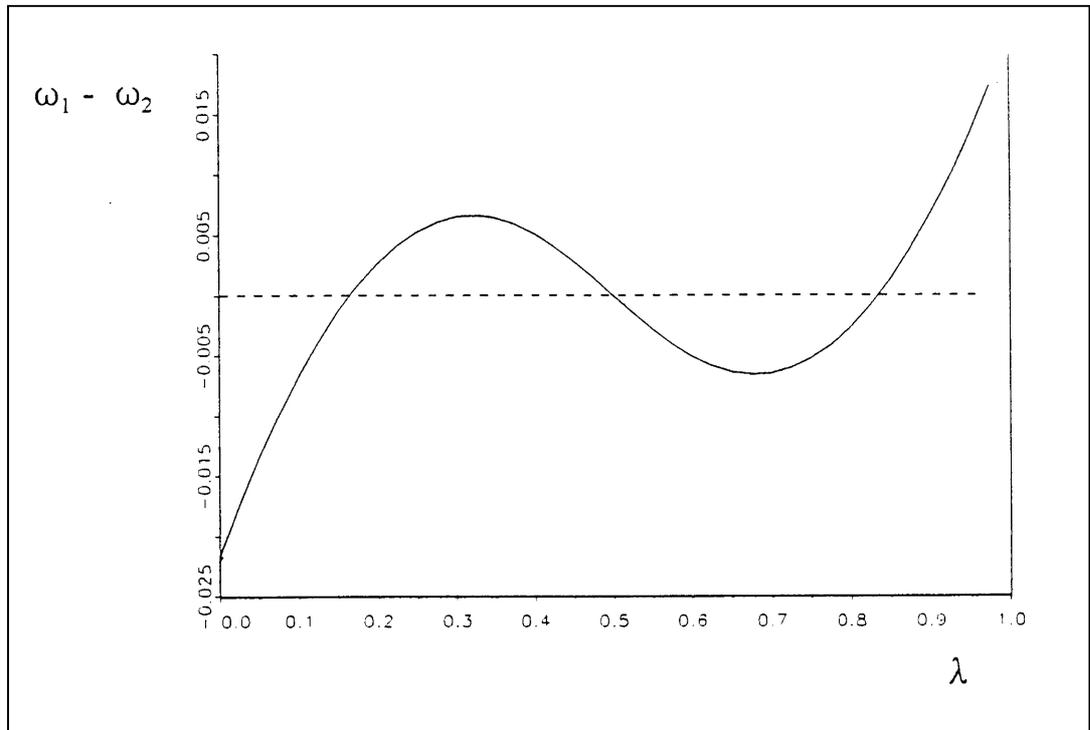
Neben den zwei stabilen Gleichgewichten existiert im Falle niedriger Transportkosten ein drittes, instabiles Gleichgewicht. Dieses entsteht, wenn die Industriearbeiter gleichmäßig auf beide Regionen aufgeteilt sind. Kommt es jedoch nur zu einer minimalen Veränderung der zuerst identischen Anteile an Industriebeschäftigung, so wird das Gebiet mit dem nur minimal erhöhten Anteil im Zeitablauf immer mehr Industriearbeiter auf Kosten der anderen Region anziehen, bis die gesamte Industrieproduktion in nur einem Bereich agglomeriert ist. Ein stabiles Gleichgewicht hat sich entwickelt, eine Core-Periphery-Struktur ist entstanden.

Der Fall mittelgroßer Transportkosten ist in Graphik 5.3 dargestellt. Der Kurvenverlauf der Lohndifferenz bzw. der Grenzproduktivität ist etwas komplizierter als in den beiden vorhergegangenen Fällen. Das symmetrische Gleichgewicht ist hier stabil, wie auch im Fall hoher Transportkosten. Erhält Region 1 einen nur geringfügig größeren Industriebeschäftigungsanteil,¹ so entsteht eine negative Lohndifferenz. Industriearbeiter verlassen Region 1 und wandern in Gebiet 2, bis $\lambda = 0,5$ wieder hergestellt ist. Besteht für λ jedoch ein genügend hoher bzw. niedriger Ausgangswert, so wird sich ein Gleichgewicht einstellen, bei dem die gesamte Industrieproduktion in Region 1 bzw. 2 konzentriert ist. Auch diese beiden Gleichgewichte sind stabil. Es existieren außerdem zwei instabile Gleichgewichte, gekennzeichnet durch zwei Schnittpunkte der Kurve der Lohndifferenzen mit der in der Graphik gestrichelt eingezeichneten Geraden, die identische Reallöhne der Regionen darstellt.²

¹ In diesem Fall ist λ nur geringfügig größer als 0,5.

² Vgl. Krugman (1998), S. 167.

Schaubild 5.3: Gleichgewichtssituationen für den Fall mittelhoher Transportkosten ($T = 1,7$)

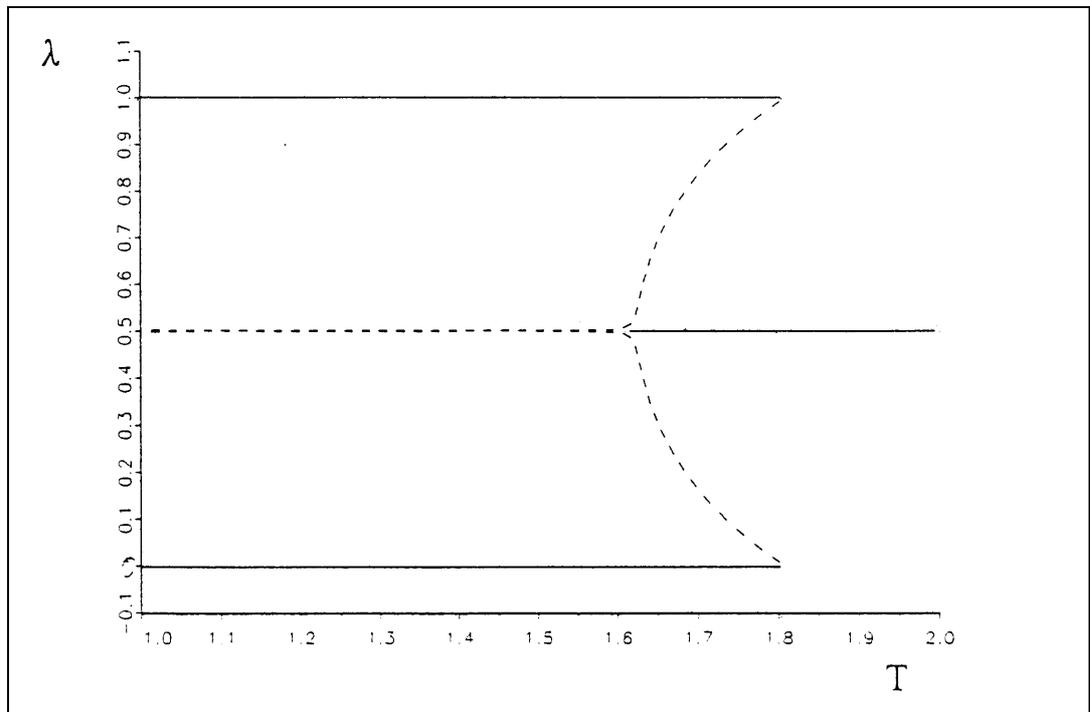


Quelle: Krugman (1997), S. 22

Aus den drei Schaubildern 5.1, 5.2, 5.3 kann Graphik 5.4 direkt abgeleitet werden, die die Entwicklung der stabilen und instabilen Gleichgewichte in Abhängigkeit von den Transportkosten aufzeigt.¹ Durchgezogene Linien stellen stabile Gleichgewichtssituationen dar, gestrichelte Linien stehen für instabile Gleichgewichte. Für ausreichend hohe Transportkosten gibt es eine eindeutige, stabile Gleichgewichtssituation, in der die Industrieproduktion gleichmäßig auf beide Regionen aufgeteilt ist. Fallen die Transportkosten unter einen ersten kritischen Wert, entstehen weitere stabile Gleichgewichte: Sie sind jedoch asymmetrisch, die gesamte Industrieproduktion ist in nur einer der beiden Regionen agglomeriert. Das symmetrische Gleichgewicht besteht zunächst noch als ein drittes, stabiles Gleichgewicht. Fallen Transportkosten unter einen zweiten kritischen Wert, so wird das stabile symmetrische Gleichgewicht instabil.

¹ Vgl ebenso Krugman (1998), S. 168.

Schaubild 5.4: Stabile und instabile Gleichgewichtssituationen in Abhängigkeit von den Transportkosten



Quelle: Krugman (1997), S. 22

Ausgehend von hohen Transportkosten wird der erste der beiden kritischen Werte als der Sustain-Point definiert: Er stellt die Transportkostenhöhe dar, ab der Agglomeration möglich wird. Der zweite kritische Wert ist der Break-Point: Er stellt die Transportkostenhöhe dar, ab der Agglomeration zwingend wird, da das symmetrische Gleichgewicht instabil wird.

Ausgangspunkt der Betrachtung seien nun niedrige Transportkosten ($T = 1$): der Sustain-Point stellt dann die Transportkostenhöhe dar, bis zu der eine entstandene Agglomeration aufrechterhalten werden kann. Der Break-Point stellt - Ausgangspunkt der Betrachtung sind nun hohe Transportkosten - die Transportkostenhöhe dar, ab welcher die symmetrische Verteilung der Industriebeschäftigung gebrochen wird, da das symmetrische Gleichgewicht instabil wird. Industrieproduktion in beiden Regionen könnte nur bei exakter Aufteilung aller Arbeiter aufrechterhalten werden. Zwischen Sustain- und Break-Point existieren drei stabile Gleichgewichte: Agglomeration in einer der beiden Regionen oder Gleichverteilung der Industrieproduktion.

Im folgenden werden Sustain- und Break-Point untersucht. Es sollen die Bedingungen bestimmt werden, unter denen Agglomeration möglich ist: der Sustain-Point;¹ und unter denen Agglomeration zwingend wird: der Break-Point.

5.9 Algebraische Untersuchung des Sustain-Points

Angenommen, die Industrieproduktion sei in lediglich einem der beiden Gebieten konzentriert, zum Beispiel in der Region 1.² Es stellt sich die Frage, ob dies eine Gleichgewichtssituation ist. Um eine Antwort auf diese Frage zu finden wird untersucht, ob Industriearbeiter, die aus dem Gebiet 1 in die Region 2 ziehen, in ihrer neuen Heimat höhere Reallöhne erhalten als ihre zurückgelassenen Kollegen in Gebiet 1. Ist dies der Fall, so ist die Agglomeration nicht im Gleichgewicht: Industriearbeiter werden im Zeitablauf in die periphere Region 2 wandern. Erhalten die Industriearbeiter keine höheren Reallöhne in der Region 2, ist die Core-Periphery-Struktur im Gleichgewicht: die Agglomeration in Bereich 1 wird sich aufrechterhalten.³

Um modelltheoretisch die Frage einer beständigen Agglomeration zu klären, wird von der Situation $\lambda = 1$ ausgegangen. Sämtliche Industriearbeiter befinden sich in Region 1. Es wird untersucht, ob der Reallohn der Region 1, ω_1 , in dieser Situation größer oder kleiner als ω_2 ist. Gilt $\omega_1 \geq \omega_2$, so ist die Agglomeration beständig, da die Industriearbeiter ihre Heimat „Region 1“ nicht verlassen werden.⁴

Es sei $\lambda = 1$. Die Hypothese kann aufgestellt werden, daß $w_1 = 1$ entspricht. Falls $w_1 = 1$ ist, nehmen die Gleichungen (5.42), (5.43), (5.45) (5.55) folgende Form an:⁵

$$Y_1 = \frac{(1 + \mu)}{2} \quad Y_2 = \frac{(1 - \mu)}{2} \quad (5.53)$$

¹ Ausgangspunkt sind hohe Transportkosten: Bis zum Sustain-Point ist das einzige Gleichgewicht die Gleichverteilung der Industrieproduktion.

² Vgl. Krugman (1991b), S. 494.

³ Vgl. Krugman (1991a), S. 105 ff.

⁴ Man könnte auch den symmetrischen Fall untersuchen, in dem $\lambda = 0$ ist. Alle Industriearbeiter befinden sich in dieser Situation in Region 2. Agglomeration wäre dann beständig, falls $\omega_1 \leq \omega_2$.

⁵ Vgl. Krugman (1991b), S. 494, Gl. (21).

$$G_1 = 1 \qquad G_2 = T.$$

Setzt man sämtliche Gleichungen aus (5.53) in (5.48) ein, so erhält man das Ergebnis $w_I = 1$. Die Hypothese bezüglich des Industriearbeiterlohns der Region 1 ist bestätigt. Bei $w_I = 1$ handelt es sich um einen Gleichgewichtswert. Aus den Einkommensgleichungen (5.53) ist erkennbar, daß das Gesamteinkommen des Gebiets 1 größer ist als das Gesamteinkommen der Region 2. In Region 1 entsteht zusätzlich zu dem Einkommen aus dem Landwirtschaftssektor auch Einkommen aus dem Industriesektor. Es ist ebenfalls festzustellen, daß der Preisindex der Region 2 höher ist als der Preisindex des Gebiets 1, da Region 2 alle Industrieprodukte importieren muß.¹ Diese beiden Feststellungen bilden die Grundlage für die Backward- und Forward- Linkages, durch die eine Core-Peripherie-Struktur bzw. Agglomeration entstehen kann.²

Aus $w_I = 1$ und $G_I = 1$ folgt der Reallohn $\omega_1 = 1$. Es bleibt zu bestimmen, ob der Reallohn der Region 2, ω_2 , größer oder kleiner als ω_1 ist. Setzt man die Gleichungen aus (5.53) in die Nominallohngleichung der Region 2 (5.49) und in die Reallohngleichung der Region 2 (5.52) ein, so erhält man:³

$$\omega_2 = T^{-\mu} \left[\frac{1+\mu}{2} T^{1-\sigma} + \frac{1-\mu}{2} T^{\sigma-1} \right]^{\frac{1}{\sigma}}. \quad (5.54)$$

Die Agglomeration des Industriesektors in Gebiet 1 kann sich folglich dann aufrechterhalten, wenn die rechte Seite von Gleichung (5.54) kleiner eins ist. Obwohl Gleichung (5.54) komplex erscheint, stellt sie Forward- und Backward-Linkages deutlich dar. Der erste Term der Gleichung, $T^{-\mu}$, repräsentiert die Forward-Linkages:⁴ Er spiegelt die Tatsache wieder, daß der Preisindex in Region 2 T -mal so hoch ist wie in Gebiet 1, da alle Industrieprodukte importiert werden müssen. Der Ausdruck ist kleiner als eins:

¹ Gibt es keine Transportkosten, d. h. $T = 1$, so entsprechen sich die Preisindizes der beiden Regionen.

² Vgl. Krugman (1992), S. 23.

³ Vgl. Krugman (1992), S. 22.

⁴ Vgl. Krugman (1992), S. 23.

Aufgrund des notwendigen Imports der Industrieprodukte wird Region 2 zu einem relativ teuren und damit unattraktiven Standort für Industriearbeiter.

Der zweite Ausdruck der Gleichung steht für die Nominallohnhöhe, bei der Unternehmen einen Gewinn von null realisieren, wenn sie sich in der Region 2 niederlassen. Das Einkommensniveau des Standortes 1 ist durch den Faktor $T^{1-\sigma}$ gewichtet, einem Term kleiner als eins; diese Gewichtung repräsentiert die Transportkostennachteile, die ein Unternehmen des Gebiets 2 bei der Belieferung der Region 1 tragen muß. Das Einkommensniveau der Region 2 ist symmetrisch durch $T^{\sigma-1}$ gewichtet, einem Wert von größer als eins. Dieser Term steht für die Transportkostennachteile, die ein Unternehmen des Standortes 1 auf sich nehmen muß, wenn es die Region 2 beliefert. Obwohl die Gewichtungsfaktoren symmetrisch sind, ist eine Firma des Gebiets 2 schlechter gestellt: Für den dortigen kleinen Markt wird sie zwar keine Transportkosten tragen müssen, dafür jedoch bei der Belieferung des großen Marktes der Region 1. Dieser Vorteil eines großen Absatzmarktes entspricht den Backward-Linkages.¹ Sie werden durch die räumlich konzentrierte Nachfrage nach Industrieprodukten gebildet, wodurch es Firmen der Region 1 möglich wird, bei einem Gewinn von null relativ hohe Nominallöhne zu zahlen.

Die Backward-Linkages bewirken folglich, daß der Nachteil, sich in einem kleinen Markt niederzulassen ($T^{1-\sigma}$) größer ist (da $1 + \mu / 2 > 1 - \mu / 2$) als der daraus resultierende Vorteil ($T^{\sigma-1}$).

Wie aus Gleichung (5.54) ersichtlich, ist die Reallohnhöhe der Region 2 abhängig von der Transportkostenhöhe T , dem Anteil der Industriearbeiter an der Gesamtbevölkerung μ und der Substitutionselastizität bzw. Preiselastizität bzw. den realisierbaren Skalenerträgen der Unternehmen, σ . Der Einfluß jeder dieser Variablen auf den Reallohn des Gebiets 2 wird im folgenden untersucht: Wirken sie sich reduzierend auf den Reallohn der Region 2 aus, so wird die Situation „Agglomeration der Industriebeschäftigung in Region 1“ wahrscheinlicher.²

In einem ersten Schritt werden die Transportkosten betrachtet. Um ihren Einfluß auf die Reallohnhöhe des Standortes 2 und damit auf die Beständigkeit der Agglomeration zu verdeutlichen, wird (5.54) in folgende Gleichung umgeformt:

¹ Vgl. Krugman (1992), S. 22.

² Vgl. Krugman (1991a), S. 109 ff.

$$\omega_2^\sigma = \frac{1+\mu}{2} T^{1-\sigma-\mu\sigma} + \frac{1-\mu}{2} T^{\sigma-1-\mu\sigma}. \quad (5.55)$$

Wie eindeutig erkennbar, entsprechen sich die Reallöhne der beiden Regionen, falls keine Transportkosten ($T = 1$) anfallen. Es gilt $\omega_2 = 1 = \omega_1$. Die Wahl des Standortes ist unter diesen Umständen irrelevant.¹ Um die Auswirkung von lediglich sehr geringen Transportkosten auf den Reallohn des Standortes 2 analytisch herzuleiten, bildet man das totale Differential der Gleichung (5.55) und bewertet dieses für $T = 1$ und $\omega_2 = 1$:²

$$\frac{d\omega_2}{dT} = \frac{\mu(1-2\sigma)}{\sigma} < 0, \quad \text{da } \sigma > 1. \quad (5.56)$$

Da ein negativer Zusammenhang zwischen der Transportkostenveränderung und der Reallohnveränderung besteht ($d\omega_2/dT < 0$), wird die Agglomeration für geringe Transportkosten aufrechterhalten. Steigt³ T , so sinkt ω_2 von seinem Ausgangswert auf $\omega_2 < 1$. Da die Reallöhne der Region 2 unter das Niveau der Reallöhne der Region 1⁴ fallen, kommt es zu keinen Wanderungen der Industriebeschäftigten.

Im folgenden wird von beliebig hohen Transportkosten ausgegangen. Der erste Term der Gleichung (5.55) nimmt dann in jedem Fall einen beliebig kleinen Wert an.⁵ Für den zweiten Ausdruck existiert keine eindeutige Aussage. Man muß zwischen zwei Fällen differenzieren:

Gilt erstens $(\sigma-1) - \mu\sigma > 0$, so wird der zweite Term der Gleichung (5.55) beliebig groß. Graphik 5.5 veranschaulicht diese Situation. Die Reallöhne der Region 2 sind in dieser Graphik in Abhängigkeit von den Transportkosten dargestellt. Bestehen keine Transportkosten, nimmt ω_2 den Wert eins

¹ Vgl. Krugman (1992), S. 24.

² Vgl. Krugman (1992), S. 24, Gl. (23). Man setze hierfür den Wert $T=1$ in das totale Differential ein und nehme $\omega_2 = 1$ als Ausgangswert für Reallohnveränderungen der Region 2.

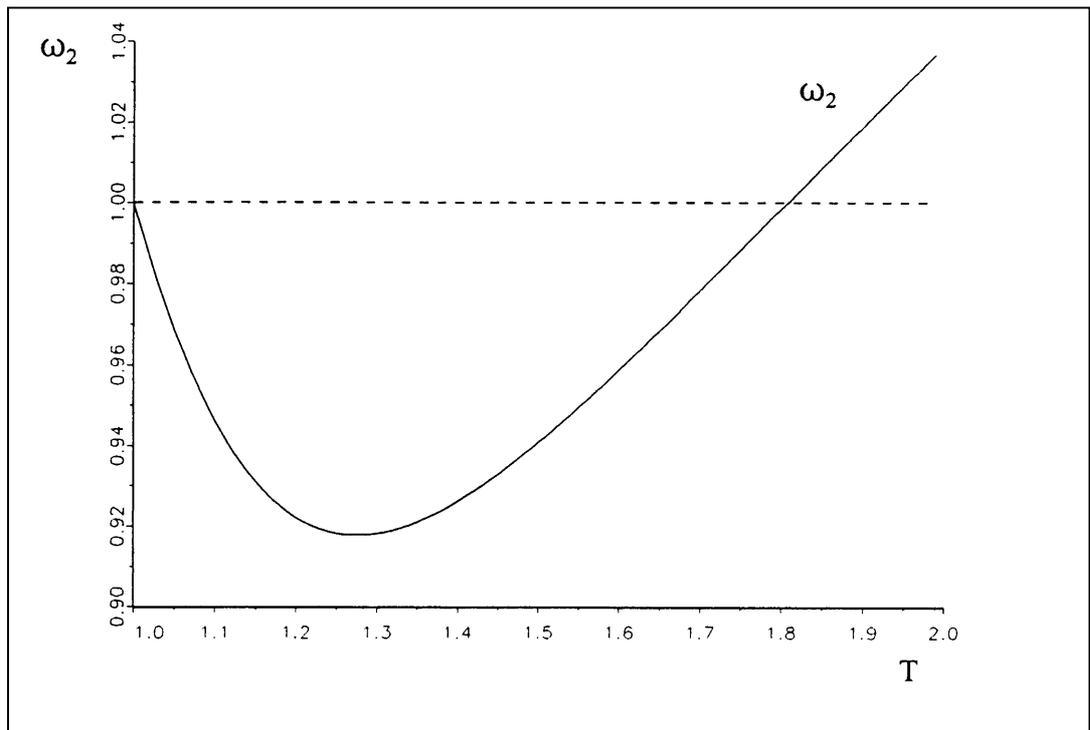
³ Sinkt T , so gilt $T < 1$. Negative Transportkosten entsprechen einer Transportsubvention. Dieser Fall wird im folgenden unberücksichtigt gelassen.

⁴ $\omega_1 = 1$.

⁵ Da $1 - \sigma - \mu\sigma < 0$.

an. Im Bereich niedriger Transportkosten nehmen die Reallöhne der Region 2 ab. Die Reallohnkurve sinkt, steigt jedoch für den Bereich höherer Transportkosten wieder an. Als Sustain-Point ist die Transportkostenhöhe definiert, bei der die Reallohnkurve der Region 2 den kritischen Wert $\omega_2 = 1$ überschreitet. Nur für Transportkostenhöhen unterhalb dieses Wertes ist „Agglomeration“ eine Gleichgewichtssituation.

Schaubild 5.5: Darstellung des Sustain-Points



Quelle: ¹ Krugman (1997), S. 23

Gilt andererseits $(\sigma - 1) - \sigma\mu < 0$ bzw. $\rho < \mu$,² so wird der zweite Ausdruck der Gleichung (5.55) - wie auch der erste - beliebig klein, so daß ω_2 einen beliebig kleinen Wert annehmen wird. Bei steigenden Transportkosten nähern sich die Reallöhne der Region 2 dem Wert null an. Da der Reallohn des Standortes 2 für keine Transportkostenhöhe größer sein wird als der Reallohn der Region 1, wird die Situation „Agglomeration“ in jeder

¹ Vergleichbare Darstellungen finden sich in Krugman (1992), Appendix, Schaubild 1 und Krugman (1991b), S. 496.

² Man ersetze $(\sigma - 1)/\sigma$ durch ρ .

beliebigen Höhe bestehen bleiben. Um diesen Fall auszuschließen, wurde in Kapitel 5.5 die no-black-hole-Bedingung $\rho > \mu$ aufgestellt und diskutiert. Jetzt wird deutlich, wie der alternative Fall interpretiert werden muß: Ist $\rho < \mu$, so sind die agglomerativen Kräfte des Modells so stark, daß die Core-Pheriphery-Struktur bzw. Agglomeration für alle Transportkostenhöhen bestehen bleibt.

Hier ist es sinnvoll im Zusammenhang mit der no-black-hole-Bedingung die Abhängigkeit der Reallohnentwicklung der Region 2 von dem Anteil der Industriearbeiter an der Gesamtbevölkerung μ und den realisierbaren Skalenerträgen der Unternehmen σ zu untersuchen.

Für eine deutliche Veranschaulichung wird die no-black-hole-Bedingung $\rho > \mu$ umgeformt zu:¹

$$\left(\frac{\sigma}{\sigma - 1} \right) \mu < 1.$$

Wie schon in Kapitel 4.4.2 dargestellt wurde, steht der Ausdruck $\sigma / \sigma - 1$ für die realisierbaren Skalenerträge der Industrieproduktion. Je größer σ und je geringer μ ist, je geringer also die Skalenerträge und der Anteil der Industriebevölkerung sind, desto wahrscheinlicher wird die no-black-hole-Bedingung erfüllt sein.

Sind Skalenerträge andererseits bedeutend und ist der Anteil der Industriearbeiter groß, so besteht die Möglichkeit, daß die no-black-hole-Bedingung nicht erfüllt ist, so daß die Core-Pheriphery-Struktur für jede Höhe von Transportkosten eine Gleichgewichtssituation darstellt. Dieser Fall soll im folgenden unberücksichtigt gelassen werden.

Die Wirkung unterschiedlicher Werte von σ und μ auf den Reallohn der Region 2 kann auch graphisch veranschaulicht werden. Wie schon erwähnt, stellt Schaubild 5.5 die kritische Transportkostenhöhe „sustain value“ dar, unterhalb der sich die Situation „Agglomeration“ im Gleichgewicht befindet.

Je höhere Skalenerträge in der Produktion realisiert werden können, desto kleiner werden die Werte von σ (bzw. ρ) und desto stärker dreht sich die

¹ Vgl. Krugman (1992), S. 24, Gl.(25).

Kurve in Schaubild 5.5 nach unten.¹ Daraus folgt, daß der Transportkostenbereich vergrößert wird, für den die Core-Periphery-Struktur im Gleichgewicht ist. Existieren hohe Skalenerträge bei der Herstellung, ist es folglich selbst für hohe Transportkosten vorteilhaft, den gesamten Markt von nur einem Standort aus zu bedienen. Können im Gegensatz dazu nur begrenzt Skalenerträge in der Produktion realisiert werden, ist die Kurve nach oben gedreht. So liegt der „kritische“ Wert für T nahe bei eins. In diesem Fall führen schon sehr niedrige Transportkosten dazu, daß die Industrieproduktion an mehreren Standorten stattfindet. Handel wird schon durch niedrige Transportkosten unterbunden, die Unternehmen jeder Region bedienen die jeweils lokale Nachfrage.

Auch die Auswirkung einer Veränderung des Industriearbeiteranteils kann graphisch² veranschaulicht werden. Sinken die Werte von μ , dreht sich die Kurve der Graphik nach oben, so daß der Bereich der Transportkosten verringert wird, für den Agglomeration besteht.³ Geht man von dem Extremfall aus, daß $\mu = 0$ ist, so vereinfacht sich Gleichung (5.54) zu:⁴

$$\omega_2 = \left[\left(T^{1-\sigma} + T^{\sigma-1} \right) / 2 \right]^{1/\sigma} .$$

Für $T > 1$ gilt dann immer $\omega_2 > 1$, so daß Agglomeration für keine Transportkostenhöhe eine Gleichgewichtssituation darstellt. Für den Extremfall, daß Nachfrage nur durch den landwirtschaftlichen Sektor entsteht, wird es für die Industrieunternehmen stets vorteilhaft sein, sich von der Agglomeration zu entfernen, um in einem weniger wettbewerbsintensiven Markt zu agieren.⁵

¹ Für eine algebraische Darstellung des Zusammenhangs siehe Krugman (1991b), S. 497, Gl. (29).

² In Krugman (1991b), S. 495, Gl. (27) wird dieser Zusammenhang ebenfalls algebraisch dargestellt.

³ Bei einem zunehmenden Anteil der Industriebeschäftigung dreht sich die Kurve nach unten, so daß sich die kritische Transportkostenhöhe vergrößert. Durch den großen Industriearbeiteranteil entstehen signifikante Forward-Linkages und Backward-Linkages. Starke zentripetale Kräfte werden gebildet, so daß die Agglomeration der industriellen Produktion für einen großen Bereich von Transportkosten bestehen bleiben kann. Vgl. Krugman (1992), S. 26.

⁴ Vgl. Krugman (1992), S. 22, Gl. (22).

⁵ Vgl. Krugman (1992), S. 22.

5.10 Algebraische Darstellung des Break-Points

Wie durch Schaubild 5.4 deutlich wird, ist das symmetrische Gleichgewicht - Industrieproduktion in beiden Regionen - stabil für genügend hohe Transportkosten, wird jedoch instabil für geringe Transportkosten. Die Transportkostenhöhe, bei der das symmetrische Gleichgewicht instabil wird, ist als Break-Point definiert. Um diesen zu bestimmen, geht man von der Gleichgewichtssituation „Gleichverteilung der Industrieproduktion auf beide Regionen“ aus und untersucht, ob die Erhöhung der Industrieproduktion in einer Region zu einer Realloohnerhöhung in dieser Region führt.¹ Ist dies der Fall, so ist das symmetrische Gleichgewicht instabil und man befindet sich „links“ des Break-Points. Führt umgekehrt eine Erhöhung der Industrieproduktion zu einer Reallohnsenkung, so besteht ein stabiles symmetrisches Gleichgewicht: Man befindet sich „rechts“ des Break-Points. Der Schnittpunkt der beiden Bereiche ist der Break-Point.²

Ist die Steigung der $\omega_1 - \omega_2$ -Kurve im symmetrischen Gleichgewicht ($\lambda = 0,5$) positiv, so handelt es sich um ein stabiles Gleichgewicht.³ Dies ist für bestimmte Parameterwerte bei hohen Transportkosten der Fall. Ist die Steigung der $\omega_1 - \omega_2$ -Kurve dagegen negativ, so ist das symmetrische Gleichgewicht instabil.⁴ Dies ist für bestimmte Parameterwerte bei niedrigen Transportkosten gegeben. Entspricht die Steigung der $\omega_1 - \omega_2$ -Kurve im symmetrischen Gleichgewicht null, so liegt der Break-Point vor. Ziel ist es, für bestimmte Parameterwerte die Transportkostenhöhe zu finden, bei der die $\omega_1 - \omega_2$ -Kurve im symmetrischen Gleichgewicht horizontal ist. Um den Break-Point zu identifizieren, muß man folglich das symmetrische Gleichgewicht - charakterisierbar durch acht Gleichungen⁵ - nach λ differenzieren, so daß man $d(\omega_1 - \omega_2) / d\lambda$ erhält. Durch die Ableitung generiert man die Steigung der $\omega_1 - \omega_2$ -Kurve: Setzt man diese gleich null, erhält man die

¹ Vgl. Krugman (1991), S. 492. Für einen gleichen gedanklichen Ansatz in einem ähnlichen Zusammenhang siehe Krugman (1994), S. 15 ff sowie Krugman (1996), S. 110 ff.

² Vgl. Krugman (1991), S. 492.

³ Siehe als Beispiel Schaubild 5.1, Kap. 5.8.

⁴ Siehe als Beispiel Schaubild 5.2, Kap. 5.8.

⁵ ((5.42), (5.43)), Kap. 5.7.1, ((5.45), (5.46)), Kap. 5.7.2, ((5.48), (5.49)), Kap. 5.7.3, ((5.51), (5.52)), Kap. 5.7.4.

Transportkostenhöhe, bei der es für bestimmte Parameterwerte zum Break-Point kommt.¹

Um die Transportkostenhöhe des Break-Points zu generieren, wird in einem ersten Schritt das durch acht Gleichungen² definierbare symmetrische Gleichgewicht bestimmt. Die Werte sämtlicher endogenen Variablen des Modells sind im symmetrischen Gleichgewicht bekannt. Sie sind:³

$$\lambda = \frac{1}{2}, \quad Y_1 = Y_2 = \frac{1}{2}, \quad w_1 = w_2 = 1, \quad (5.57)$$

$$G_1^{1-\sigma} = G_2^{1-\sigma} = \left[\frac{1+T^{1-\sigma}}{2} \right].$$

Die Werte der endogenen Variablen können überprüft werden, indem man $\lambda = 1/2$ - die Definition des symmetrischen Gleichgewichts - in Gleichungen (5.42) - (5.49) einsetzt und erkennt, daß die in Gleichung (5.57) aufgeführten Werte entstehen.

Wie aus Gleichung (5.57) ebenfalls deutlich wird, entsprechen sich die Werte der Variablen beider Regionen im symmetrischen Gleichgewicht, so daß im folgenden keine Differenzierung zwischen den Regionen notwendig ist. Das Subscript der Variablen kann vernachlässigt werden.

Die Tatsache, daß nahe dem symmetrischen Gleichgewicht differenziert wird, bringt eine weitere Vereinfachung mit sich. Jede Veränderung einer endogenen Variablen in Region 1 ist gekoppelt mit einer spiegelbildlichen Veränderung der gleichen Variablen in Standort 2, allerdings mit umgekehrten Vorzeichen. Daraus folgt, daß man nicht beide Variablen der Gebiete untersuchen muß, sondern aus $dY = dY_1 = -dY_2$ folgern kann. Analoges gilt für die Veränderung aller anderen Variablen.

Um sich die Funktionsweise zu verdeutlichen, betrachte man die totalen Ableitungen der Einkommensgleichungen (5.42) und (5.43). Diese sind

¹ Für eine graphische Darstellung des Zusammenhangs siehe Krugman (1991), S. 493.

² ((5.42), (5.43)), Kap. 5.7.1, ((5.45), (5.46)), Kap. 5.7.2, ((5.48), (5.49)), Kap. 5.7.3, ((5.51), (5.52)), Kap. 5.7.4.

³ Vgl. Krugman (1997), S 13.

$$dY_1 = \mu w_1 d\lambda + \mu \lambda dw_1, \quad dY_2 = -\mu w_2 d\lambda + \mu(1-\lambda)dw_2. \quad (5.58)^1$$

Nahe dem symmetrischen Gleichgewicht, bei dem $\lambda = 0,5$ und $w = 1$ gilt, können die Ableitungen zu einer einzigen Gleichung zusammengefaßt werden:²

$$dY = \mu d\lambda + \frac{\mu}{2} dw. \quad (5.59)$$

Das totale Differential der Preisindizes (5.45) und (5.46) ist nach einer analogen Vorgehensweise:³

$$dG = \frac{G^\sigma}{1-\sigma} [1-T^{1-\sigma}] d\lambda + \frac{G^\sigma}{2} [1-T^{1-\sigma}] dw. \quad (5.60)$$

Um Gleichungen in einer komprimierteren Form darstellen zu können, wird eine zusätzliche Z Variable eingeführt. Sie ist definiert als:⁴

$$Z \equiv \frac{[1-T^{1-\sigma}]}{2G^{1-\sigma}} = \frac{[1-T^{1-\sigma}]}{[1+T^{1-\sigma}]}. \quad (5.61)^5$$

Z mißt die Transportkosten und nimmt einen Wert von null an, falls keine Transportkosten entstehen ($T = 1$). Z entspricht dem Wert 1, falls Transportkosten unendlich groß werden ($T \rightarrow \infty$).

¹ Die beiden Gleichungen sind spiegelbildlich, da $d\omega_2$ negativ ist. Es gilt $d\omega_1 = -d\omega_2$.

² Für ein ähnliches Modell vgl. Krugman (1994), S. 16, Gl. (14).

³ Man bilde das totale Differential bezüglich der endogenen Variablen λ und w . Die Ableitungen der beiden Regionen sind identisch, da $\lambda = 0,5$ und $w = 1$ gilt.

⁴ Vgl. Krugman (1997), S. 15.

⁵ Man ersetze den Nenner der Definitionsgleichung durch (5.57) für die Umformung der Gleichung.

Mit Hilfe der neu definierten Variablen läßt sich (5.60) schreiben als:

$$\frac{dG}{G} = \frac{2Z}{1-\sigma} d\lambda + Zdw. \quad (5.62)$$

Analog¹ werden die totalen Differentiale der Lohngleichungen (5.48) und (5.49) sowie die Reallohnleichungen (5.51) und (5.52) zu

$$\sigma dw = 2ZdY + (\sigma - 1)Z \frac{dG}{G} \quad (5.63)$$

$$G^\mu d\omega = dw - \mu \frac{dG}{G}. \quad (5.64)$$

Es soll die Auswirkung von $d\lambda$ auf $d\omega$ und damit auf das symmetrische Gleichgewicht untersucht werden. Nach der totalen Differenzierung des symmetrischen Gleichgewichts erhält man die vier Gleichungen (5.59), (5.62), (5.63), (5.64). Die drei unbekanntenen Ausdrücke dG/G , dw und dY können durch die 4 Gleichungen eliminiert werden.²

Nach Umformungen erhält man $d\omega/d\lambda$, die Auswirkung einer Industriearbeiterbewegung auf den Reallohn:

$$\frac{d\omega}{d\lambda} = 2ZG^{-\mu} \left(\frac{1-\rho}{\rho} \right) \left[\frac{\mu(1+\rho) - Z(\mu^2 + \rho)}{1 - \mu Z(1-\rho) - \rho Z^2} \right]. \quad (5.65)$$

¹ Man bilde das totale Differential der Gleichungen ((5.48), (5.49)), Kap. 5.7.3, und ((5.51), (5.52)), Kap. 5.7.4, bezüglich der endogenen Variablen λ und w . Da die Ableitungen der beiden Regionen für $\lambda = 0,5$ und $w = 1$ identisch sind, muß zwischen ihnen nicht mehr unterschieden werden. In einem letzten Schritt vereinfacht man die für beide Regionen geltende Ableitung durch Z .

² Vgl. Krugman (1997), S. 19.

Für die Bestimmung des Break-Points muß die Auswirkung einer Veränderung des Industriearbeiteranteils einer Region auf den Reallohn dieser Region untersucht werden. Das Vorzeichen der Gleichung (5.65) spielt dafür eine entscheidende Rolle. Besteht ein positiver Zusammenhang zwischen den beiden Variablen, so ist das symmetrische Gleichgewicht instabil. Die Ausdrücke vor der Klammer nehmen in jedem Fall einen positiven Wert an. Wie man erkennt, ist der Nenner des Bruches in der eckigen Klammer auf jeden Fall positiv, da Z im Intervall von null (freier Handel bzw. keine Transportkosten) bis eins (Autarkie bzw. prohibitiv hohe Transportkosten) liegt und μ sowie ρ kleiner als eins sind. Das Vorzeichen der Ableitung ist folglich abhängig vom Zähler des Bruchs der eckigen Klammer.¹

5.10.1 Reallohnänderungen im Fall niedriger Transportkosten

Liegt Z nahe null (niedrige Transportkosten), so ist der Zähler positiv. In diesem Fall besteht ein positiver Zusammenhang zwischen der Industriebeschäftigung und den Reallöhnen. Da folglich die Zunahme der Industriebeschäftigung in einer Region zu Reallohnsteigerungen in dieser Region führt, ist das symmetrische Gleichgewicht instabil.

5.10.2 Reallohnänderungen im Fall hoher Transportkosten

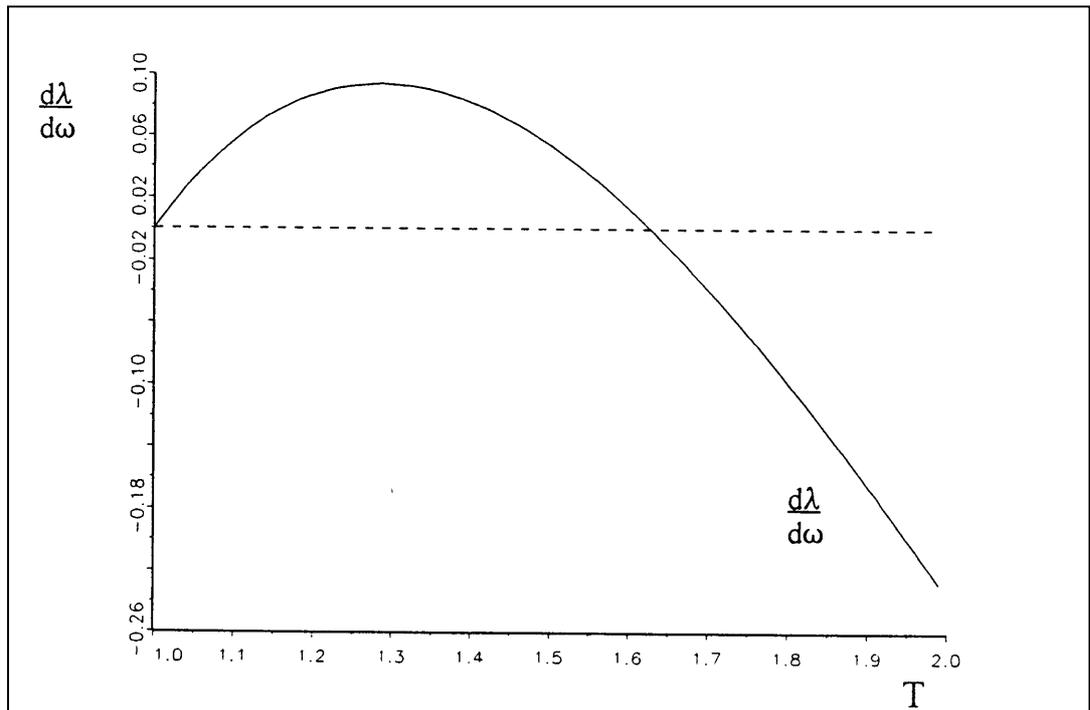
Je größer Z ist, desto kleinere Werte nimmt der Zähler an. Bei unendlich hohen Transportkosten ($Z = 1$) ist der Zähler positiv, falls $\rho < \mu$ und negativ, falls $\rho > \mu$. Dies entspricht der Fallunterscheidung des Sustain-Points. Das symmetrische Gleichgewicht ist immer instabil (bzw. es kommt immer zu Agglomeration) falls die no-black-hole-Bedingung ($\rho > \mu$) nicht erfüllt ist. Im Fall von $\rho < \mu$ ist der Zähler positiv, wodurch also die gesamte Ableitung ebenfalls einen positiven Wert annimmt, so daß es bei der Erhöhung des regionalen Anteils an Industriearbeitern immer zu einem Anstieg der Reallöhne kommt. Dies wird in jedem Fall dazu führen, daß sich die gesamte Industriebeschäftigung in eine Region verlagert. Ist umgekehrt die no-black-hole-Bedingung $\rho > \mu$ erfüllt, so bewirkt bei genügend hohen Transportkosten eine Zunahme der regionalen Industriebeschäftigung eine Reallohnsenkung: Das symmetrische Gleichgewicht ist stabil.²

¹ Vgl. Krugman (1997), S. 16.

² Vgl. Krugman (1997), S. 16.

Schaubild 5.6 stellt $d\omega/d\lambda$ in Abhängigkeit von den Transportkosten T dar, für den Fall das die no-black-hole-Bedingung $\rho > \mu$ erfüllt ist. Um keine hohen Werte für $d\omega/d\lambda$ darstellen zu müssen, wird in Schaubild 5.6 der Kehrwert $d\lambda/d\omega$ abgetragen. So wird zum Beispiel $d\omega/d\lambda = 50$ zu $d\lambda/d\omega = 0.02$. Die Aussagen sind für beide Darstellungen identisch, das Vorzeichen ändert sich in beiden Fällen für den gleichen Wert von T .

Schaubild 5.6: Darstellung des Break-Points



Quelle:¹ Krugman (1997), S. 23

Bei Freihandel ($T=1, Z=0$) nimmt die Ableitung $d\omega/d\lambda$ den Wert null an; der Arbeitsortwechsel von Industriearbeitern ($d\lambda$) hat keine Auswirkung auf die Reallöhne ($d\omega$) der Regionen, da sie ohne Transportkosten ökonomisch nicht zu unterscheiden sind. Bei niedrigen und mittelhohen Transportkosten führt der Zuwachs an Industriearbeitern über die Forward und Backward-Linkages zu einer Realloohnerhöhung, $d\omega/d\lambda > 0$, gleichbedeutend mit einem instabilen symmetrischen Gleichgewicht. Bei hohen Transportkosten ($T \rightarrow \infty, Z \rightarrow 1$), die im Extremfall zu Autarkie führen, wirkt sich der Zuwachs an Industriearbeitern eines Standorts senkend auf die Re-

¹ Für eine graphische Darstellung des gleichen Zusammenhangs auf Grundlage eines ähnlichen Modells, vgl. Krugman (1994), Appendix, Schaubild 5.

allöhne aus. Die Gleichverteilung der Industriearbeiter über beide Regionen stellt in diesem Fall ein stabiles Gleichgewicht dar: Jeder Standort produziert für den eigenen Bedarf, so daß keine (unendlich hohen) Transportkosten entstehen. Kommt es trotzdem zu einem Zuwachs an Industriearbeitern in einer der Regionen, so können die in diesem Gebiet zusätzlich hergestellten Güter entweder überhaupt nicht oder nur unter sehr hohen Transportkosten in die andere Region exportiert werden. Dieser kostspielige Transport drückt sich durch sinkende Reallöhne der Industriearbeiter aus.¹

Der in diesem Abschnitt zu bestimmende Break-Point liegt auf der Höhe, bei der das instabile Gleichgewicht stabil wird: Er befindet sich bei der Transportkostenhöhe, auf der $d\omega/d\lambda$ das Vorzeichen wechselt.

Mit Hilfe von Gleichung (5.65) kann ein Wert für T bestimmt werden, bei dem der Break-Point besteht. Setzt man den Zähler des Ausdrucks in der eckigen Klammer gleich null und ersetzt Z durch seine Definition (5.61), so erhält man das Ergebnis,² daß

$$\frac{dw}{d\lambda} = 0, \quad \text{falls, und nur falls} \quad T^{\frac{\rho}{(I-\rho)}} = \frac{(\rho+\mu)(I+\mu)}{(\rho-\mu)(I-\mu)}. \quad (5.66)$$

Die Parameterwerte von ρ und μ bestimmen eine Transportkostenhöhe, für die Gleichung (5.66) erfüllt ist. Es sind die Werte, bei denen sich die Stabilität des Gleichgewichts ändert. Da es sich bei ρ und μ um exogen vorgegebene Konstanten des Modells handelt, gibt es nur einen Break-Point Wert für T .³ Wird die no-black-hole-Bedingung $\rho > \mu$ eingehalten, so kann aus der Gleichung (5.66) auch abgelesen werden, daß der Break-Point bei einer Transportkostenhöhe von $T > 1$ liegen muß. Des weiteren wird der Break-Point Wert für T immer größer, je höher der Anteil der Industriearbeiter an der Gesamtbeschäftigung ist. Dadurch wird der Bereich von Transportkosten vergrößert, in dem das symmetrische Gleichgewicht instabil ist.

¹ Vgl. Krugman (1997), S. 16.

² Vgl. Krugman (1997), S. 16.

³ Es ist jedoch nicht möglich, die Gleichung bei gegebenem T nach ρ oder μ aufzulösen.

Dies ist ebenfalls der Fall bei abnehmenden Werten für ρ und σ . Das wird besonders deutlich, wenn man den Exponenten von T betrachtet. Geringe Werte für ρ entsprechen einer hohen Produktdifferenzierung, großen Skalenerträgen und hohen Preisaufschlägen, wodurch bedeutende Forward- und Backward-Linkages kreiert werden, welche die Situation Agglomeration selbst für höhere Transportkostenwerte attraktiv erscheinen lassen.

5.11 Zusammenhang zwischen Break-Point und Sustain-Point

Nachdem beide kritischen Transportkostenhöhen unabhängig voneinander analytisch sowie graphisch hergeleitet wurden, wird in diesem Abschnitt der Zusammenhang zwischen dem Sustain- und Break-Point untersucht. Die Transportkostenhöhe des Sustain-Points ist immer höher als die des Break-Points, da „Agglomeration“ im Break-Point stets eine stabile Gleichgewichtssituation darstellt.¹ Der durch Gleichung (5.54) definierte Reallohn der Region 2 ist kleiner als eins, wenn man die durch Gleichung (5.66) dargestellte Transportkostenhöhe des Break-Points in die Reallohngleichung einsetzt.² Man erhält:

$$\omega_2 = T^{\rho-\mu} T^{-\rho} \left[\frac{1+\mu}{2} T^{\frac{\rho}{\rho-1}} + \frac{1-\mu}{2} T^{\frac{\rho}{1-\rho}} \right]^{1-\rho} < 1. \quad (5.67)$$

Da $\omega_2 < 1$ ist, stellt die Agglomeration der Industrieproduktion der Region 1 eine Gleichgewichtssituation für die Transportkostenhöhe des Break-Points dar.

Weitere Zusammenhänge zwischen Break-Point und Sustain-Point sind am anschaulichsten durch Zahlenbeispiele zusammenzufassen. Tabelle 5.1 listet Transportkostenhöhen des Break-Points und des Sustain-Points für verschiedene Werte von σ und μ auf.

¹ Aufgrund der Tatsache, daß sich der Break-Point immer bei kleineren Transportkostenwerten als der Sustain-Point befindet, nimmt die Graphik des Schaubildes 5.4 stets die Form eines Kriegsbeils an.

² Vgl. Krugman (1997), S. 17.

Tabelle 5.1: Transportkostenhöhen des Break-Points und Sustain-Points für verschiedene Werte von σ und μ

	$\mu = 0.2$	$\mu = 0.4$	$\mu = 0.6$
$\sigma = 3(\rho = 0.67)$	1.67, 1.72	3.05, 4.47	8.72, 3124.7
$\sigma = 5(\rho = 0.8)$	1.26, 1.72	1.63, 1.81	2.30, 5.00
$\sigma = 7(\rho = 0.86)$	1.16, 1.16	1.36, 1.44	1.68, 2.44

Quelle: Krugman (1997), S. 18

Ist σ gering und μ hoch, so werden beide Punkte bei hohen Transportkosten erreicht. Dies bedeutet, daß ein großer Transportkostenbereich existiert, für den eine Core-Pheriphery-Struktur besteht, die die einzige stabile Gleichgewichtssituation darstellt. Außerdem liegen beide Punkte weit auseinander, so daß für einen relativ großen Transportkostenbereich drei stabile und zwei instabile Gleichgewichtssituationen bestehen. Bei steigenden Werten von σ und fallenden Werten von μ werden beide Punkte schon bei niedrigen Transportkosten erreicht. Die Core-Pheriphery-Struktur kann sich nur für einen geringen Transportkostenbereich aufrechterhalten. In diesem Fall liegen Break-Point und Sustain-Point wesentlich enger zusammen.

Man kann folglich zusammenfassend festhalten, daß eine Core-Periphery-Struktur um so wahrscheinlicher entsteht, (1) je geringer die Transportkosten für differenzierte Produkte sind, (2) je differenzierter die Industrieprodukte sind und/oder (3) je größer der Anteil des Industriesektors an der Volkswirtschaft ist.¹

5.12 Zusammenfassung der Ergebnisse

Durch das Dynamic-Spatial-Modell konnte gezeigt werden, daß Agglomeration entstehen kann aufgrund des Zusammenspiels von Skalenerträgen auf Firmenebene, Transportkosten und Faktormobilität. Eine klare Darstellung

¹ Vgl. Krugman (1991), S. 497.

zentripetaler sowie zentrifugaler Kräfte sowie das Potential diskontinuierlicher Veränderung aufgrund dieser Kräfte wurde außerdem durch das Modell gegeben. Zu diesen Ergebnissen gelangte man ohne den Einbezug technologischer Externalitäten. Sämtliche externen Effekte des Modells sind pekuniär und entstehen aufgrund des Wunsches der Unternehmer, den Absatzmarkt und Beschaffungsmarkt zu wählen, in dem sich andere Produzenten agglomeriert haben.¹ Des Weiteren sind keine Annahmen über die geographische Ausbreitung der externen Effekte notwendig, da „der Raum“ durch Transportkosten in das Modell integriert wird.² Es konnte veranschaulicht werden, daß das Modell monopolistischer Konkurrenz von Dixit/Stiglitz - ursprünglich innerhalb der Industrieökonomik entwickelt - auf einen geographischen Kontext übertragbar ist. Nicht-lineare Entwicklungen von Wirtschaftsstrukturen aufgrund der Interaktion rational handelnder Wirtschaftssubjekte können im Rahmen eines in sich abgeschlossenen, totalen Gleichgewichtsmodell erklärt werden.³ Geringe Veränderungen der kritischen Parameter können aufgrund der Existenz multipler Gleichgewichte zu dramatischen Entwicklungen der gleichgewichtigen räumlichen Verteilung führen.⁴

Der Standort der Industrieproduktion ist von mehreren Parametern abhängig. Ist eine Volkswirtschaft durch hohe Transportkosten, einen geringen Anteil an mobiler Bevölkerung und geringen Skalenerträgen charakterisiert, so wird der Standort der Produktion durch die anfängliche Verteilung der landwirtschaftlichen Bevölkerung bestimmt.⁵ Bei niedrigen Transportkosten, einem hohen Anteil an Industriebeschäftigung oder hohen Skalenerträgen kommt es zu sich selbstverstärkenden Effekten, so daß sich die Industrieproduktion in der Region niederlassen wird, die einen anfänglichen Vorteil besitzt.⁶

Durch die letzten Kapitel konnten Grundlagen des Forschungsgebiets „neue Wirtschaftsgeographie“ gelegt werden. Die Darstellung des DSM, eines der Grundmodelle dieses Forschungsgebiets, war dafür notwendig. Es bleibt zu

¹ Vgl. Krugman (1991), S. 497 ff.

² Vgl. Krugman (1991), S. 498.

³ Vgl. Krugman (1992), S. 39.

⁴ Vgl. Fujita; Thisse (1996), S. 20.

⁵ Vgl. Krugman (1991), S. 497.

⁶ Dieser kann mit Hilfe des Konzepts der Geschichtsabhängigkeit oder des Konzepts der self-fulfilling-prophecies erklärt werden. Siehe dazu Kap. 3.3, das Aussagen der Theorien zum Standort von Agglomerationen darstellt.

untersuchen, inwieweit aus diesem Modell Aussagen für die Fragestellung des empirischen Teils dieser Arbeit abgeleitet werden können. Dort wird untersucht, inwieweit es aufgrund des Abbaus der innergemeinschaftlichen Handelshemmnisse - gleichzusetzen mit einer deutlichen Reduzierung der Transportkosten - zu der Agglomeration von Industriesektoren kommen wird. Durch das Modell wird jedoch nicht deutlich, warum sich einzelne Industriesektoren agglomerieren. Es wird vielmehr auf die Fragestellung eingegangen, warum sich die gesamte Industrieproduktion in einer Region oder wenigen Regionen eines Wirtschaftsraumes (z. B. Europa) niederläßt, wobei die übrigen Regionen die periphere Rolle der landwirtschaftlichen Versorgung des industriellen Zentrums einnehmen. Die dafür gegebene Erklärung stützt sich folglich auf allgemeingültige externe Effekte statt auf solche, die lediglich innerhalb eines bestimmten Industriesektors wirken.¹ Dies kann auch dadurch verdeutlicht werden, daß das DSM lediglich einen Industriesektor modelliert.² Es besteht somit die Kritik, daß das Modell auf die Fragestellung des empirischen Teils nur unzureichend eingehen kann. Das Clustermodell, dargestellt in Kapitel 7, differenziert zwischen zwei Sektoren und kann somit diesem Kritikpunkt gerecht werden. Ein zweiter Kritikpunkt bezüglich der Relevanz des DSM für den europäischen Kontext ist die Annahme, daß Mobilität der Industriearbeiter zwischen den Regionen besteht. Mobilität von Arbeitskräften ist jedoch zwischen den Regionen und Ländern der Europäischen Gemeinschaft größtenteils nicht gegeben.³ Dieser Kritikpunkt ist für beide im folgenden dargestellten Modelle irrelevant, da sie von einer Immobilität der Arbeiter zwischen Regionen ausgehen.

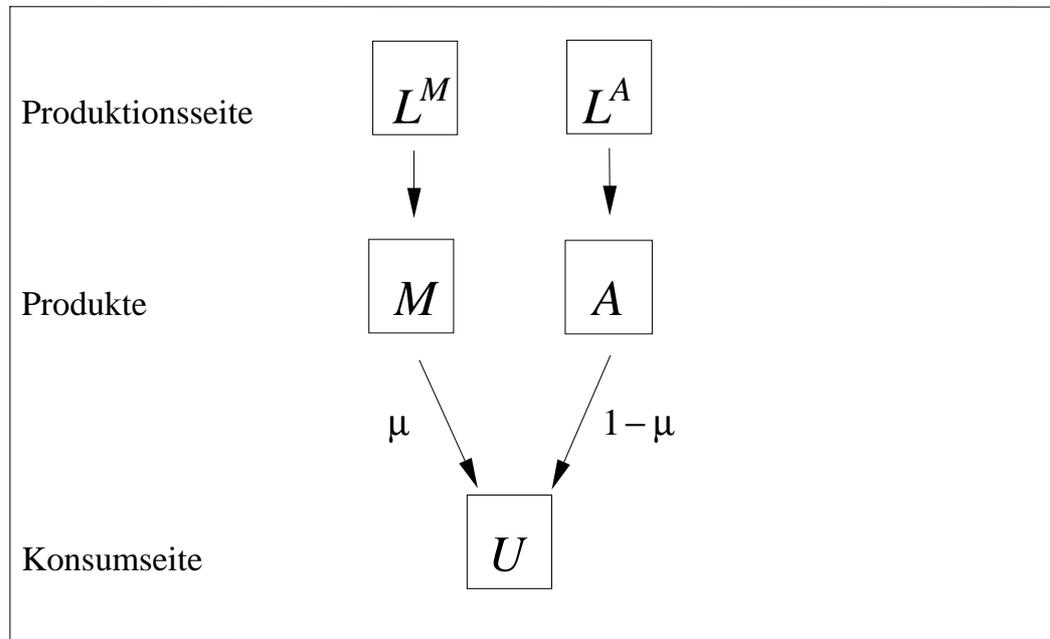
In einem letzten Schritt wird der Aufbau des Modells graphisch veranschaulicht. Dies ermöglicht zum einen eine zusammenfassende Darstellung der Annahmen und des Modellaufbaus, zum anderen bietet es einen guten Ansatzpunkt zur Abgrenzung des DSM von den Modellen der folgenden Kapitel.

¹ Vgl. Krugman (1991), S. 484.

² Da dieser Sektor jedoch durch unterschiedlich stark ausgeprägte Skalenerträge - also unterschiedliche Werte für die Parameter σ oder ρ charakterisiert werden kann, ist die Aussage möglich, daß sich Industriesektoren mit hohen Skalenerträgen bei einer Reduzierung der Transportkosten eher agglomerieren als Industriesektoren mit niedrigen Skalenerträgen.

³ Für eine detaillierte Diskussion siehe Kapitel 6.1.

Abbildung 5.1: Das „Dynamic-Spatial -Modell“



Quelle: Eigene Darstellung

Die Produktionsseite ist durch den Produktionsfaktor Arbeit, die Konsumseite durch den Nutzen der Konsumenten aus differenzierten und landwirtschaftlichen Produkten gekennzeichnet.

Arbeiter sind sektorspezifisch gebunden, d. h., sie können den Produktionssektor nicht wechseln. Dies wird in der Graphik dadurch zum Ausdruck gebracht, daß nicht nur ein Produktionsfaktor L dargestellt wird, sondern dieser in L^M und L^A aufgespalten ist. Die Anzahl der Landwirte und Industriearbeiter aller Volkswirtschaften ist somit exogen vorgegeben und konstant, die in einer Region lebende Anzahl an Industriearbeitern kann sich jedoch ändern.

Zur Erzeugung beider Güter werden *nur* - im Gegensatz zum MMZ und zum CM - Arbeiter benötigt, so daß der einzige Produktionsfaktor der Volkswirtschaft Arbeit ist. Das landwirtschaftliche Gut A kann ohne einen fixen Anteil an Arbeit produziert werden und unterliegt somit der vollständigen Konkurrenz. Im Gegensatz dazu ist zur Produktion des differenzierten Produktes M ein fixer sowie variabler Anteil an Arbeitern notwendig, so

daß für dieses Gut die Marktform der monopolistischen Konkurrenz Gültigkeit hat.

Konsumenten ziehen ihren gesamten Nutzen aus dem Konsum der Güter M und A . μ bestimmt die Höhe des Verbrauchs der beiden Waren. Konsumenten geben den Anteil μ ihres Einkommens für den Konsum differenzierter Produkte aus, einen Anteil $1-\mu$ für den Verbrauch landwirtschaftlicher Produkte. Der Anteil μ ist exogen vorgegeben und kann - im Gegensatz zum „Cluster Modell“ - unterschiedliche Werte annehmen.

6 Räumliche Konzentration durch spezialisierte Vorprodukte

6.1 Einleitung

Theorien der neuen Wirtschaftsgeographie lassen sich grundsätzlich in zwei Forschungsrichtungen untergliedern. Der erste Forschungsbereich umfaßt Modelle, die sich auf einen strikt regionalen Kontext beziehen und die somit die Integration von *Regionen* untersuchen. Sie sind Modellen der Regionalökonomie verwandter als die Ansätze des zweiten Forschungsbereichs: Er umfaßt Modelle, die sich auf einen internationalen Kontext beziehen und somit die Integration von *Ländern* betrachtet. Diese Modelle sind eher vergleichbar denen der reinen Außenhandelstheorie.

Um die beiden Forschungsbereiche differenzieren zu können, muß in einem ersten Schritt festgelegt werden, wodurch sich *Regionen* von *Ländern* unterscheiden.

Unterscheidungskriterium kann zum einen z. B. das Rechtssystem, das politische System oder auch das Steuersystem sein. Diese Kriterien ähneln sich sicherlich wesentlich mehr auf regionaler als nationaler Ebene. Kulturelle Unterschiede, wie z. B. Sprachen, können ebenfalls zur Differenzierung zwischen Regionen und Ländern herangezogen werden. Während sich Regionen oft lediglich durch unterschiedliche Dialekte *einer* Sprache unterscheiden, differenzieren sich Länder teilweise aufgrund *unterschiedlicher* Sprachen. Die Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie werden jedoch nicht durch diese Kriterien differenziert. Regionen und Länder werden durch unterschiedlich stark ausgeprägte *Faktormobilitäten* voneinander abgegrenzt, so daß die Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie durch das Kriterium der Faktormobilität in zwei Forschungsrichtungen untergliedert werden können.

Produktionsfaktoren können nach Arbeit und Kapital differenziert werden. Da die Mobilität des Faktors Kapital zwischen Ländern in den letzten Jahren stark angestiegen ist, lassen sich Regionen von Ländern durch dieses Kriterium weniger gut abgrenzen. Die Mobilität des Produktionsfaktors Arbeit ist hingegen auch heute noch international wesentlich weniger mobil als interregional. Dafür gibt es mehrere Erklärungsansätze. Zum einen beschränken Einwanderungsbestimmungen die Mobilität zwischen Nationen, nicht jedoch zwischen Regionen. Räumliche Flexibilität wird jedoch nicht

nur durch gesetzliche Bestimmungen, sondern auch durch andere Faktoren eingeschränkt, wie z. B. die bereits genannten kulturellen Unterschiede.

Da sich die Mobilität des Produktionsfaktors Arbeit deutlich zwischen Regionen und Nationen unterscheidet und sie in allen Modellen der neuen Wirtschaftsgeographie explizit betrachtet wird, ist sie folglich *das* Entscheidungskriterium, um Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie in ihren Forschungsrichtungen zu trennen. So wird beispielsweise im DSM angenommen, daß Industriearbeiter zwischen Standorten mobil sind: Das Modell gehört also der ersten Forschungsrichtung an. Es untersucht Möglichkeiten der Agglomerationsbildung aufgrund des Zusammenwachsens *regionaler* Märkte.

Ziel der Arbeit ist es, theoretisch sowie auch empirisch zu untersuchen, inwieweit die Integration Europas zu der Agglomeration von Industriesektoren führt. Um die Relevanz der beiden Forschungsrichtungen für den hier relevanten Zusammenhang bestimmen zu können, muß untersucht werden, welche Ausprägung das Unterscheidungskriterium „Mobilität des Produktionsfaktors Arbeit“ in Europa einnimmt. Handelt es sich bei der Integration Europas um das Zusammenwachsen von Regionen (charakterisiert durch hohe Arbeitsmobilität) oder von Ländern (charakterisiert durch eine niedrige Arbeitsmobilität)? Um eine Aussage zu dieser Fragestellung treffen zu können muß geklärt werden, wie Arbeitsmobilität gemessen werden kann. Sie könnte annäherungsweise durch Reallohndifferenzen beschrieben werden. Bestehen hohe Reallohndifferenzen zwischen zwei Standorten, so kann von einer geringen Arbeitsmobilität zwischen diesen ausgegangen werden. Würde Arbeitsmobilität bestehen, so würden die höheren Reallöhne eines Standortes Arbeiter des anderen anziehen. Ist die Arbeitsmobilität zwischen Regionen größer als zwischen Nationen, weisen folglich die Reallöhne und das Pro-Kopf-Einkommen zwischen Regionen geringere Differenzen auf als die Löhne und das Pro-Kopf-Einkommen zwischen Nationen. Obwohl die Europäische Union eine der USA ähnlich große Bevölkerung und eine wesentlich höhere Bevölkerungsdichte hat, weisen die Pro-Kopf-Einkommen zwischen den europäischen Ländern wesentlich größere Differenzen auf als die Pro-Kopf-Einkommen zwischen den Staaten der USA. Trotz der Lohndifferenzen zwischen den europäischen Ländern leben nur 1,5 % der europäischen Bürger außerhalb ihres Heimatlandes.¹ Folgt man

¹ Vgl. Ottaviano; Puga (1997), S. 13.

dem oben aufgestellten Zusammenhang, so zeigt sich, daß die Arbeitsmobilität der USA höher ist als die Europas. Dies läßt die Hypothese zu, daß die Arbeitsmobilität in Europa noch gering ist. Untersucht man die Auswirkung der Integration auf die Agglomerationsentwicklungen von Industriesektoren für Europa, sind als theoretischer Erklärungsansatz die Modelle des zweiten Forschungsgebietes der neuen Wirtschaftsgeographie relevanter. Die Integration von Ländern, nicht von Regionen, ist dann Grundlage der Untersuchung. Das DSM bietet somit einen unzureichenden Erklärungsansatz für die Agglomerationsentwicklung Europas.¹ Dieser schon im letzten Kapitel kurz angedeutete Kritikpunkt, wird durch das folgende Modell aufgehoben.

Wie in Kapitel 2.4 definiert wurde, sind Handelskosten ein Sammelbegriff für Transportkosten, tarifäre und nicht-tarifäre Handelshemmnisse und alle anderen Kosten der Raumüberwindung. Eine Reduzierung der Handelskosten wurde definitionsgemäß einer Integration des Wirtschaftsraumes gleichgestellt. An dieser Stelle erscheint es sinnvoll darzustellen, wie die Unterbegriffe den zwei Forschungsrichtungen der neuen Wirtschaftsgeographie zugeordnet sind.

In dem Forschungsbereich der neuen Wirtschaftsgeographie, der sich mit der Integration von *Regionen* auseinandersetzt, werden Handelskosten überwiegend durch Transportkosten charakterisiert. Es werden Agglomerations-tendenzen aufgrund einer Reduzierung der *Transportkosten* untersucht. Im Forschungsbereich der Wirtschaftsgeographie, der die Integration von *Ländern* behandelt, werden Handelskosten dagegen überwiegend durch Handelshemmnisse wie z. B. Zölle dargestellt. Es werden Agglomerations-tendenzen aufgrund einer Reduzierung der Handelshemmnisse untersucht - gleichzusetzen mit einer Integrationszunahme.

Transportkosten und Handelskosten werden im folgenden synonym verwendet, da sie eine identische Stellung in den Modellen haben. Des weiteren werden die Begriffe „Land“ und „Region“ durch den Oberbegriff „Standort“ zusammengefaßt. Im modelltheoretischen Rahmen werden für

¹ Die Darstellung dieses Modells ist im Rahmen dieser Arbeit trotzdem notwendig. Erstens ist für die ganzheitliche Darstellung des Forschungsgebiets „neue Wirtschaftsgeographie“ die Darstellung eines Modells aus jeder der beiden Forschungsrichtungen notwendig, zweitens besteht in gewissem Grade eine Arbeitsmobilität in Europa, und drittens kann sich diese in Folge der Realisierung des Binnenmarktes am 1.1.1993 (mit einer seiner 4 Freiheiten: dem freien Verkehr von Personen) noch weiter erhöhen.

Länder und Regionen gleiche Annahmen über die Güterbewegungen gemacht. Güterbewegungen sind innerhalb einer Region, eines Landes und eines Standortes ohne das Anfallen von Handelskosten möglich. Handelskosten entstehen jedoch bei Güterbewegungen zwischen den Regionen, Ländern und Standorten. Eine synonyme Verwendung der Begriffe ist folglich möglich.

Da im MMZ keine Mobilität zwischen den Ländern besteht, können Nachfrageexternalitäten aufgrund von Ballungszentren keine agglomerative Kraft des Modells darstellen - wie im DSM. Externalitäten entstehen im folgenden Modell¹ dadurch, daß der Industriesektor Zwischenprodukte für die Produktion benötigt. Folglich ist der Standort am attraktivsten, an dem sich Unternehmen niedergelassen haben, die diese Zwischenprodukte produzieren.² Im folgenden wird aus Vereinfachungsgründen angenommen, daß Unternehmen ihre eigenen Produkte als Zwischenprodukte in die Produktion einfließen lassen.³ Sie sind daher zugleich Produzent und Konsu-

¹ Das MMZ ist eine Mischung aus zwei bekannten Handelsmodellen der monopolistischen Konkurrenz. Eines der beiden Modelle wurde von Ethier modelliert, vgl. Ethier (1982), das zweite geht auf Krugman zurück, vgl. Krugman (1980). Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 859.

² Dieses grundsätzliche Ergebnis widerspricht anderen volkswirtschaftliche Theorien, die überwiegend betonen, daß die Zunahme an Firmen eines Standortes zur Senkung einer Rentabilität des Standortes aufgrund von gestiegenem Wettbewerb auf den Faktor- und Gütermärkten führt. Dies impliziert konsequent eine geographische Gleichverteilung der Firmen. Wenn aber die Rentabilität eines Standortes aufgrund der Zunahme an Firmen steigt, so kann es zur Agglomeration von Firmen kommen. Die räumliche Gleichverteilung von Firmen kann ein instabiles Gleichgewicht darstellen, Unternehmen werden sich tendentiell in nur wenigen Standorten konzentrieren. Mit Hilfe des Modells wird gezeigt, welche Auswirkung eine wirtschaftliche Integration auf die Anzahl an Unternehmen in einem Standort und somit auch auf die Rentabilität eines Standortes hat, vgl. Venables (1995), S. 296.

³ Venables unterscheidet in dem Artikel Venables (1996) Zwischenprodukte und Endprodukte. Dadurch wird ein allgemeinerer Fall dargestellt, die Dynamik der Agglomerationsprozesse ist jedoch weniger klar ersichtlich, vgl. Krugman; Venables (1993), S. 7. Außerdem steigt die Komplexität des Modells stark an. Hier sollen nur die wichtigsten Modellierungsmerkmale des Modells dargestellt werden. Es gibt drei Sektoren. Im ersten Sektor wird unter vollständiger Konkurrenz ein handelbares Gut hergestellt, das als Numéraire-Gut dient. Die anderen beiden Sektoren sind monopolistisch kompetitiv; der zweite Sektor produziert ausschließlich mit dem Produktionsfaktor Arbeit ein differenziertes Vorprodukt für den dritten Sektor, der unter Inanspruchnahme des Vorprodukts und des Faktors Arbeit ein differenziertes Konsumgut herstellt. Sämtliche Nachfragen nach differenzierten Produkten sind aus der CES-Funktion abgeleitet. Die Güter beider Sektoren sind ebenfalls handelbar, wobei die Käufer die Transportkosten tragen. Jedes Unternehmen kann an einem der beiden Standorte ansässig werden, Arbeiter sind räumlich immobil, können jedoch den Sek-

ment von Zwischenprodukten. Es bedarf also keiner Spezifikation der vertikalen Verflechtungen des Wirtschaftszweiges. Jedes Unternehmen ist also zugleich an der Produktion von Endprodukten und auch an der Produktion von Zwischenprodukten beteiligt.¹

Zwischenprodukte als Produktionsfaktor führen zu - mit dem DSM vergleichbaren - agglomerativen Kräften, die durch den Vorteil eines großen Absatzmarktes (Backward-Linkage) und durch den Vorteil eines großen Beschaffungsmarktes (Forward-Linkage) begründet sind.² Zur Verdeutlichung der Vorteile nehme man an, ein Standort besäße einen größeren Industriesektor als ein anderer. Dieser Standort kann einen großen Absatzmarkt für Zwischenprodukte garantieren und ist somit ein attraktiver Standort für die Herstellung von Zwischenprodukten (Backward-Linkages). In dem Standort werden aufgrund seines großen Industriesektors auch viele Zwischenprodukte produziert, so daß sich die Herstellungskosten eines Unternehmens aufgrund der Nähe zu einem großen Beschaffungsmarkt reduzieren (Forward-Linkage).³

Agglomerative Kräfte können im MMZ aufgrund der Immobilität der Bevölkerung zwischen Standorten kein - wie im DSM - Ballungszentrum entstehen lassen, sie können jedoch aufgrund der intersektoralen Mobilität der Bevölkerung zu der Konzentration des Industriesektors in einem Standort führen.

Die Immobilität der Industriearbeiter hat ausschlaggebende Auswirkungen auf das Ergebnis des Modells. Im Gegensatz zum DSM - in dem für den Fall von Agglomeration die gesamte Industrieproduktion in einem Standort agglomeriert ist - kann es innerhalb des MMZ zu der Situation kommen, daß lediglich ein Teil der Industrieproduktion an einem Standort agglomeriert ist. Aufgrund der Immobilität der Arbeiter können internationale Nominallohndifferenzen zwischen Standorten entstehen, so daß es bei geringen Transportkosten zur Reindustrialisierung des peripheren Landes

tor wechseln. Es wird nach dem Gleichgewicht für die Ansiedlung der *beiden* Industrien gesucht, analog zu dem hier ausführlich dargestellten Modell, in dem die Ansiedlung einer *einzig*en Industrie bestimmt wird, die Vorprodukt und Konsumgut herstellt.

¹ Vgl. Venables (1995), S. 298.

² Vgl. Venables (1995), S. 296.

³ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 861.

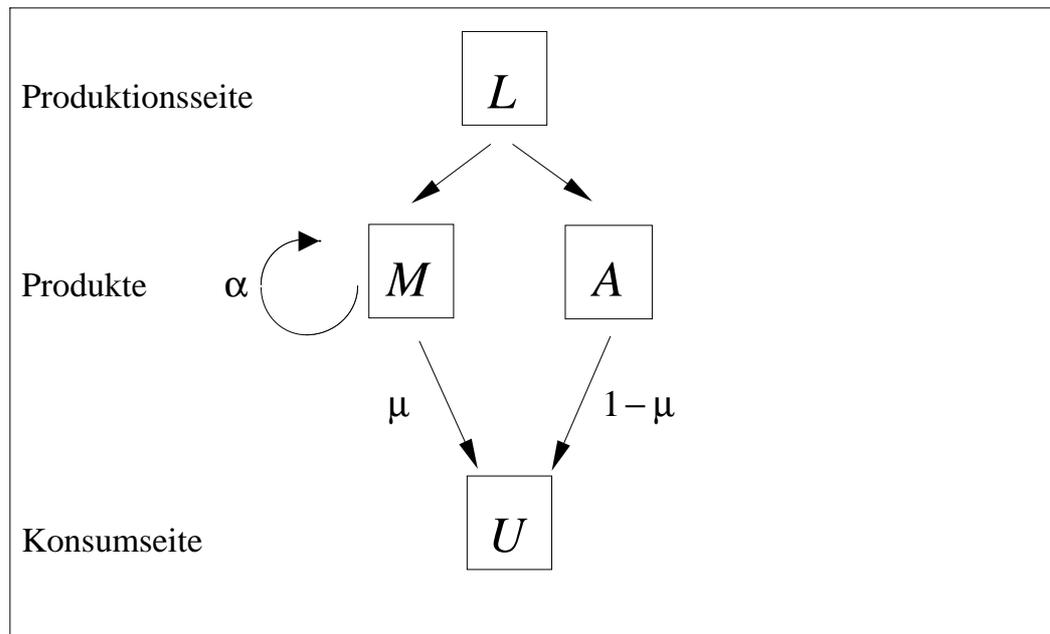
kommen kann.¹ Dieses hier kurz aufgezeigte Ergebnis wird in Kap. 6.8 hergeleitet.

Vor Kapitel 6.8 werden in Kapitel 6.1 die Grundlagen des Modells dargestellt. In Kap. 6.2 kommt es zu einer graphischen Darstellung möglicher Gleichgewichtssituationen. Nach der algebraischen Herleitung des Sustain- und Break-Points wird der Ansatz erweitert, indem Konkurrenz auf dem Faktormarkt zugelassen wird. Dies ist eine Voraussetzung für das eben beschriebene Ergebnis. In einem letzten Unterkapitel kommt es zu einer Zusammenfassung der wichtigsten Resultate.

6.2 Grundlagen und Modellaufbau des MMZ

In einem ersten Schritt wird der Aufbau des Modells graphisch veranschaulicht. Dies ermöglicht einen Überblick über die Modellstruktur sowie einen guten Ansatzpunkt zur Abgrenzung des MMZ zu den anderen in dieser Arbeit vorgestellten Modellen.

Abbildung 6.1: Das „Modell mit Zwischenprodukten“



Quelle: Eigene Darstellung

¹ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 860.

Wie schon in der Einleitung angemerkt wurde, besteht im Modell mit Zwischenprodukten annahmegemäß keine Mobilität der Arbeiter zwischen den Standorten, jedoch zwischen den Sektoren. Die Flexibilität der Arbeiter zwischen den Sektoren wird graphisch dadurch zum Ausdruck gebracht, daß der Produktionsfaktor Arbeit L nicht mehr in L^M und L^A untergliedert wird. L steht für die in einem Standort zur Verfügung stehenden Arbeiter. Auch in diesem Modell wird das differenzierte Produkt unter Inanspruchnahme von L^M und das landwirtschaftliche Produkt durch Landwirte L^A produziert, jedoch können nun die Arbeiter entscheiden, in welchem Sektor sie arbeiten wollen.

Der Produktionsfaktor des landwirtschaftlichen Gutes ist wie im DSM nur Arbeit, wobei das landwirtschaftliche Gut ohne einen fixen Anteil an Arbeit produziert wird. Das differenzierte Produkt wird durch die Inputfaktoren Arbeit und Zwischenprodukt hergestellt, wobei beide Produktionsfaktoren als variabler und fixer Anteil in die Produktion einfließen. Die Notwendigkeit zweier Inputfaktoren für die Herstellung des differenzierten Produktes M wird in der Graphik dadurch zum Ausdruck gebracht, daß zwei Pfeile zu M hinführen. Daß es sich bei den Zwischenprodukten um die selbsterstellten Güter der Unternehmer handelt, wird durch den kreisförmigen Pfeil deutlich. Der Parameter α stellt den Inputanteil der Zwischenprodukte bei der Produktion dar. Nachfrage nach dem differenzierten Gut entsteht von zwei Seiten. Dies wird in der Graphik durch zwei von M wegzeigenden Pfeilen verdeutlicht. Konsumenten sowie Unternehmen treten als Nachfrager nach dem differenzierten Produkt auf.

Die Präferenzen der Konsumenten sind, analog zum DSM, durch eine Cobb-Douglas-Nutzenfunktion charakterisiert und nehmen demnach die folgende, bekannte Form an:

$$U = M^\mu A^{1-\mu} .$$

Bei dem Anteil μ und $1-\mu$ des Einkommens, den Konsumenten für das differenzierte und landwirtschaftliche Produkt ausgeben, handelt es sich um einen exogen vorgegebenen, konstanten Parameter.

6.3 Produktionsfunktion der Unternehmen

Im folgenden wird erstens genauer auf die Produktionstechnologie jeder Firma eingegangen. Im DSM wurde angenommen, daß bei der Produktion

von Industrieprodukten nur ein einziger Inputfaktor gebraucht wurde. Dieser Inputfaktor war Arbeit, die im Standort r den Preis w_r hatte. Wie schon angedeutet, wird nun die Produktionsfunktion modifiziert, so daß nicht nur Arbeit, sondern auch Zwischenprodukte zur Erzeugung notwendig werden.¹ Anstelle von Produktionsfunktionen wird mit den entsprechenden dualen Kostenfunktionen gearbeitet: Die Produktionsfunktion wird im folgenden nur indirekt durch ihre relevanten Preisindizes dargestellt. Der Preis für Zwischenprodukte sei im Standort r gleich G_r .

Des weiteren sei angenommen, daß die Zusammensetzung der Inputfaktoren Arbeit und Zwischenprodukte in der Produktion durch eine Cobb-Douglas-Funktion beschrieben wird, wobei - wie schon in der Graphik verdeutlicht - der Parameter α den Inputanteil der Zwischenprodukte beschreibt.² Der Preis der gesamten Inputfaktoren ist dann $w_r^{1-\alpha} G_r^\alpha$. Diese Inputs fließen sowohl als Fixkosten F sowie als variable Kosten (c^M) in die Produktion ein. Die Gesamtkosten einer Firma sind folglich:³

$$TC = w_r^{1-\alpha} G_r^\alpha (F + c^M q^*)$$

Nach der Robinson-Amoroso-Relation entspricht der gewinnmaximale Preis für die differenzierten Produkte den um den Faktor $\sigma / (\sigma - 1)$ erhöhten Grenzkosten der Produktion.⁴ Der Preis ist demnach:⁵

$$p_r = w_r^{1-\alpha} G_r^\alpha c^M \frac{\sigma}{\sigma - 1}.$$

Wie schon im DSM werden Einheiten so gewählt, daß die variablen Kosten dem Kehrwert des Preisaufschlags entsprechen, also $c^M = (\sigma - 1) / \sigma = \rho$ ist. Die Firma wird dann folgenden Güterpreis festsetzen:⁶

$$p_r = w_r^{1-\alpha} G_r^\alpha. \tag{6.1}$$

¹ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 863.

² α bzw. $1 - \alpha$ geben konstante Produktionselastizitäten der Einsatzfaktoren wieder.

³ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 863.

⁴ Vgl. Kap. 4.4.

⁵ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 863.

⁶ Vgl. Venables (1995), S. 298.

6.4 Preisindex, Ausgabengleichung, Lohngleichung und Lohndifferenzen

Die Nachfrage nach dem Zwischenprodukt wird durch eine CES-Nutzen- bzw. Produktionsfunktion beschrieben, so daß der Preisindex für Zwischenprodukte G_r im Standort r folgende Form annimmt:

$$G_r = \left[\sum_s n_s (p_s^M T_{sr}^M)^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad \sigma > 1, \quad (6.2)$$

wobei n_s die Anzahl der in Standort s produzierten Produktvarianten ist, p_s der f.o.b. Preis aller differenzierten Güter eines Standortes s und T_{sr} die Transportkosten, die durch den Transport von Land s nach Land r entstehen.¹ Da sich der Preisindex G_r aus den Preisen aller Standorte zusammensetzt, muß über alle Standorte aufsummiert werden. Auch in diesem Modell steht $\sigma > 1$ als ein Maß der Produktdifferenzierung, der Preiselastizität der Nachfrage und der Substitutionselastizität.

Um die Wirkungsweise des Modells besser verdeutlichen zu können, wird auch hier der Raum nicht nur durch eine endliche, diskrete Anzahl von Standorten (>2) beschrieben. Analog zu Kapitel 5.7 wird der Modellrahmen ebenfalls auf zwei Standorte reduziert.

Der Preisindex differenzierter Produkte ist in Standort 1 und 2 folglich:²

$$G_1 = \left[n_1 p_1^{1-\sigma} + n_2 (p_2 T)^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad G_2 = \left[n_2 p_2^{1-\sigma} + n_1 (p_1 T)^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}}.$$

Wie schon dargestellt, produzieren Industrieunternehmen ihre Güter durch den Einsatz von Arbeit und differenzierten Zwischenprodukten. Es wird die wesentliche Annahme getroffen, daß das differenzierte Zwischenprodukt dem differenzierten Konsumgut gleicht. Der Preisindex G_r ist folglich für die Konsumenten sowie für die Unternehmen relevant. Damit Konsumenten

¹ Eine analoge Gleichung findet sich in Kap. 5.2, Gl. (5.15).

² Vgl. Venables (1995), S. 297, Gl (1) und vgl. Krugman; Venables (1995), S. 826, Gl. (2).

einen Nutzen gemäß $U = M^\mu A^{1-\mu}$ aus differenzierten Produkten ziehen können, müssen sie Ausgaben in Höhe von G_r pro Mengeneinheit M auf sich nehmen. Unternehmen verwenden gemäß ihrer Produktionsfunktion differenzierte Güter in der Herstellung: Die dadurch entstehenden Kosten fallen in Höhe von G_r an. Für Konsumenten ist der Preisindex folglich Bestandteil der Ausgabenfunktion,¹ für die Produzenten ist er Bestandteil der Kostenfunktion.² Aus Gleichung (6.2) kann abgelesen werden, daß Firmen alle Produktvarianten als Zwischenprodukte in ihrer Herstellung verwenden³ und daß ihr Gewinn steigt, je größer die Vielfalt der Produktvarianten ist, die nahe ihrem Standort produziert werden.⁴ Dies entspricht der Forward-Linkage: Die Erreichbarkeit eines großen Marktes für Zwischenprodukte reduziert den Preisindex und somit die Produktionskosten der Firmen. Steigt n , so sinkt der Preisindex in jedem Fall. Er sinkt stärker, wenn sich die Anzahl der differenzierten Produkte im eigenen Standort erhöht - im Gegensatz zu einem entfernt liegenden Standort. Steigt die Anzahl der differenzierten Produkte in einem „fremden“ Standort, so wird die positive Auswirkung auf den Preisindex durch die Transportkosten verringert. Dies wird besonders deutlich, wenn man den Fall von nur zwei Standorten betrachtet. Externe Effekte entstehen folglich durch einen großen Industriesektor eines Standortes, für den ohne das Anfallen von Transportkosten eine große Auswahl an Vorprodukten besteht.⁵ Des Weiteren steigt die Produktivität der Firmen mit abnehmenden Werten von ρ und σ , da jedes Unternehmen aufgrund abnehmender Substituierbarkeit der differenzierten Güter eine größere Menge produzieren kann. Die Durchschnittskosten der produzierten Menge sinken, Skalenerträge können besser ausgeschöpft werden. Abnehmende Substituierbarkeit entspricht zunehmender Komplementarität der Zwischenprodukte.⁶ Verstärkt komplementäre, differenzierte Produkte steigern folglich die Produktivität der Einsatzfaktoren - via Vertiefung der

¹ Vgl. (5.12), Kap. 5.1

² Vgl. $TC = w_r^{1-\alpha} G_r^\alpha (F + c^M q^*)$.

³ Der Preisindex wird durch jede Produktvariante beeinflusst, da die Nachfrage nach differenzierten Produkten durch eine CES-Nutzenfunktion beschrieben wurde; siehe dazu auch Kap. 4.1 „Vorliebe für Vielfalt“ aufgrund der CES-Nutzenfunktion.

⁴ Analoge Ausführungen bestehen zu der Interpretation der Forward Linkage im DSM.

⁵ Vgl. Venables (1994), S. 9.

⁶ Umgekehrt gilt: Sind differenzierte Produkte zunehmend komplementär, so wird die Substitutionsmöglichkeit untereinander erschwert, vgl. Lau (1997), S. 93.

Arbeitsteilung durch mehr Möglichkeiten der Aufspaltung der Produktion in verschiedene Schritte.¹

Die Nachfrage und damit auch die Gesamtproduktion *einer* Produktvariante setzt sich aus der Nachfrage der Konsumenten sowie der Nachfrage der Firmen aller bzw. der beiden Standorte zusammen. Die Ausgaben E_r eines Standortes r für Industrieprodukte sind folglich bestimmt durch:²

$$E_r = \mu Y_r + \alpha n_r p_r q^* . \quad (6.3)$$

Der erste Term der rechten Seite stellt die Ausgaben der Konsumenten für das differenzierte Produkt dar, wobei - wie zuvor - μ der Ausgabenanteil für Industrieprodukte der Konsumenten ist.³

Der zweite Term der rechten Seite bestimmt die Ausgaben der Unternehmen für das Zwischenprodukt. Aufgrund der Annahme, daß Firmen bei einem Gewinn von null die Menge q^* produzieren, entsprechen die Gesamtkosten aller Firmen des Standortes r dem Gesamtwert ihrer Herstellung $n_r p_r q^*$. Der Anteil α der Gesamtkosten/des Gesamtwertes der Produktion entspricht den Ausgaben der Unternehmer für Zwischenprodukte.⁴ Die Ausgaben aller Unternehmer eines Standortes für Zwischenprodukte (gleichzusetzen mit einem steigenden n) sind höher, je mehr Industrieunternehmen im Standort r produzieren. Dies ist die Quelle der Backward-Linkages zwischen Firmen: Je mehr Industrieunternehmen im Standort r produzieren, desto größer ist die Nachfrage nach Zwischenprodukten und desto größer sind die Ausgaben E_r für Industrieprodukte, hält man alle andere Größen konstant. Der Absatzmarkt für Zwischenprodukte vergrößert sich.⁵

¹ Vgl. Lau (1997), S.102.

² Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 863, Gl. (5).

³ Das gesamte Einkommen Y der Industriearbeiter und Landwirte wird von diesen gemäß ihrer Cobb-Douglas-Nutzenfunktion $U = M^\mu A^{1-\mu}$ auf den Konsum von Industrieprodukten und landwirtschaftlichen Produkten aufgeteilt. Die Ausgaben für Industrieprodukte von Konsumenten entsprechen demnach μY , die für landwirtschaftliche Produkte $(1-\mu)Y$, siehe auch Kapitel 5.1.

⁴ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 863.

⁵ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 864.

Reduziert man den Modellrahmen auf zwei Standorte, so entsprechen die Ausgaben für Industrieprodukte in Standort 1 und Standort 2:

$$E_1 = \mu Y_1 + \alpha n_1 p_1 q^* \quad \text{und} \quad E_2 = \mu Y_2 + \alpha n_2 p_2 q^* .$$

Im Dynamic-Spatial-Modell wurde von Immobilität der Landwirte und Mobilität der Industriearbeiter zwischen Standorten ausgegangen. Aufgrund der Mobilität der Industriearbeiter konnte sich das gesamte Arbeitsangebot eines Standortes verändern. Im Gegensatz zum DSM wird hier angenommen, daß nicht nur die Landwirte, sondern auch die Industriearbeiter zwischen den Standorten immobil sind. Das Arbeitsangebot eines Standortes ist dadurch fix vorgegeben und verändert sich nicht. Es wird die Annahme getroffen, daß das gesamte Arbeitsangebot jedes Landes eins entspricht. Die Zusammensetzung des gesamten Angebotes eines Landes kann sich jedoch in diesem Modell verändern, da Mobilität der Arbeiter zwischen den Sektoren „Industrie“ und „Landwirtschaft“ angenommen wird.

Der Anteil der Industriearbeiter eines Landes r sei λ_r . Da w_r den Industriearbeiterlohnsatz des Standortes r darstellt und das gesamte Arbeitsangebot des Standortes r eins entspricht, werden an die Industriearbeiter insgesamt Löhne in Höhe von $\lambda_r w_r$ gezahlt. Der Gesamtwert der Industrieproduktion eines Landes r ist $n_r p_r q^*$. Wie durch die Produktionsfunktion der Unternehmen definiert, entspricht der Anteil der Arbeiter bei der Industrieproduktion $(1-\alpha)$. Die gezahlten Löhne für Industriearbeiter dieses Landes entsprechen dem Anteil $(1-\alpha)$ des Gesamtwertes:¹

$$w_r \lambda_r = (1-\alpha) n_r p_r q^* . \quad (6.4)$$

Einheiten werden so gewählt, daß der Fixkostenanteil F einer Firma folgender Gleichung entspricht:

$$F = 1 / (1-\alpha)\sigma .$$

¹ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 866, Gl. (10).

Da auch in diesem Modell $q^* = F\sigma$ gilt,¹ ist die optimale Ausbringungsmenge eines Unternehmens q^* im langfristigen Gleichgewicht.²

$$q^* = 1 / 1 - \alpha .$$

Setzt man diese Gleichung in (6.4) ein, so erhält man:

$$w_r \lambda_r = n_r p_r .$$

Gilt $q^* = 1 / 1 - \alpha$, realisiert das Unternehmen einen Gewinn von null, der dem Wert der gezahlten Löhne der gesamten Produktion entspricht.

Nach einer Umformung von (6.4) erhält man:

$$n_r = \frac{w_r}{p_r} \lambda_r . \quad (6.5)$$

Wie schon in vorangegangenen Kapiteln wird die Aufmerksamkeit von der Anzahl der Firmen³ auf die Allokation der Arbeiter zwischen Sektoren⁴ (λ_r) gelenkt. Außerdem sollen Löhne statt Preise in den Vordergrund treten. Setzt man (6.5) und (6.1) in den Preisindex (6.2) ein, so kann dieser für die beiden Standorte geschrieben werden:⁵

¹ Für eine detaillierte Herleitung siehe 5.22 ff., Kap. 5.3.1.

² Aufgrund der Zero-Profit-Bedingung ist die einzig mögliche Größe einer Firma beschrieben durch die Ausbringungsmenge:

$$q^* = \frac{(\sigma - 1)F}{\beta} .$$

Einheiten werden so gewählt, daß die rechte Seite der Gleichung eins entspricht. q^* stellt jedoch nicht nur die Ausbringungsmenge jeder Produktvariante dar, es entspricht auch der gesamten Nachfrage beider Standorte für diese Produktvariante. Die übersteigt also im Modell nicht die Höhe von 1. Krugman; Venables (1995), S. 863.

³ n steht auch für die in einem Standort produzierten Produktvarianten. Für eine Darstellung des Modells in Abhängigkeit von n siehe Venables (1995), S. 297 ff.

⁴ Im DSM stand λ_r für die Allokation der Arbeiter zwischen den Regionen.

⁵ Vgl. Krugman (1997), S.7.

$$G_1^{1-\sigma} = \lambda_1 w_1^{1-\sigma(1-\alpha)} G_1^{-\alpha\sigma} + \lambda_2 w_2^{1-\sigma(1-\alpha)} G_2^{-\alpha\sigma} T^{1-\sigma} \quad (6.6)$$

$$G_2^{1-\sigma} = \lambda_1 w_1^{1-\sigma(1-\alpha)} G_1^{-\alpha\sigma} T^{1-\sigma} + \lambda_2 w_2^{1-\sigma(1-\alpha)} G_2^{-\alpha\sigma}. \quad (6.7)$$

Diese Gleichungen sind vergleichbar mit (5.45) und (5.46), wobei hier die Preisindizes nicht nur von den Löhnen, sondern auch von den Preisindizes jedes Standortes abhängen. Das ist darauf zurückzuführen, daß die Preisindizes die Grenzkosten der Produktion beeinflussen. Es gilt:¹

$$\frac{dTC}{dq^*} = c^M w_r^{1-\alpha} G_r^\alpha.$$

Durch die Beeinflussung der Grenzkosten bestimmen sie aber auch den Preis, den die Firmen bei der Versorgung jedes Marktes verlangen.

Entsprechend der Nachfragefunktion für differenzierte Produkte des DSM² besteht eine Nachfrage in Standort 1 in Höhe von m_1 und in Standort 2 in Höhe von m_2 :³

$$m_1 = E_1 p_1^{-\sigma} G_1^{\sigma-1} + E_2 p_1^{-\sigma} T^{1-\sigma} G_2^{\sigma-1}$$

$$m_2 = E_1 p_2^{-\sigma} T^{1-\sigma} G_1^{\sigma-1} + E_2 p_2^{-\sigma} G_2^{\sigma-1}.$$

Aufgrund freien Marktzutritts und freien Marktabgangs realisieren Firmen einen Gewinn von null, wenn sie ihren Verkaufspreis so setzen, daß sie $1/(1-\alpha)$ Einheiten verkaufen. Dies gleicht der optimalen Ausbringungsmenge q_1^* und q_2^* , die der Nachfrage m_1 und m_2 entsprechen muß. Ersetzt man

¹ Im Dynamic-Spatial-Modell gilt dagegen $\frac{dTC}{dq^*} = c^M w_r^M$.

² Vgl. Gl. (5.11), Kap. 5.1, für eine Darstellung ohne Berücksichtigung von Transportkosten und Gl. (5.16), Kap. 5.2, für eine Darstellung bei Berücksichtigung von Transportkosten.

³ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 863, Gl. (7).

m_1 und m_2 durch $1/(1-\alpha)$ und bringt den Preis auf die linke Seite der Gleichung, so erhält man:

$$\frac{p_1^\sigma}{1-\alpha} = E_1 G_1^{\sigma-1} + E_2 G_2^{\sigma-1} T^{1-\sigma}$$

$$\frac{p_2^\sigma}{1-\alpha} = E_1 G_1^{\sigma-1} T^{1-\sigma} + E_2 G_2^{\sigma-1}.$$

In Gleichung (6.1) wurde zum Ausdruck gebracht, daß $p_r = w_r^{1-\alpha} G_r^\alpha$ gilt. Ersetzt man den Güterpreis p_r durch $w_r^{1-\alpha} G_r^\alpha$, so erhält man den Lohn, den eine Firma ihren Arbeitern im langfristigen Gleichgewicht zahlen kann, d. h. wenn sie keinen Gewinn realisiert. Die daraus folgende Lohngleichung nimmt folgende Form an:¹

$$\frac{(w_1^{1-\alpha} G_1^\alpha)^\sigma}{1-\alpha} = E_1 G_1^{\sigma-1} + E_2 G_2^{\sigma-1} T^{1-\sigma} \quad (6.8)$$

$$\frac{(w_2^{1-\alpha} G_2^\alpha)^\sigma}{1-\alpha} = E_1 G_1^{\sigma-1} T^{1-\sigma} + E_2 G_2^{\sigma-1}. \quad (6.9)$$

Wie schon die Preisgleichungen sind die Lohngleichungen analog zu (5.48) und (5.49), wobei auch hier Abweichungen bestehen. Erstens sind die gesamten Ausgaben für Industrieprodukte² in jedem Standort durch E_1 und E_2 bestimmt, anstatt - wie im DMS - durch μY_1 und μY_2 . In diesem Modell stand μY für die Ausgaben, die insgesamt für Industrieprodukte ausgegeben werden; diese Beziehung wurde aus der Cobb-Douglas-Funktion (5.1) abgeleitet und repräsentierte die Nachfrage der Konsumenten. Im MMZ besteht zusätzlich zu der Nachfrage der Konsumenten die Nachfrage der Unternehmen, die in E_1 und E_2 berücksichtigt ist. Zweitens wird die

¹ Vgl. Venables (1995), S. 297 Gl. (2), wobei p_r und q^* noch nicht ersetzt sind.

² Man beachte, daß der Anteil der Ausgaben für Industrieprodukte dem Anteil der Industriearbeiter entspricht.

Firmengröße durch den Nenner auf der linken Seite der Gleichung zum Ausdruck gebracht: er stellt die optimale Ausbringungsmenge $1/(1-\alpha)$ dar. Der Zähler auf der linken Seite gibt den Preis wieder, der von den Firmen verlangt werden muß, wenn sie einen Gewinn von null realisieren wollen, d nun abhängig ist von den Preisindizes und den Löhnen¹ in jedem Standort. Der Einfluß der Löhne auf den gewinnoptimalen Preis wird im folgenden Absatz verdeutlicht.

Wie schon gezeigt wurde, entstehen die Ausgaben *eines* Standortes für Industrie­produkte durch Konsumenten (Anteil μ des Einkommens des Standortes) und Firmen (Anteil α am Output). Löst man (6.4) nach n auf und setzt es in (6.3) ein, so können die Ausgaben eines Standortes für Industrie­produkte geschrieben werden als:

$$E_1 = \mu Y_1 + \frac{\alpha w_1 \lambda_1}{1 - \alpha} \quad E_2 = \mu Y_2 + \frac{\alpha w_2 \lambda_2}{1 - \alpha} . \quad (6.10)$$

Diese Gleichung verdeutlicht die Abhängigkeit der Ausgaben E_1 und E_2 von den Lohnhöhen. Der indirekte Einfluß der Lohnhöhen auf den gewinnoptimalen Preis der differenzierten Produkte wird hier deutlich.

Das Gesamteinkommen eines Standortes wird durch Landwirte und Indust­riearbeiter generiert.² Der landwirtschaftliche Sektor unterliegt annahme­gemäß vollständiger Konkurrenz. Zur Produktion landwirtschaftlicher Güter ist nur der Faktor Arbeit notwendig, es entstehen keine Skalenerträge bei der Produktion. Landwirtschaftliche Produkte seien wie zuvor frei bzw. ohne das Entstehen von Transportkosten handelbar. Ihr Preis soll eins ent­sprechen und als Numéraire dienen.³ Weiterhin unterliege die landwirt­schaftliche Produktion einem konstanten Output. Dies bedeutet, daß die Grenzproduktivität der Landwirte als konstant angenommen wird. Wählt man zusätzlich Einheiten so, daß durch eine landwirtschaftliche Arbeitseinheit immer eine Einheit landwirtschaftlicher Output entsteht, entsprechen die Löhne der Landwirtschaft ebenfalls eins. Der landwirtschaftliche Output

¹ w_1 beeinflusst p_1 . Der Preis eines Standortes p_1 beeinflusst seinerseits E_1 . Da E_1 ein Teil der Gleichungen (6.8) und (6.9) ist, beeinflussen die Lohnhöhen indirekt den gewinnoptimalen Preis, vgl. ebenfalls die Argumentation auf Grundlage von Gl. (6.10).

² Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 862.

³ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 862.

hängt wie auch zuvor von der Höhe der in diesem Sektor arbeitenden Bevölkerung ab und entspricht also $1 - \lambda_r$.

Das Gesamteinkommen in jedem Land gleicht dann:

$$Y_1 = w_1 \lambda_1 + 1(1 - \lambda_1) \quad Y_2 = w_2 \lambda_2 + 1(1 - \lambda_2). \quad (6.11)$$

Aufgrund von Grenzproduktivitätsentlohnung erhalten Industriearbeiter den Lohn w_1 und Landarbeiter den Lohn 1. Um eine präzise Ausdrucksweise zu garantieren, sind *intersektorale* und *internationale* Lohndifferenzen wie folgt definiert: Intersektorale Lohndifferenzen beschreiben die voneinander abweichende Entlohnung der beiden Sektoren *eines* Standortes, internationale Lohndifferenzen entstehen dagegen zwischen den gleichen Sektoren *unterschiedlicher* Standorte.

Die intersektorale Lohndifferenz des Standortes 1 ist durch v_1 , die des Standortes 2 durch v_2 definiert:¹

$$v_1 \equiv w_1 - 1 \quad v_2 \equiv w_2 - 1 \quad (6.12)$$

Die Gleichungen (6.6) bis (6.12) charakterisieren unter Berücksichtigung der Industriearbeiteranteile jedes Landes $(\lambda_1, \lambda_2)^2$ das kurzfristige Gleichgewicht, in dem die Lohnhöhen und die Lohndifferenzen zwischen landwirtschaftlichem und industriellem Sektor in jedem Land eindeutig bestimmt sind. Ein einfacher Anpassungsprozeß wird angenommen, der dazu führt, daß in jedem Land Arbeiter von der Landwirtschaft zur Industrie wechseln, falls v_1 oder v_2 positiv ist. Ist im Gegensatz dazu v_1 oder v_2 negativ, so verlassen Industriearbeiter ihren Sektor, um in dem landwirtschaftlichen Sektor zu arbeiten. Es können drei langfristige Gleichgewichte entstehen. Sind v_1 und v_2 gleich null, so besteht in beiden Ländern Industrieproduktion sowie landwirtschaftliche Produktion. Eine intersektorale

¹ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 862.

² Aus dem Industriearbeiteranteil eines Landes - z. B. des Landes 1 (λ_1) - läßt sich direkt der Anteil der Beschäftigung im landwirtschaftlichen Sektor dieses Landes ableiten ($1 - \lambda_1$).

Lohndifferenz kann nur dann entstehen, wenn die Produktion eines Sektors vollständig aufgegeben wurde.

Die langfristigen Gleichgewichtslöhne der Industriearbeiter entsprechen somit:¹

$$\begin{aligned} w_r &= 1 & \lambda_r &\in (0,1) \\ w_r &\geq 1 & \lambda_r &= 1 \\ w_r &\leq 1 & \lambda_r &= 0. \end{aligned} \tag{6.13}$$

Werden im langfristigen Gleichgewicht in einem Land die Güter beider Sektoren produziert, so muß in beiden Sektoren der gleiche Lohn gezahlt werden. In einer Volkswirtschaft, in der nur Industriearbeiter beschäftigt sind, können Industriearbeiterlöhne gezahlt werden, die höher als das landwirtschaftliche Grenzprodukt sind. Besteht keine Industrieproduktion, dann muß der „hypothetische“ Industrielohn des Landes kleiner oder gleich dem des landwirtschaftlichen Lohns sein.²

6.5 Agglomerativ und degglomerativ wirkende Kräfte

Bevor mögliche Gleichgewichtssituationen graphisch veranschaulicht werden ist es wichtig zu verstehen, welche Auswirkung eine Veränderung der Anzahl der Firmen bzw. der Industriearbeiter eines Landes auf die Gewinnsituation der Unternehmen dieses Landes hat. Um die Wirkungsweise des Modells zu verdeutlichen, wird die Auswirkung einer Zunahme des Industriearbeiteranteils des Landes 1 (λ_1) auf die Lohnhöhe der Landwirte und Industriearbeiter untersucht. Falls sich die intersektorale Lohndifferenz $w_1 - 1$ vergrößert, werden sich weitere Landarbeiter zu Industriearbeitern umschulen; λ_1 wird nochmals steigen. Drei Einflüsse bestimmen, ob es zu einer Ab- oder Zunahme der intersektoralen Lohndifferenz kommt.³

Erstens erhöht sich der Wettbewerb auf dem Markt für Industrieprodukte. Ein Anstieg von λ_1 ist verbunden mit einer Angebotszunahme an

¹ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 863.

² Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 863.

³ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 864.

differenzierten Industrieprodukten,¹ die sich - wie immer - reduzierend auf den Preisindex des Landes 1 (G_1) auswirkt. Dies verschiebt die Nachfragekurve für bestehende Produkte im Gütermarktdiagramm nach unten, so daß die absetzbare Menge jeder Produktvariante verringert wird.² Der von den Unternehmen zahlbare Lohn sinkt. Dieser Effekt wird durch den Preisindex G_1 der rechten Seite der Lohngleichungen (6.8) dargestellt.³ Die Gütermarktkonkurrenz wirkt sich stabilisierend auf die Volkswirtschaft aus, sie verhindert Agglomeration.

In die gegensätzliche Richtung wirken zweitens Forward- und Backward-Linkages. Sie greifen nur, falls α positiv ist, d. h. wenn Zwischenprodukte für die Industrieproduktion benötigt werden.⁴ Die Verringerung von G_1 reduziert nicht nur die absetzbare Menge jeder Produktvariante, sondern vermindert auch die Kosten für Zwischenprodukte, wodurch der kurzfristige Gleichgewichtslohn steigt. Dieser zweite Einfluß wird durch den Preisindex G_1 der linken Seite der Lohngleichung (6.8) verdeutlicht.⁵

Durch ein erhöhtes λ_1 steigen drittens die Ausgaben für Industrieprodukte (Gleichung (6.10)). Die für die Unternehmen relevante Nachfragekurve verschiebt sich nach oben und wirkt sich positiv auf eine Industrielohnerhöhung aus (Gleichung (6.8), E_1 steigt). Die Nachfrageerhöhung entspricht einer Intensivierung der Backward-Linkages.⁶

Im Folgenden wird auf die Spannungen zwischen den drei Einflüssen eingegangen. Bei Betrachtung der beschriebenen Kräfte erkennt man, daß jedes Unternehmen - wie in allen totalen Gleichgewichtsmodellen des internationalen Handels - in zweifacher Hinsicht dem Wettbewerb ausgesetzt ist. Zum einen steht es im Wettbewerb um Absatzmärkte mit ausländischen Industrien der gleichen Branche, zum anderen muß es mit anderen Unterneh-

¹ Es gilt (6.5): $n_r = \frac{w_r}{p_r} \lambda_r$, Kap. 6.4.

² Für eine Darstellung der Auswirkung des gestiegenen Wettbewerbs siehe auch Kap. 4.5 und Kap. 5.1.

³ Sinkt $G_1^{\sigma-1}$, so muß auch $w_1^{(1-\alpha)\sigma}$ sinken, damit die Gleichung weiterhin erfüllt ist.

⁴ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 864. Siehe auch für eine Darstellung der de- bzw. agglomerierenden Kräfte durch n , der in einem Standort tätigen Unternehmen, statt wie hier mit Hilfe von λ_1 .

⁵ Sinkt G_1^α , so muß $w_1^{1-\alpha}$ steigen, damit auf der linken Seite der Gleichung der gleiche Wert beibehalten wird und die Gleichung weiterhin erfüllt ist.

⁶ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 864.

men des Landes um begrenzt vorhandene Inputfaktoren konkurrieren.¹ Der Wettbewerb um inländische Inputfaktoren wird in einem ersten Schritt zur Vereinfachung der Analyse ausgeschlossen, findet jedoch in Kapitel 6.3 Berücksichtigung.

Um Wirkungen aufgrund eines beschränkten Arbeitsangebotes zu unterbinden, wird eine Annahme getroffen: Sie betrifft den Einkommensanteil der Bevölkerung, der für das differenzierte Produkt ausgegeben wird (μ); er soll $1/2$ nicht überschreiten. Dadurch bleibt die gesamte Nachfrage nach Industrieprodukten so gering, daß selbst bei der Herstellung aller Industrieprodukte in nur einem Land dort auch noch landwirtschaftliche Produkte hergestellt werden. Die Annahme führt dazu, daß der Gleichgewichtslohn *beider* Sektoren in *beiden* Ländern eins entspricht, $I = w_1 = w_2$. Der industrielle Sektor eines Landes kann auf Kosten des landwirtschaftlichen Sektors wachsen, ohne daß es zu Nominallohnänderungen im industriellen Sektor kommt. Es besteht keine Konkurrenz auf dem Faktormarkt „Arbeit“. Ist hingegen $\mu > 1/2$, so gilt im langfristigen Gleichgewicht $w_1 > w_2 = I$. Land 1 produziert in diesem Fall nur noch Industrieprodukte, jede darüber hinausgehende Nachfrage wird von Land 2 bedient. Der im Vergleich zu Land 1 geringere Industriearbeiterlohn des Landes 2 hebt die Standortnachteile auf, den die Unternehmen des Landes 2 dadurch zu tragen haben, daß sie sich weit entfernt von dem Beschaffungs- und Absatzmarkt befinden.²

6.6 Graphische Darstellung möglicher Gleichgewichtssituationen

Um die Struktur der Gleichgewichte zu verstehen, werden Computersimulationen durchgeführt, deren Ergebnisse in den Schaubildern 6.1 - 6.3 dargestellt sind.³

¹ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 864.

² Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 868.

³ Vgl. Krugman (1997). Ähnliche Darstellungen finden sich in Venables (1995), S. 297, wobei dort die Zusammenhänge in Abhängigkeit der Anzahl der Industrieunternehmen dargestellt werden.

Auf den Achsen ist der Industriearbeiteranteil jedes Landes abgetragen, λ_1 und λ_2 . Die Kurve $w_1=1$ gibt die Kombinationen von λ_1 und λ_2 wieder, bei denen der Industriearbeiterlohn des Landes 1 gleich 1 ist, also dem Lohn der Landwirtschaft entspricht.¹ Bei unendlich hohen Transportkosten ist die w_1 -Kurve vertikal; der Gleichgewichtswert von λ_1 ist in diesem Fall von λ_2 unabhängig. In allen anderen Fällen ist die Steigung der Kurve negativ.² Rechts der Kurve ist der Lohn geringer als 1, links davon größer.³ Die Entwicklung von λ_1 , d. h. die Ab- bzw. Zunahme der Industriearbeiterbeschäftigung aufgrund von intersektoralen Lohn Differenzen wird durch horizontale Pfeile der Graphik verdeutlicht. Analoge Informationen ergeben sich aus der Kurve $w_2 = 1$, wobei die dynamische Entwicklung des Industriearbeiteranteils durch vertikale Pfeile dargestellt ist. Oberhalb der w_2 -Kurve ist der Industriearbeiterlohn geringer als eins, unterhalb ist er größer.⁴ Die Schaubilder unterscheiden sich durch hohe, niedrige und mittelhohe Handels- bzw. Transportkosten. Die dadurch entstehende Struktur der Gleichgewichte wird im folgenden untersucht.⁵

¹ Dieses sind die einzigen möglichen Lohnhöhen im Gleichgewicht, da der Industriearbeiterlohn dem landwirtschaftlichen gleichen muß.

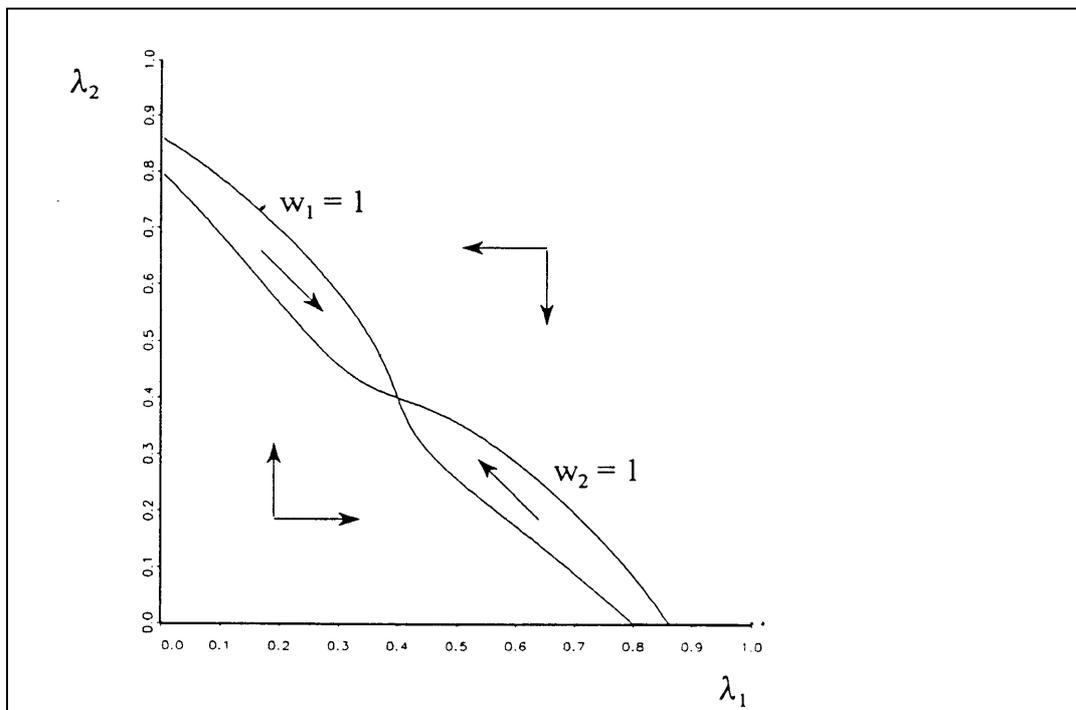
² Vgl. Venables (1995), S.297.

³ Ist der Lohn geringer als eins, so gibt es in dem Standort zu viele Firmen; jede Firma ist zu klein, um die fixen Kosten tragen zu können. Es kommt zum Ausscheiden von Firmen aus dem Markt, λ_1 verringert sich, vgl. Venables (1995), S. 297.

⁴ Man wähle einen Punkt auf der w_2 -Kurve links des Schnittpunktes aus. Industriebeschäftigte der Region 1 werden in dieser Situation einen Lohn von größer als 1 erhalten. λ_1 wird steigen (horizontale Pfeilrichtung), bis man auf die w_1 -Kurve stößt. Die Löhne des Landes 1 sind nun für den landwirtschaftlichen sowie für den industriellen Sektor gleich. Im Land 2 hingegen verdienen die Industriearbeiter in dieser Situation weniger als die Landwirte. Der Industriesektor wird schrumpfen, d. h. λ_2 wird solange sinken (vertikale Pfeilrichtung), bis die w_2 -Kurve erreicht wird. Verglichen mit der Ausgangssituation befindet man sich nun näher am Schnittpunkt der beiden Kurven. Der eben beschriebene Vorgang wiederholt sich, bis man den Schnittpunkt erreicht hat.

⁵ Für alle drei Schaubilder werden identische Werte für σ , α und μ angenommen. Sie sind: $\sigma = 5$, $\alpha = 0.5$ und $\mu = 0.4$, vgl. Krugman (1997), S. 25.

Schaubild 6.1: Gleichgewichtssituationen für den Fall hoher Transportkosten ($T = 3$)



Quelle: Krugman (1997), S. 26

Bei hohen Handelskosten (Schaubild 6.1) entsteht nur ein einziges Gleichgewicht bei $\lambda_1 = \lambda_2 = \mu$.¹ Die Industrieproduktion ist auf beide Standorte gleichmäßig aufgeteilt, die Volkswirtschaften sind symmetrisch. Links des Schnittpunktes der beiden Kurven liegt w_1 oberhalb von w_2 . Daraus läßt sich ableiten, daß es sich bei dem Gleichgewicht um ein stabiles handelt. Ange deutet wird dies graphisch durch die zwei auf den Schnittpunkt deutenden Pfeile.² Im symmetrischen Gleichgewicht sind die Löhne der Landwirte und der Industriearbeiter in jedem Land gleich eins. In beiden Standorten werden Güter beider Sektoren produziert. Der Anteil der Industriearbeiter bzw. der Landwirte an der gesamten Bevölkerung entspricht dem Anteil der Ausgaben für Industrieprodukte bzw. dem Anteil der Ausgaben für landwirtschaftliche Produkte in jedem Land. Es gilt:³

¹ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 866, Schaubild II für eine alternative Darstellung der Gleichgewichtssituation.

² Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 865.

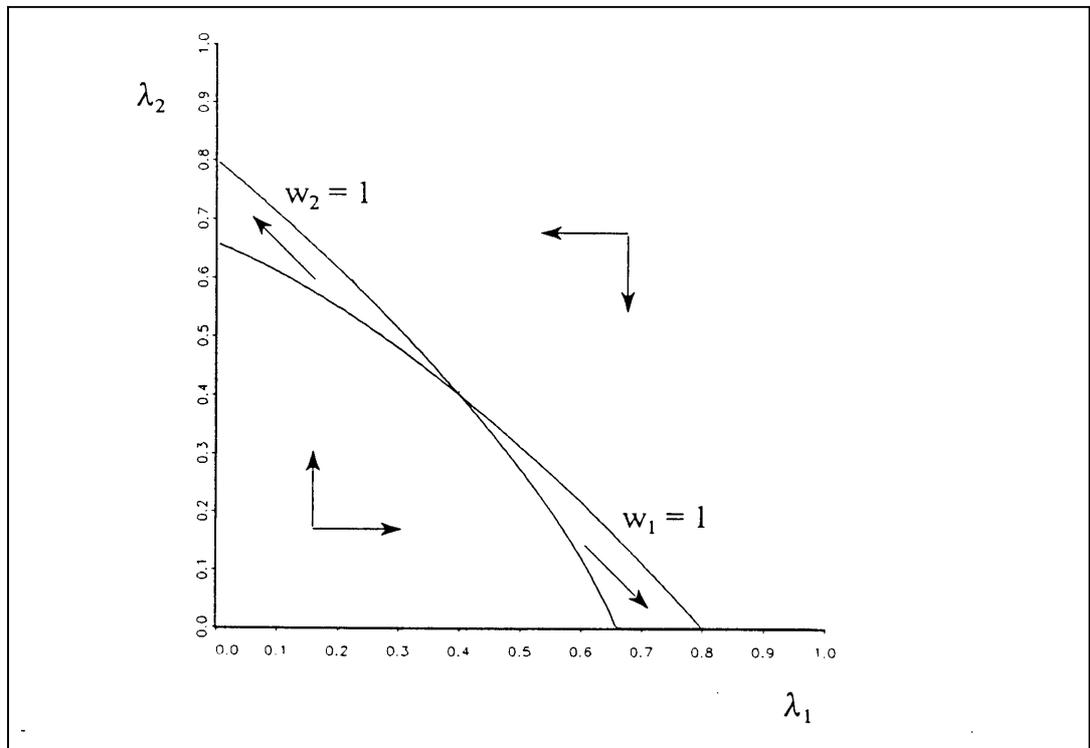
³ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 867.

$$\frac{L_1^M}{L_1} = \mu \quad \text{und} \quad \frac{L_1^A}{L_1} = (1 - \mu)$$

bzw.
$$\frac{L_2^M}{L_2} = \mu \quad \text{und} \quad \frac{L_2^A}{L_2} = (1 - \mu).$$

Die Handelsbilanzen sind in dieser Situation ausgeglichen. Es besteht intraindustrieller Handel der Industrieproduktvarianten. Die Präferenzen der Konsumenten und daraus folgend die Nachfrage nach Industrie- und landwirtschaftlichen Produkten bestimmen den Anteil an Industriearbeitern und Landwirten der Länder. Dies läßt sich durch die Cobb-Douglas- Nutzenfunktion der Konsumenten, $U = M^\mu A^{1-\mu}$, verdeutlichen.¹

Schaubild 6.2: Gleichgewichtssituationen für den Fall niedriger Transportkosten ($T = 1,5$)



Quelle: Krugman (1997), S.26

¹ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 867.

Bei niedrigen Handelskosten (Schaubild 6.2) entstehen drei Gleichgewichtssituationen.¹ Das symmetrische Gleichgewicht ist instabil, die Situationen „Agglomeration der gesamten Industrie in Land 1 oder 2“ sind stabile Gleichgewichte. Links des Schnittpunktes der beiden Kurven liegt w_1 unterhalb von w_2 , wodurch die Entwicklung hin zum Gleichgewicht „Agglomeration“ erklärt werden kann.² Dargestellt wird diese Dynamik durch die auf die Achsen gerichteten Pfeile.

Bei mittelhohen Handelskosten (Schaubild 6.3) entstehen 5 Gleichgewichte. Das symmetrische Gleichgewicht ist stabil, wie auch die Gleichgewichtssituationen „Agglomeration in Land 1“ und „Agglomeration in Land 2“. Zwischen den stabilen Gleichgewichten liegen zwei instabile Gleichgewichte.³

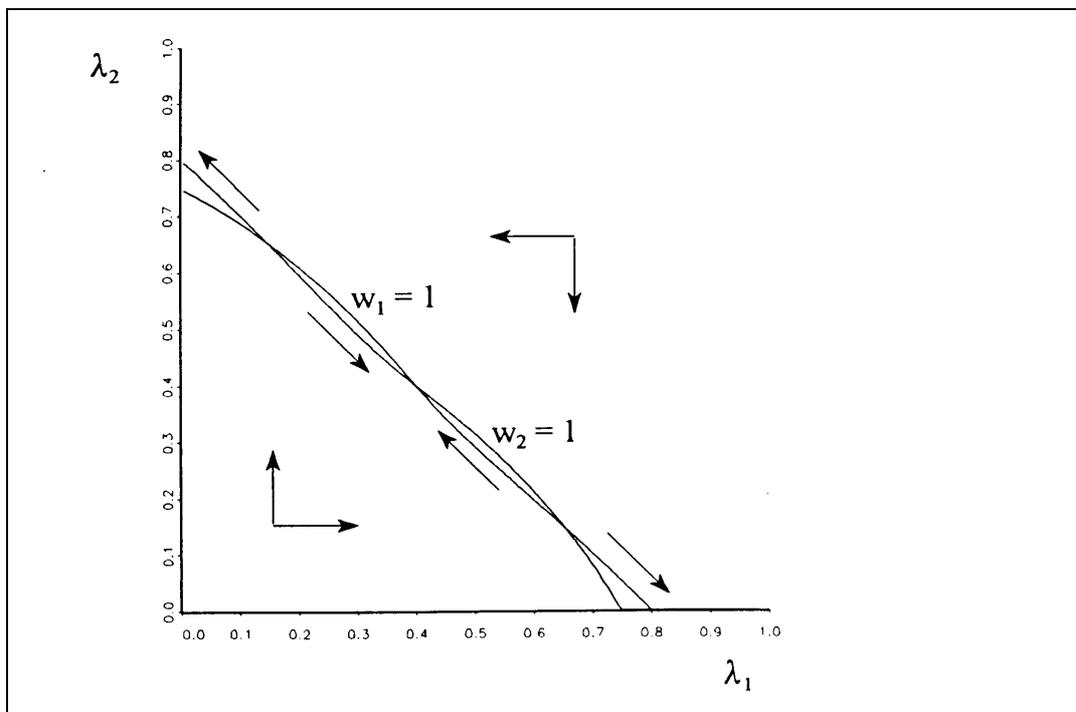
Die hier angestellten Überlegungen sind analog zu denen aus Kapitel 5.8 zu verstehen. Die Ergebnisse aus den beiden Kapiteln sind identisch. Bei genügend hohen Handelskosten (Transportkosten) ist Agglomeration des Industriesektors nicht möglich (6.1, 5.1). Sinken die Handelskosten (Transportkosten) genügend, so wird die geographische Konzentration des Industriesektors möglich (6.3, 5.3). Sinken die Handelskosten (Transportkosten) nochmals in ausreichendem Maße, so wird Agglomeration zwingend (6.2, 5.2). Die daraus folgende analytische Aufgabe ist es wiederum, den Sustain-Point (Agglomeration wird möglich) und den Break-Point (Agglomeration wird zwingend) zu bestimmen und ihre Abhängigkeiten von den Parametern zu untersuchen.

¹ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 867, Schaubild III für eine alternative Darstellung der drei Gleichgewichtssituationen.

² Man wähle einen Punkt auf der w_2 -Kurve links des Schnittpunktes aus. Industriebeschäftigte der Region 1 werden in dieser Situation einen Lohn von kleiner als 1 erhalten. λ_1 wird sinken (horizontale Pfeilrichtung), bis man auf die w_1 -Kurve stößt. Löhne des Landes 1 sind nun für den landwirtschaftlichen sowie für den industriellen Sektor gleich. Im Land 2 hingegen verdienen die Industriearbeiter in dieser Situation mehr als die Landwirte. Der Industriesektor wird wachsen, d. h. λ_2 wird solange steigen (vertikale Pfeilrichtung), bis die w_2 -Kurve erreicht wird. Verglichen mit der Ausgangssituation befindet man sich nun weiter vom Schnittpunkt entfernt, näher an der Ordinate. Der eben beschriebene Vorgang wiederholt sich, bis man die Ordinate erreicht hat.

³ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 869 Schaubild IV für eine alternative Darstellung der fünf Gleichgewichtssituationen.

Schaubild 6.3: Gleichgewichtssituationen für den Fall mittelhoher Transportkosten ($T = 2,15$)



Quelle: Krugman (1997), S.27

6.7 Algebraische Untersuchung des Sustain-Points

Analog zu Kapitel 5.9 kann der Sustain-Point in diesem Modell bestimmt werden. Es wird erstens die Annahme getroffen, daß sich die gesamte Industrieproduktion im Land 1 befindet, also $\lambda_2 = 0$ ist. Die landwirtschaftlichen Löhne beider Ländern entsprechen eins. Aufgrund der Annahme, daß der unter konstanten Skalenerträgen produzierende landwirtschaftliche Sektor in beiden Ländern existiert, ist der in Land 1 gezahlte Lohn für Industriearbeiter ebenfalls gleich eins. Industrieproduktion besteht in diesem Ausgangspunkt in Land 2 nicht, so daß w_2 hier noch nicht bestimmt werden muß. Das Gesamteinkommen des Landes 2, das nur durch Landwirte entsteht, und das Gesamteinkommen des Landes 1, das sich aus dem Einkommen der Industriearbeiter sowie der Landwirte zusammensetzt, entsprechen eins. Daraus folgt $\lambda_1 = 2\mu$: die gesamten Lohnausgaben für Industriearbei-

ter der Region 1, λ_1 ($w_1\lambda_1$ wobei $w_1 = 1$) gleichen dem Wert der Industrieprodukte, der die Nachfrage beider Länder befriedigt.¹

Die Preisindizes (6.6) und (6.7) reduzieren sich dadurch zu:

$$G_1 = (2\mu)^{\frac{1}{1-\sigma(1-\alpha)}}, \quad G_2 = G_1 T. \quad (6.14)$$

Da zusätzlich das Einkommen beider Länder, Y_1 und Y_2 , gleich eins ist², reduzieren sich die Gleichungen der Ausgabenniveaus (6.10) zu:

$$E_1 = \frac{\mu(1+\alpha)}{1-\alpha}, \quad E_2 = \mu. \quad (6.15)$$

Setzt man (6.6) und (6.15) in die Lohngleichung des Landes 2 ein (6.9), so erhält man den für dieses Land geltenden Lohnsatz:³

$$w_2^{1-\alpha} = T^{-\alpha} \left[\frac{1+\alpha}{2} T^{1-\sigma} + \frac{1-\alpha}{2} T^{\sigma-1} \right]^{\frac{1}{\sigma}}. \quad (6.16)$$

Agglomeration des Industriesektors in Land 1 ist dann im Gleichgewicht, wenn der Lohn der Industriearbeiter in Land 2, w_2 , kleiner ist als der Lohn der Landwirte in Land 2; falls also $w_2 < 1$ gilt. In diesem Fall werden sich keine Landwirte des Landes 2 zu Industriearbeiter umschulen lassen. Industrieprodukte werden weiterhin nur in Land 1 produziert.

Die Gleichung (6.16), die die Bedingungen für eine Aufrechterhaltung der Agglomeration beschreibt, ist nahezu identisch mit Gleichung (5.54) des DSM. Es bestehen lediglich zwei Unterschiede:⁴

¹ Vgl. Krugman (1997), S. 11.

² Abgeleitet aus Gleichung (6.11), Kap. 6.4; man beachte, daß hier w_2 unbestimmt ist, was jedoch kein Problem darstellt, da $\lambda_2 = 0$ ist.

³ Vgl. Krugman (1997), S. 12.

⁴ Für einen umfassenden Vergleich siehe auch Kap. 8.2.1.

Erstens ist in diesem Modell - im Gegensatz zum DSM - keine Reallohnbeurteilung notwendig, da Arbeiter nicht vor der Entscheidung stehen, von einer Region in die andere zu ziehen. Sie vergleichen nun nicht mehr die Reallöhne derselben Beschäftigung von zwei Regionen. Sie entscheiden sich hier zwischen zwei Beschäftigungsalternativen innerhalb einer Region. Da innerhalb einer Region keine Transportkosten anfallen, sind dort die Nominallöhne der Industriearbeiter und Landwirte in gleicher Weise durch die Preise der Güter beeinflusst. Eine Reallohnbeurteilung wird somit überflüssig.

Zweitens ist in Gleichung (6.16) der Anteil der Zwischenprodukte in der Industrieproduktion α ausschlaggebend für die Stärke der Forward- und Backward-Linkages. Im DSM ist dagegen der Anteil der mobilen Industriearbeiter an der weltweiten Bevölkerung (μ in Kapitel 5) ausschlaggebender Parameter für die Stärke der Forward- und Backward-Linkages.

Der Ausdruck $T^{-\alpha}$ stellt die Forward-Linkages dar: Wird Industrieproduktion in Land 2 aufgenommen, so muß das hinter dieser Industrieproduktion stehende Unternehmen sämtliche Transportkosten für Zwischenprodukte tragen, wobei α für den Anteil der Zwischenprodukte an den Gesamtkosten der Unternehmung steht. Je größer α , desto stärker sind die Forward-Linkages und desto geringer ist der Lohn, den das Unternehmen des Landes 2 seinen Mitarbeitern zahlen kann.¹

Der zweite Ausdruck der rechten Seite der Gleichung steht für die Backward-Linkages. Der Absatzmarkt des Landes 1 ist $(1+\alpha)/(1-\alpha)$ mal so groß wie der Absatzmarkt des Landes 2, wie aus den Ausgabengleichungen von (6.15) ersichtlich ist. Die Belieferung eines großen, entfernten Marktes birgt Transportkostennachteile.²

6.8 Algebraische Darstellung des Break-Points

Besteht ein symmetrisches Gleichgewicht, so sind die Industrielöhne jedes Landes gleich der Grenzproduktivität der Landwirte (Gleichung (6.13)).³ Das Gleichgewicht ist stabil, falls ein Anstieg der Industriebeschäftigung

¹ Analoge Argumentation zu Gleichung (5.54), Kap. 5.9.

² Für eine detailliertere Betrachtung der Backward-Linkages vgl. analoge Argumentation aus Kap. 5, Besprechung der Gleichung (5.54), Kap. 5.9.

³ In der Landwirtschaft bestehen keine Skalenerträge, die Marktform der vollständigen Konkurrenz greift: Die Entlohnung in diesem Sektor erfolgt nach der Grenzproduktivität der Arbeiter.

die Löhne dieses Sektors unter die Löhne des landwirtschaftlichen Sektors senkt. Im umgekehrten Fall ist das Gleichgewicht instabil. Folgende Ableitungen¹ müssen deshalb bewertet werden:

$$\frac{dv_1}{d\lambda_1} = \frac{dw_1}{d\lambda_1} + 0, \quad \frac{dv_2}{d\lambda_2} = \frac{dw_2}{d\lambda_2} + 0. \quad (6.17)$$

Durch die Annahme, daß die landwirtschaftliche Produktionsfunktion durch konstante Skalenerträge gekennzeichnet ist und nur aus dem Inputfaktor „Arbeit“ besteht, ist die zweite Ableitung der landwirtschaftlichen Produktionsfunktion gleich null.² Um $dw_r/d\lambda_r$ bewerten zu können, müssen Gleichungen (6.6) - (6.11) total differenziert werden. Wie schon in Kapitel 5.10 deutlich wurde, wird dies wesentlich durch die Tatsache vereinfacht, daß die Berechnungen nahe dem symmetrischen Gleichgewicht durchgeführt werden. Als erstes werden die Werte der endogenen Variablen bestimmt, bei denen ein symmetrisches Gleichgewicht besteht. Sie lauten:³

$$\lambda = \mu,^4 \quad Y = 1, \quad w = 1,$$

$$G^{1-\sigma(1-\alpha)} = \mu \left[1 + T^{1-\sigma} \right], \quad E = \frac{\mu}{(1-\alpha)}. \quad (6.18)$$

Wie auch schon in Kapitel 5.10 können die Indizes der Variablen hier vernachlässigt werden, da es sich um symmetrische Gleichgewichtswerte handelt. Zweitens wird eine symmetrische Störung des Gleichgewichtes unter-

¹ Ableitung von (6.12), Kap. 6.4: $v_1 \equiv w_1 - 1$.

² Besitzt eine Produktionsfunktion - wie in diesem Modell - lediglich einen Produktionsfaktor, so entsprechen sich die Skalen- und Grenzerträge. Konstante Skalenerträge bedeuten somit auch konstante Grenzerträge. Konstante Grenzerträge können nur dann realisiert werden, wenn eine lineare Produktionsfunktion zugrunde liegt. Dies ist hier der Fall. Die zweite Ableitung einer linearen Funktion entspricht stets null.

³ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 878.

⁴ Der Anteil der Industriearbeiter eines Landes entspricht dem Anteil der Nachfrage nach Industrieprodukten von Konsumenten.

sucht, $d\lambda \equiv d\lambda_1 = -d\lambda_2$, die eine gleich hohe, aber entgegengesetzte Veränderung der Variablen der beiden Standorte verursacht, so daß gilt:¹

$$dG \equiv dG_1 = -dG_2,$$

$$dE \equiv dE_1 = -dE_2.$$

Ziel ist es, das totale Differential von $dw / d\lambda$ zu bestimmen und die Transportkostenhöhe zu finden, für die das Differential den Wert null annimmt.

Um das totale Differential der Einkommens- und Lohngleichungen in einer komprimierten Form darstellen zu können, wird analog zu Kapitel 5.10 eine Variable Z eingeführt. In diesem Modell nimmt sie folgende Form an:²

$$Z \equiv \frac{[1 - T^{1-\sigma}]}{2G^{(1-\sigma)(1-\alpha)}} = \frac{[1 - T^{1-\sigma}]}{[1 + T^{1-\sigma}]} \quad (6.20)$$

Wie schon zuvor mißt Z die Transportkosten und nimmt einen Wert von null an, falls keine Handels- bzw. Transportkosten entstehen ($T = 1$). Z entspricht dem Wert eins, wenn Handels- bzw. Transportkosten unendlich groß werden ($T \rightarrow \infty$).

Unter Berücksichtigung von Z ist das totale Differential der Preisindizes (Gl. (6.6) oder (6.7)):³

$$[1 - \sigma + \alpha\sigma Z] \frac{dG}{G} = \frac{Z}{\mu} d\lambda + [1 - \sigma(1 - \alpha)] Z dw. \quad (6.21)$$

¹ Vgl. Venables (1995), S. 298.

² Vgl. Venables (1995), S. 298.

³ Vgl. Krugman (1997), S. 14.

Das totale Differential der Lohngleichungen (6.8) oder (6.9) entspricht bei Berücksichtigung von Z :¹

$$\sigma dw + \left[\frac{\alpha\sigma - (\sigma - 1)Z}{1 - \alpha} \right] \frac{dG}{G} = \frac{Z}{\mu} dE. \quad (6.22)$$

Setzt man das Gesamteinkommen eines Landes in die Ausgabengleichung für Industrieprodukte ein ((6.11) in (6.10)), so erhält man:

$$E_1 = \left[\mu + \frac{\alpha}{1 - \alpha} \right] w_1 \lambda_1 + \mu l(1 - \lambda_1),$$

$$E_2 = \left[\mu + \frac{\alpha}{1 - \alpha} \right] w_2 \lambda_2 + \mu l(1 - \lambda_2). \quad (6.23)$$

Das totale Differential der Ausgabengleichung läßt sich unabhängig von Z schreiben als:

$$\frac{dE}{\mu} = \left[\mu + \frac{\alpha}{1 - \alpha} \right] dw + \frac{\alpha}{1 - \alpha} \frac{d\lambda}{\mu}. \quad (6.24)$$

Eliminiert man dE/μ in Gleichung (6.22) unter Inanspruchnahme von (6.24), so können (6.21) und (6.22) in Matrixform geschrieben werden, wobei dw und dG/G die endogenen Variablen darstellen. Unter Inanspruchnahme der Cremer'schen Regel erhält man den gesuchten Zusammenhang zwischen $d\lambda$ und dw :²

$$\frac{dw}{d\lambda} = \frac{Z}{\mu\Delta} \left[\frac{\alpha(1 + \rho) - Z(\alpha^2 + \rho)}{1 - \rho} \right]. \quad (6.25)$$

¹ Vgl. Krugman (1997), S. 14.

² Vgl. Krugman; Venables (1995), S.878, Gl. (A8) sowie Venables (1995), S. 298.

Bestehen konstante Skalenerträge in der Landwirtschaft, so ist das symmetrische Gleichgewicht stabil, falls $dw/d\lambda$ negativ ist. Es ist instabil, wenn durch $dw/d\lambda$ ein positiver Zusammenhang zum Ausdruck gebracht wird.¹ Δ , der Term im Nenner der Gleichung (6.25) ist positiv, falls $\alpha < \rho$ gilt.² Dies ist eine neue Version der schon bekannten no-black-hole-Bedingung.³ Da diese Bedingung im folgenden als erfüllt angenommen wird, ist die Stabilität der Agglomeration abhängig von dem Zähler der Gleichung (6.25). Dieser ist, abgesehen von den Parametern α und μ , identisch mit dem Zähler aus Gleichung (5.65).⁴

μ steht im DSM für den Anteil der Industriearbeiter an der gesamten Bevölkerung (bzw. für den Anteil der Ausgaben für Industrieprodukte beider Regionen) und wird hier ersetzt durch α , dem Anteil der Zwischenprodukte in der Produktionsfunktion der Unternehmen (bzw. dem Anteil der Ausgaben für Zwischenprodukte der Unternehmen). Analog zum DSM (Gleichung 5.66) kann der Wert für T bestimmt werden, bei dem das symmetrische Gleichgewicht gestört wird. Hierfür setzt man den Zähler des Ausdrucks der eckigen Klammer gleich null und ersetzt Z durch seine Definition (6.20). Man erhält:⁵

$$\frac{dw}{d\lambda} = 0, \quad \text{falls} \quad T^{\frac{\rho}{(1-\rho)}} = \frac{(\rho + \alpha)(I + \alpha)}{(\rho - \alpha)(I - \alpha)}. \quad (6.26)$$

¹ Eine analoge Argumentationsweise findet sich in Venables (1995), S. 298. Die Aufmerksamkeit gilt dort nicht der Anzahl der Industriearbeiter und deren Löhnen, sondern der Anzahl der Firmen und deren Größe bzw. deren Produktpreisen. Stabil ist das Gleichgewicht, falls ein Anstieg der Anzahl von Industriefirmen einer Region (dn) die Größe jeder bestehenden Firma (dx) verringert.

²
$$-\Delta = \sigma(1 - \sigma)(1 - \alpha) + Z^2 \left[1 - \sigma + \sigma \left\{ (1 - \alpha)(\sigma - 1) - \alpha\mu(1 - \alpha) - \alpha^2 \right\} \right] + Z \left[\mu(1 - \alpha)(\sigma - 1) + \alpha(2\sigma - 1) \right]$$

Δ ist für alle $Z \in [0,1] > 0$, falls $\alpha < \rho$, vgl. Krugman (1997), S. 25.

³ Für einen ausführlicheren Vergleich siehe Kap. 8.2.2.

⁴ Für grundsätzliche Vorüberlegungen zu diesem Zähler sei auf die analoge Argumentation zu Gl. (5.65), Kap. 5.10 verwiesen, für eine systematische Betrachtung siehe die folgenden Ausführungen.

⁵ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 869, Gl. (11).

Wodurch wird der kritische Wert T beeinflusst? Betrachtet man (6.26) erkennt man, daß Agglomeration nur bestehen kann, wenn Zwischenprodukte in der Produktion von industriellen Gütern eine entscheidende Rolle einnehmen. Würde α einen Wert nahe null annehmen, so wären die Forward- und Backward-Linkages zu schwach, um Agglomeration zu bilden. Setzt man $\alpha = 0$ in der Gleichung (6.26), so nimmt der kritische Wert von T die Höhe eins an.¹ Jede Höhe von Handels- bzw. Transportkosten würde Agglomeration unterbinden, das symmetrische Gleichgewicht wäre für jedes $T \geq 1$ gegeben.²

Ist umgekehrt der Anteil der Zwischenprodukte bei der Produktion von industriellen Gütern hoch, so kommt es selbst bei hohen Handels- bzw. Transportkosten zu Agglomeration. Das symmetrische Gleichgewicht ist für einen großen Bereich von Transportkosten instabil.

In die gleiche Richtung wirken hohe Skalenerträge in der industriellen Produktion bzw. große Preisaufläge der Firmen, im Modell dargestellt durch geringe Werte von ρ .³

Falls ein großer Anteil an Zwischenprodukten sowie hohe Skalenerträge in der Produktion von industriellen Gütern anfallen, könnte es zu $\alpha > \rho$ kommen. Der Ausdruck auf der rechten Seite der Gleichung wäre negativ, Agglomeration würde bei jeder Handels- bzw. Transportkostenhöhe entstehen; Forward- und Backward-Linkages wären in diesem Fall immer stärker als die deglomerativ wirkenden Kräfte.⁴ Dieser Fall wurde jedoch ausgeschlossen, da er der no-black-hole-Bedingung widerspricht. Abschließend kann man festhalten, daß es für alle $\alpha \in [0, \rho]$ eine Transportkostenhöhe gibt, die größer als eins ist und bei der das symmetrische Gleichgewicht seinen Stabilitätsstatus ändert.⁵

Auch für dieses Modell kann die Struktur der Gleichgewichte in einer einzigen Graphik zusammenfasst werden: Sie basiert hier ebenfalls auf den

¹ Zur Erinnerung: $T = 1$ steht für Transportkosten von null.

² Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 869.

³ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 870, analog zu Tab. 5.1, Kap. 5.11, wird in diesem Artikel für unterschiedliche Werte von σ und μ die Transportkostenhöhen angegeben, welche den Break-Point beschreibt.

⁴ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 869 ff.

⁵ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 870.

Bedingungen, die für den Sustain- und Break-Point hergeleitet wurden.¹ Bei hohen Transportkosten besteht ein stabiles, symmetrisches Gleichgewicht. Beide Länder sind autark, die lokale Nachfrage nach Industrieprodukten wird durch die heimische Produktion gedeckt. Bei niedrigen Transportkosten dominieren die Forward- und Backward-Linkages, Industrieproduktion agglomeriert sich in einem der beiden Länder, zwei stabile Gleichgewichte bestehen. Zwischen dem Sustain- und dem Break-Point gibt es einen Bereich von Transportkosten, in dem drei stabile Gleichgewichte existieren.² Das Schaubild (5.4) findet auch hier Anwendung, mit dem einzigen Unterschied, daß auf der Ordinate nun der Anteil der Industriearbeiter/ Industrieproduktion eines Landes abgetragen wird - und nicht mehr der einer Region.³ Die Struktur der Gleichgewichte ist in Kapitel 5 und 6 identisch: Lediglich die Kräfte, die zu diesem Gleichgewicht führen, sind unterschiedlich.

6.9 Konkurrenz auf dem Faktormarkt

Im vorherigen Kapitel wurde die Konkurrenz auf dem Faktormarkt durch eine Annahme unterbunden. Dadurch konnten gleiche nominale Lohnhöhen zwischen den Ländern garantieren werden. Es entsprachen sich selbst dann die Löhne der beiden Länder, wenn in einem Land die gesamte Industrieproduktion stattfand. Hebt man diese Annahme des Modells auf und läßt eine Lohnerhöhung aufgrund eines Anstiegs der Industriebeschäftigung zu, so gewinnt das Modell an Realitätsnähe. Wie wird diese Erweiterung das Modell beeinflussen?⁴

Geben Konsumenten mehr als die Hälfte ihres Einkommens für Industrieprodukte aus, so ist die Nachfrage der Konsumenten beider Länder so hoch, daß die gesamte Industrieproduktion nicht mehr in einem Land stattfinden kann, wobei die Löhne in beiden Ländern identisch sind. Das Arbeitsangebot nur eines Landes ist nicht ausreichend für die Herstellung aller indus-

¹ Vgl. Venables (1995), S. 299, Schaubild 2 sowie Venables (1994), S. 12, Schaubild 4; in beiden Darstellungen wird die Anzahl der Firmen eines Standortes - statt λ - in Abhängigkeit von den Transportkosten dargestellt.

² Vgl. Venables (1994), S. 12.

³ Für einen detaillierteren Vergleich der Schaubilder siehe Kap. 8.2.3.

⁴ Für eine graphische Darstellung der Konkurrenz um Faktoren siehe Krugman; Venables (1995), S. 866 - 868. Folgende Annahmen werden bei dieser Darstellung getroffen: In Land 2 sind Landwirte sowie Industriearbeiter beschäftigt, ihre Löhne entsprechen eins. Der Industriearbeiterlohn des Landes 1 ist in Abhängigkeit des Industriearbeiteranteils des Landes 1 in dieser Graphik veranschaulicht.

triellen Güter. Durch die Konzentration des Industriesektors in einem Land kommt es dort zu einem Anstieg der Industriearbeiterlöhne. Dies führt zu einer internationalen Lohndifferenz, aufgrund derer die Industrieproduktion teilweise weiterhin in dem anderen Land stattfinden wird.¹

Um den dargestellten Sachverhalt systematischer zu bearbeiten, wird für das erweiterte Modell der Break-Point hergeleitet. Da die im letzten Kapitel getroffenen Annahmen bezüglich der Löhne in der Landwirtschaft beibehalten werden, entsprechen die Löhne in der Nähe des symmetrischen Gleichgewichts auch hier dem Wert eins. Die Analyse aus dem vorhergegangenen Kapitel kann übertragen werden. Der Punkt, an dem das symmetrische Gleichgewicht gebrochen wird, entspricht Gleichung (6.26).² Da Gleichung (6.26) von μ unabhängig ist, wird es aufgrund einer Änderung dieses Parameters in keinem Fall zu einer Verschiebung des Break-Points kommen.

Für die Berechnung des Sustain-Points wird die bekannte Frage angestellt, für welche Werte die Konzentration der Industriebeschäftigung in Land 1 aufrechterhalten bleiben kann. Die Definition von Konzentration bzw. Agglomeration muß in diesem Zusammenhang mit Vorsicht betrachtet werden. Es könnte der Fall eintreten, daß sich beide Länder vollkommen spezialisiert haben: Land 1 in der Industrieproduktion, Land 2 in der Produktion landwirtschaftlicher Güter.³ Wird jedoch von einem großen Ausgabenanteil für Industrieprodukte (hoher Wert für μ) ausgegangen, so wird es wahrscheinlicher sein, daß außer dem Land 1, das sich 100 %ig auf die Produktion von Industrieprodukten spezialisiert hat, auch Land 2 in diesem Sektor tätig ist. Jede zusätzliche Nachfrage nach Industrieprodukten muß von Land 2 aufgefangen werden. Der Industriesektor des Landes 2 ist in diesem Fall kleiner und zahlt geringere Löhne als der des Landes 1. Das internationale Lohndifferential der Industrielöhne gleicht die Standortnachteile für Unternehmen des Landes 2 aus, die durch die Entfernung zum Absatz- und Beschaffungsmarkt bestehen.⁴ Nur diese Situation soll im folgenden betrachtet werden. Die Bedingung für ein Gleichgewicht dieser Situation kann - wie zuvor - bestimmt werden durch die Gleichungen (6.6) - (6.11). Nun wird jedoch nicht mehr von $\lambda_1 = 2\mu$, $w_1 = 1$ und $\lambda_2 = 0$ ausgegangen, son-

¹ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 868.

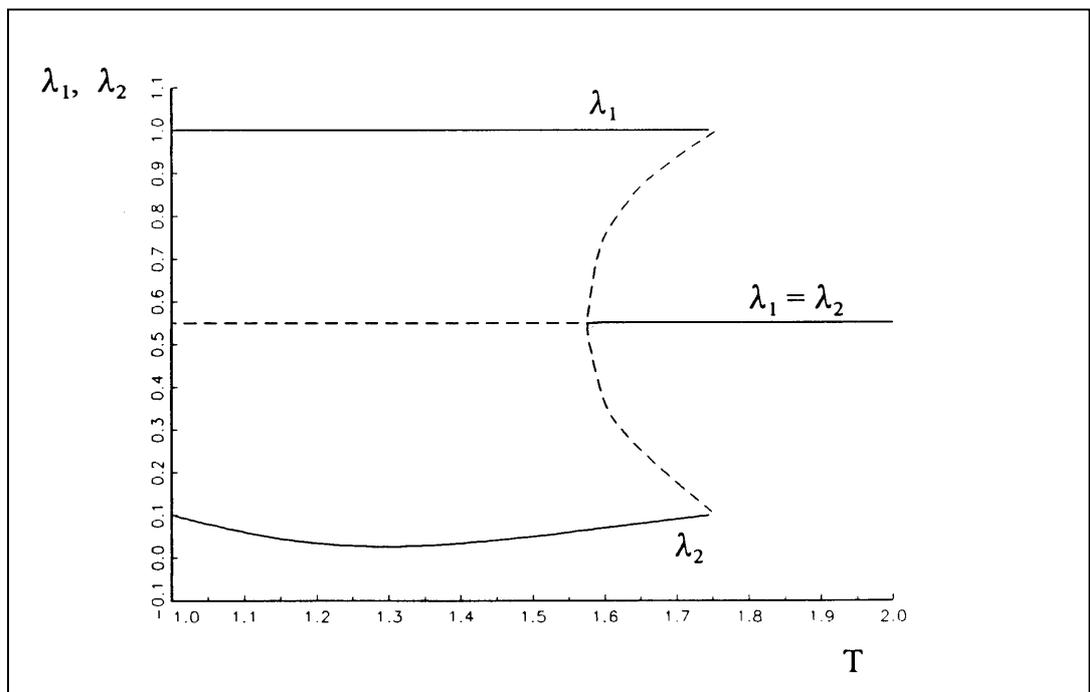
² Vgl. Krugman (1997), S. 16.

³ Dies ist der Fall, falls $\mu = 1/2$.

⁴ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 868.

dem von $\lambda_1 = 1$, $\lambda_2 < 1$ und aus (6.3) folgend¹ $w_2 = 1$. Wann ist diese Situation nicht im Gleichgewicht? Wenn der Industriearbeiterlohn des Landes 1 kleiner als eins ist, wäre eine Abwanderung in den landwirtschaftlichen Sektor die Folge. Aus dieser Überlegung läßt sich der Sustain-Point ableiten. Sinkt der Industriearbeiterlohn des Landes 1 bei gegebenem $\lambda_1 = 1$ und $w_2 = 1$ auf $w_1 = 1$ (Sustain-Point), so wird sich Land 1 nicht weiter auf die Produktion von Industrieprodukten spezialisieren.²

Schaubild 6.4: Stabile und instabile Gleichgewichtssituationen in Abhängigkeit von den Transportkosten



Quelle: Krugman (1997), S. 27

¹ Besteht in einem Land Produktion beider Sektoren, so müssen ihre gezahlten Löhne im Gleichgewicht identisch sein. Aufgrund der Annahme, daß auch in diesem Kapitel der Lohn des landwirtschaftlichen Sektors eins ist, folgt $w_2 = 1$.

² An diesem Punkt stimmen Angebot und Nachfrage nach Industrieprodukten dann überein, wenn $\lambda_2 = 2\mu - 1$. Der Sustain-Wert von T kann gefunden werden, wenn man die dargestellten Bedingungen in die Gleichgewichtsgleichungen (6.6) - (6.11), Kap. 6.4, einsetzt.

Schaubild 6.4¹ stellt Gleichgewichtswerte für λ_1 und λ_2 in Abhängigkeit von Handelskosten dar. Durchgezogene Linien stehen für stabile Gleichgewichte, gestrichelte für instabile. Für hohe Werte von T ($T > 1.75$) besteht nur ein Gleichgewicht. Es ist symmetrisch und stabil. Liegen die Transportkosten in dem Bereich 1.58 - 1.75, so existieren fünf Gleichgewichte, drei stabile und zwei instabile. Es besteht die Möglichkeit, daß sich ein Land (hier annahmeweise Land 1) auf die Produktion von Industriegütern spezialisiert. Die Löhne des Industriesektors sind in Land 1 in diesem Fall höher als das Grenzwertprodukt der landwirtschaftlichen Arbeiter. Der gesamte landwirtschaftliche Output wird in Land 2 produziert, die Produktion industrieller Produkte ist in diesem Land nicht ausgeschlossen.² Bei $T = 1.58$ wird das symmetrische Gleichgewicht instabil. Werte des Sustain- und Break-Points entsprechen den Werten im Fall ausgeschlossener Faktorkonkurrenz.³ Unterschiede entstehen jedoch aufgrund des höheren Konsumanteils an Industrieprodukten: Obwohl sich Land 1 100 %ig auf die Produktion der Industrieprodukte spezialisiert hat, stellt auch Land 2 industrielle Güter her. Dies wird durch die positiven Werte für λ_2 in Schaubild (6.4) dargestellt.

Schaubild 6.5 stellt die Reallöhne⁴ der beiden Länder, $\omega_1 = w_1 G_1^{(\mu-1)}$, $\omega_2 = w_2 G_2^{(\mu-1)}$, in Abhängigkeit von den Handelskosten dar. Die Transportkostenhöhen stimmen für den Sustain- und Break-Point mit denen aus Schaubild (6.4) überein, da die gleichen Werte für σ , α und μ gewählt wurden. In Schaubild 6.5 werden nur die stabilen Gleichgewichte des Schaubilds 6.4 dargestellt.

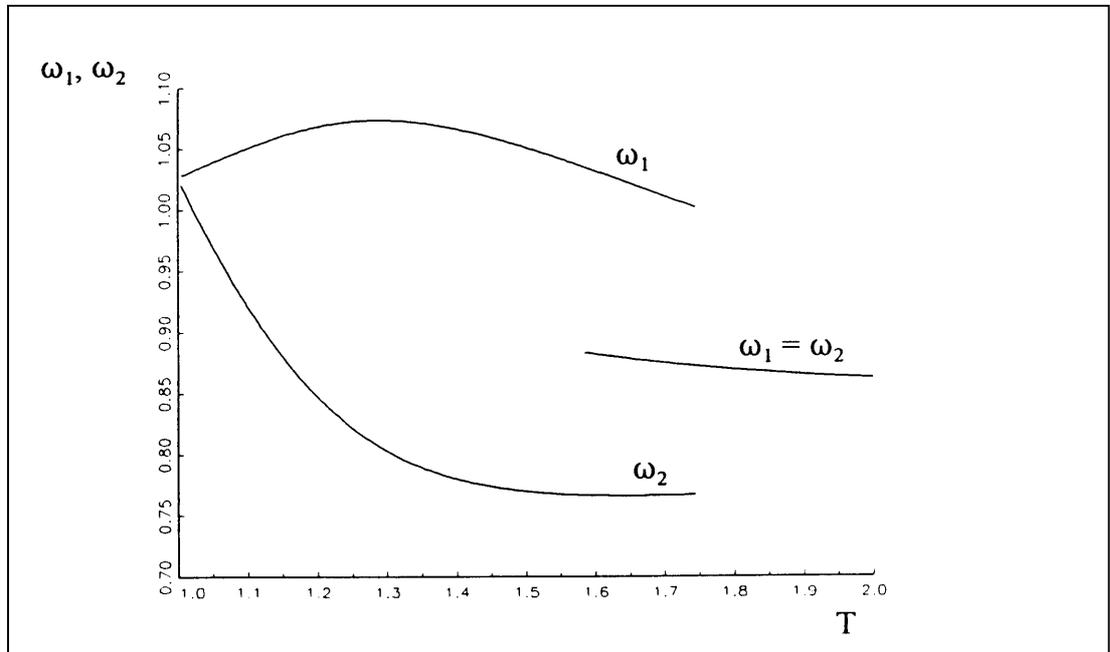
¹ Vgl. Krugman (1997). Eine analoge Darstellung findet sich in Venables (1995), S. 299, wobei dort die Struktur der Gleichgewichte für die Firmenanzahl eines Standortes (n_1 und n_2) in Abhängigkeit von den Handelskosten dargestellt ist und von einem Anteil $\mu < 1/2$ ausgegangen wird.

² Dies ist möglich, wenn $\mu > 1/2$.

³ Vgl. Kap. 6.2.

⁴ Reallöhne ergeben sich aus den Nominallöhnen, dividiert durch den Lebenshaltungsindex. Dieser wird beeinflusst durch die Konsumanteile an landwirtschaftlichen Produkten ($1-\mu$) und Industriegütern (μ).

Schaubild 6.5: Reallöhne der Länder in Abhängigkeit von den Handelskosten



Quelle:¹ Krugman (1997), S. 28

Bei genügend hohen Handelskosten sind die Länder symmetrisch. Da in jedem Land landwirtschaftliche Produktion mit einer Entlohnung von eins besteht, sind auch die Industriearbeiterlöhne beider Länder eins. Die zum landwirtschaftlichen Lohn bzw. zum Lebenshaltungsindex relativen Industrielöhne entsprechen sich in beiden Ländern.² Gelangt man bei der Verringerung der Handelskosten zu dem Sustain-Point, kommt es aufgrund der Agglomeration des Industriesektors zu einer diskontinuierlichen und divergenten Entwicklung der Reallöhne beider Länder. Im Land 2 bleibt der nominale Industriearbeiterlohn bei eins,³ die Reallöhne fallen jedoch diskontinuierlich ab.⁴ Land 2 ist nun auf den kostspieligen Import von Industrieprodukten angewiesen, wodurch der Preisindex des Landes ansteigt: Die Real-

¹ Eine Darstellung des gleichen Zusammenhangs findet sich in Krugman; Venables (1995), S. 871.

² Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 871.

³ Auch der im Verhältnis zum landwirtschaftlichen Lohn gemessene *relative* Industriearbeiterlohn entspricht eins.

⁴ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 871.

löhne des Landes sinken. Für den Reallohnanstieg des Landes 1 gibt es zwei Gründe:¹ Erstens erhöht sich aufgrund der gestiegenen Arbeitsnachfrage nach Industriearbeitern das Nominaleinkommen des Landes 1, das relativ zum landwirtschaftlichen Lohn gemessen wird.² Zweitens hat das Land, das im Besitz des größten Anteils des Industriesektors ist, einen geringeren Lebenshaltungsindex, da es weniger Industrieprodukte importieren muß und somit weniger Transportkosten dafür anfallen.³

Sinken die Handelskosten, so verlieren die Forward- und Backward-Linkages an Bedeutung, die geringeren Industriearbeiterlöhne des Landes 2 ziehen Firmen aus Land 1 an. Die Verlagerung der Unternehmen in das Land 2 sowie der Rückgang der relativen Lohnhöhe des Landes 1 - in bezug auf den landwirtschaftlichen Lohn - senkt den Lebenshaltungsindex des Landes 2, so daß seine Reallöhne steigen. Die Entwicklung der Reallöhne des Landes 1 ist weniger eindeutig. Durch die Abwanderung von Firmen verringert sich der nominale Industriearbeiterlohn im Verhältnis zum landwirtschaftlichen Lohn. Die Entwicklung des Lebenshaltungsindex ist jedoch nicht eindeutig.⁴ Auf der einen Seite wird ein immer größerer Anteil an Industrieprodukten importiert, was aufgrund der anfallenden Transportkosten zu einem Anstieg des Preisindex führt. Auf der anderen Seite verringern sich die anfallenden Transportkosten pro Einheit. Es besteht ein unmittelbar reduzierender Einfluß auf den Lebenshaltungsindex. In Schaubild 6.5 ist der Fall von zunächst ansteigenden und dann sinkenden Reallohnen des Landes 1 dargestellt. Sinken die Handelskosten auf null, so entsprechen sich die Reallöhne der beiden Länder, die Faktorpreise sind ausgeglichen.⁵ Nachteile/ Vorteile aufgrund von Forward- und Backward-Linkages bestehen nicht mehr, die Preisindices beider Länder entsprechen sich.

Die partielle Verlagerung des Industriesektors in sein Ursprungsland 2 hat Auswirkungen auf den Agglomerationsgrad: Während sich der industrielle Sektor in der ersten Integrationsphase räumlich stark konzentriert, kommt es aufgrund einer weitergehenden Integration zu einer Abnahme der Agglome-

¹ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 871.

² Damit dies gilt, muß $\mu > 1/2$ sein.

³ Land 1 muß dafür zwar landwirtschaftliche Produkte importieren, bei ihrem Transport/Handel entstehen jedoch keine Kosten, so daß der Lebenshaltungsindex unberührt bleibt.

⁴ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 872.

⁵ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 871.

ration. Sie sinkt jedoch nicht mehr auf ihr Ausgangsniveau. Die Länder haben, wie in Schaubild (6.4) ersichtlich, in dieser Situation keinen identischen Anteil an Industriebeschäftigung. Es muß lediglich solange zu einer Verlagerung des Industriesektors nach Land 2 kommen, bis die Löhne der Industriearbeiter des Landes 1 auf ihr Ursprungsniveau - eins - gesunken sind.¹

Die hier beschriebene Struktur der Gleichgewichte läßt sich auf einen europäischen Kontext übertragen.² Land 1 soll für die nördlichen Länder Europas stehen, durch Land 2 seien die südlichen zusammengefaßt. Die Integration Europas sei durch fallende Handels- bzw. Transportkosten charakterisiert. Von einer ursprünglich identischen Ausgangssituation der beiden Regionen Europas kommt es aufgrund der Integration zu einer ungleichen Entwicklung, mit der Folge einer abrupt entstehenden internationalen Arbeitsteilung. Während der Norden durch die Arbeitsteilung Industriebeschäftigung an sich ziehen kann, leidet der Süden zunächst unter einer Deindustrialisierung. Eine europäische Core-Periphery-Struktur entsteht, die industrielle Produktion ist im Norden agglomeriert. Dies bewirkt einen Reallohnanstieg in den nördlichen Ländern Europas sowie zu einer Reallohnsenkung in den südlichen Ländern. Niedrige Löhne des europäischen Südens sind in dieser ersten Integrationsphase nicht ausreichend, um Industriesektoren anzuziehen. Sie können die Nachteile aus fehlenden Forward- und Backward-Linkages nicht kompensieren. Eine zweite Integrationsphase³ führt im Gegensatz zur ersten Phase zu einer Konvergenz der Reallöhne. Dies ist in Schaubild (6.4) dargestellt. Der Nachteil der südlichen Länder Europas, der aus der Ferne zum Absatz- und Beschaffungsmarkt bestand, verringert sich bei fallenden Transportkosten: Der Vorteil niedriger Löhne des Südens Europas zieht Industriesektoren an.⁴ Die partielle Verlagerung des Industriesektors in den Süden sowie die Abnahme der Reallöhne im Norden wirken sich senkend auf das Preisniveau des Südens aus, so daß

¹ Wird hingegen fallende statt konstante Grenzproduktivität der Landwirte und somit eine strikt konkave Produktionsfunktion angenommen, kommt es im Fall von sehr geringen oder keinen Transportkosten zu der Gleichverteilung der Industriebeschäftigung zwischen den beiden Ländern. Es existiert lediglich das symmetrische Gleichgewicht, welches stabil ist, vgl. Venables (1994), S. 14 .

² Für die Übertragung in einen globalen Kontext vgl. Krugman; Venables (1995), S. 859.

³ Gleichzusetzen mit weiter fallenden Transport- bzw. Handelskosten.

⁴ In den südlichen Ländern nimmt bei geringen Transportkosten die Industrieproduktion wieder zu, siehe dazu den Anstieg von λ_2 in Schaubild 6.4.

seine Reallöhne steigen.¹ Die Lohndifferenz zwischen Norden und Süden verkleinert sich also.² Die Realeinkommen *beider* Länder sind in der „Freihandelsituation“ (keine Handels- bzw. Transportkosten) höher als ihre Realeinkommen in der „Autarkiesituation“ (prohibitiv hohe Handels- bzw. Transportkosten). Dies läßt sich u. a. durch den industriellen Sektor erklären: Unternehmen können von Forward- und Backward-Linkages profitieren, sie sparen aufgrund der Agglomeration Transportkosten für Zwischenprodukte und Endprodukte und geben die eingesparten Kosten an die Arbeiter weiter.

Für die südlichen Länder (Land 2) besteht folglich kein monotoner, sondern ein *U*-förmiger Zusammenhang zwischen den Reallöhnen, der Industrieproduktion, der Wettbewerbsfähigkeit einerseits und den Handels- bzw. Transportkosten andererseits.³ Krugman und Venables schränken ein, daß ebenfalls modellfremde Faktoren wie der technologische Wandel der Produktion den dargestellten *U*-förmigen Zusammenhang beeinflussen können.⁴ In Anlehnung an Peters läßt sich der *U*-förmige Zusammenhang folgendermaßen darstellen:⁵

¹ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 871.

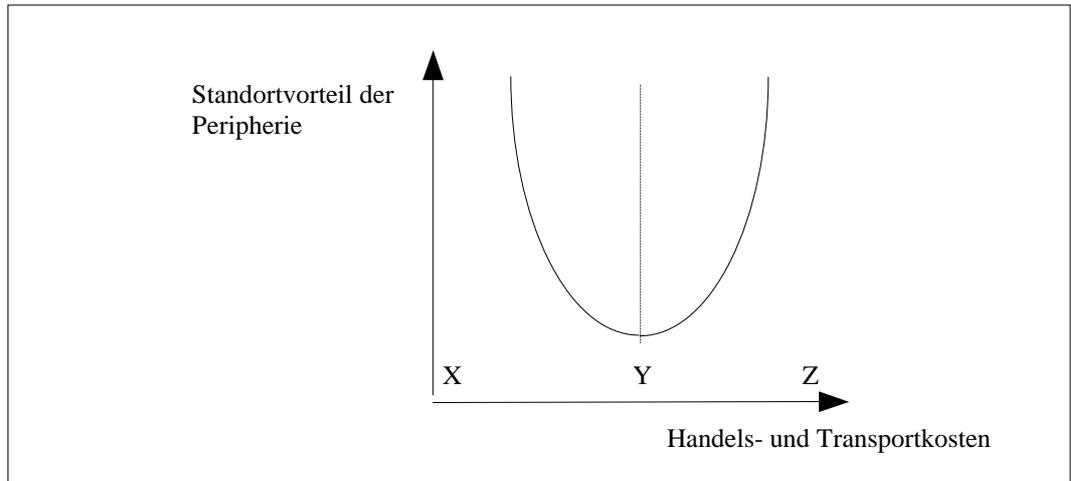
² Es sei darauf hingewiesen, daß es im Norden neben den realen Einkommenseinbußen auch zu relativen Lohnsenkungen kommen kann.

³ Für ein hypothetisches Zahlenbeispiel für Belgien und Spanien zur Verdeutlichung des *U*-förmigen Zusammenhangs siehe Krugman (1991), S. 96. Krugman stellt die Hypothese auf, daß die Transportkosten soweit gesunken sowie die Integration soweit vorangeschritten sind, daß sich Europa auf dem linken Abschnitt des *U*'s befindet: „...that we are now on the good part of *U*, not the bad: that railroads and steamships led to deindustrialization of the periphery, but that 1992 will actually favor peripheral manufacturing.“ Krugman (1991), S. 97 ff.

⁴ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 859.

⁵ Vgl. Peters (1995), S. 327.

Abbildung 6.2: Standort der Industrie im Zentrum oder der Peripherie



Quelle: Peters (1995), S. 327

Für hohe Transportkosten (Z) sind die beiden Länder autark, sie produzieren lediglich für ihren eigenen Markt. Sinken die Kosten der Raumüberwindung, so wird sich die gesamte Industrie in Land 1 konzentrieren, da die totalen Kosten (Summe der relativ hohen Lohnkosten und relativ geringen Transportkosten) dort am geringsten sind. Die Wettbewerbsfähigkeit, der industrielle Output sowie die Reallöhne des Landes 2 nehmen ab.¹ Sinken die Handels- bzw. Transportkosten unter den Punkt Y , so wirkt sich der Lohnkostenvorteil des Landes 2 vorteilhaft auf seine Wettbewerbsfähigkeit aus. Es kommt dort zu einer Erhöhung der Industrieproduktion und der Reallöhne.²

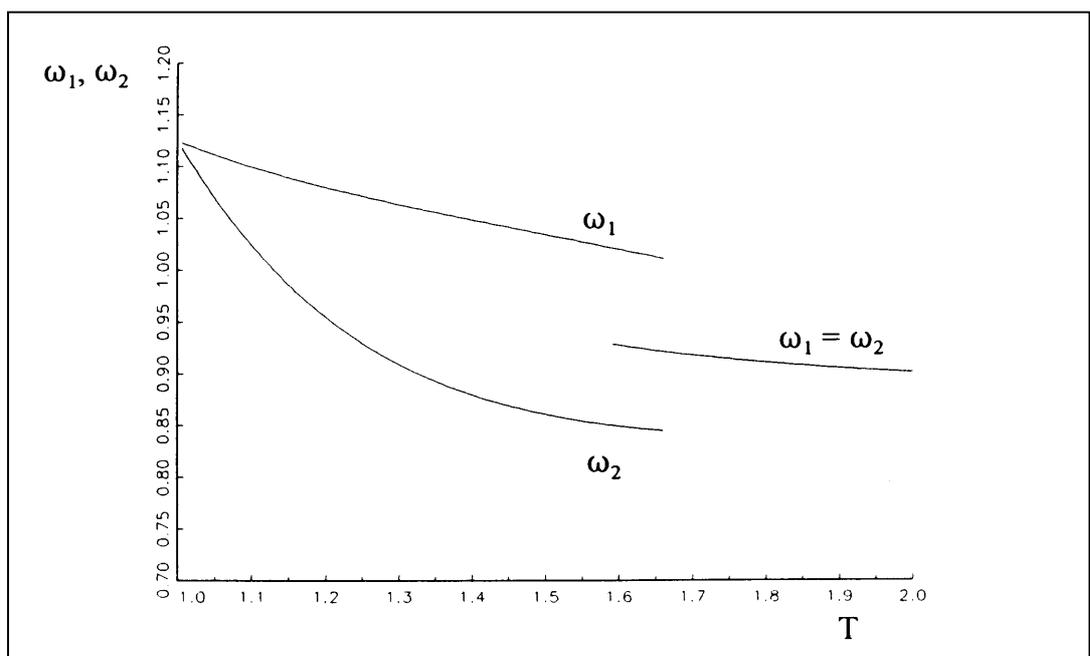
Die grundsätzliche Struktur der Gleichgewichte aus Schaubild 6.4 und 6.5 besitzt Allgemeingültigkeit, wie auch der diskontinuierliche Lohnanstieg im Norden und die diskontinuierliche Lohnsenkung im Süden bei Auftreten der Spezialisierung. Die Abhängigkeit der Reallöhne von den im Modell exogen zu bestimmenden Parametern ist in Schaubild 6.6 und 6.7 dargestellt. In

¹ In dieser Graphik wird eine stetige Abnahme der Wettbewerbsfähigkeit zwischen Punkt X und Y gezeigt. Folgt man jedoch der im Modell dargestellten diskontinuierlichen Entwicklung der Industriestrukturen, so müßte dies hier genau genommen durch eine unstetige Entwicklung der Wettbewerbsfähigkeit dargestellt werden.

² Vgl. Peters (1995), S. 326 ff. In der Ausgangssituation „Autarkie“ besteht bei Peters bereits eine „Core-Peripherie-Struktur“. Dies entspricht Ansätzen der neuen Außenhandelstheorie, in der ebenfalls von unterschiedlichen Ländergrößen ausgegangen wird.

Schaubild 6.6 wurde der Anteil der Ausgaben für Industrieprodukte, μ , von 0.55 auf 0.7 vergrößert. Dies erhöht das Beschäftigungsniveau des Industriesektors in Land 2, so daß die Realeinkommensdifferenzen zwischen den Ländern geringer ist. Zusätzlich ist Land 1 während der zweiten Integrationsphase keinen Realeinkommenseinbußen ausgesetzt, dargestellt durch die stetig ansteigende ω_1 -Kurve dieser Phase. Das ist darauf zurückzuführen, daß Land 1 bei einem hohen Wert μ einen größeren Anteil an Industrieprodukten importiert und somit von Transportkostensenkungen durch eine Reduzierung seiner Transportkostenlast stärker profitieren kann.¹

Schaubild 6.6: Reallöhne in Abhängigkeit von den Transportkosten für den Fall hoher Ausgaben für Industrieprodukte ($\mu = 0.7$)



Quelle:² Krugman (1997), S. 28

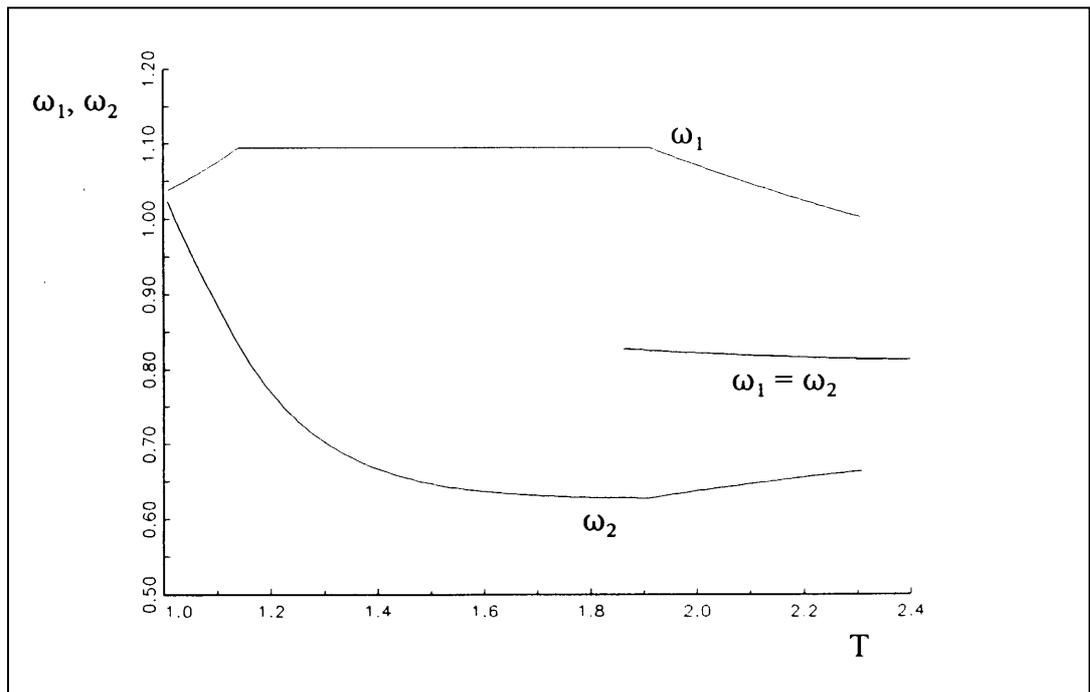
In Schaubild 6.7 hat der Parameter μ seinen ursprünglichen Wert, die Bedeutung der Linkages wurde vergrößert - der Parameter α , der für den An-

¹ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 872.

² Vgl. eine identische Darstellung Krugman; Venables (1995), S. 872, Schaubild VI.

teil der Zwischenprodukte in der Produktionsfunktion der Unternehmen steht, wurde von 0.4 auf 0.5 erhöht.

Schaubild 6.7: Reallöhne in Abhängigkeit von den Transportkosten für den Fall hoher Ausgaben für Zwischenprodukte ($\alpha = 0.5$)



Quelle:¹ Krugman (1997), S. 28

Dies hat eine Auswirkung auf den Bereich von Transportkosten, für den Agglomeration möglich ist: er vergrößert sich. Industriesektoren, die durch einen großen Anteil an Zwischenprodukten in der Produktion gekennzeichnet sind, werden sich daher bei der Integration Europas früher agglomerieren als Industriesektoren, die wenig Zwischenprodukte in die Produktion einfließen lassen.² Durch eine Erhöhung des Parameters α kommt es außerdem zu einer Vergrößerung des Lohndifferentials zwischen den beiden Ländern. Agglomerative Kräfte wirken nun stärker. Im hier dargestellten

¹ Vgl. für eine identische Darstellung Krugman; Venables (1995), S. 873, Schaubild VII.

² Ein Vergleich verschiedener Industriesektoren ist aufgrund unterschiedlicher Werte von α möglich. Innerhalb des Modellrahmens wird jedoch lediglich ein Industriesektor modelliert. Diese Einschränkung wird durch das CM in Kap. 7 aufgehoben.

Fall gibt es einen Transportkostenbereich, in dem die gesamte Industrieproduktion ausschließlich im Norden stattfindet, so daß $\lambda_2 = 0$ gilt. Der Wert sämtlicher Ausgaben für Industrieprodukte beider Länder entspricht in diesem Fall dem Wert des industriellen Output von Land 1, durch den die Industriearbeiterlöhne von Land 1 determiniert werden. Dies generiert das schon angesprochene große Lohndifferential, das jedoch nicht ausreichend groß ist, die Produktion im Süden des Landes rentabel werden zu lassen.¹ „Industrieproduktion ausschließlich im Norden“ wird durch den horizontalen Abschnitt der ω_1 -Kurve ablesbar - das Realeinkommen des Landes 1 wird nicht durch Transportkostensenkungen beeinflusst, da das Land keine Industrieprodukte mehr importiert und landwirtschaftliche Produkte ohne das Anfallen von Transportkosten in den Norden befördert werden können.

Man kann folglich zusammenfassend festhalten, daß eine Core-Periphery-Struktur um so eher entsteht, je geringer die Transport- bzw. Handelskosten sind (niedriges T), je größer der Anteil der Zwischenprodukte in der Produktion des industriellen Produktes ist (hohes α) und je stärker Unternehmen Skalenerträge ausschöpfen können (niedriges σ).² Der Anteil der Nachfrage der Konsumenten nach differenzierten Produkten, μ , hat keine Auswirkung auf die Höhe des Break-Points,³ er beeinflusst jedoch die Entwicklung der Industriestruktur und des Realeinkommens der Länder.

6.10 Zusammenfassung der Ergebnisse

Bei der Darstellung des MMZ wurde zwischen dem Fall bestehender und nicht bestehender Faktormarktkonkurrenz unterschieden. Existiert keine Faktormarktkonkurrenz ($\mu < 0,5$), so sind die Nominallöhne beider Länder stets identisch. Bei fortschreitender Integration kann es zu der Situation kommen, daß die gesamte Industriebeschäftigung in nur einem Land konzentriert ist, ohne daß sich die Nominallöhne zwischen den beiden Ländern unterscheiden. Dies entspricht dem Ergebnis aus dem DSM, in dem aufgrund der interregionalen Mobilität der Industriearbeiter keine Nominallohndifferenzen zwischen den Regionen entstehen konnten. Besteht Faktormarktkonkurrenz ($\mu > 0,5$), können die nominalen Industriearbeiterlöhne

¹ Vgl. Krugman; Venables (1995), S. 873.

² Siehe Kap. 6.8, Interpretation des Break-Points, vgl. Krugman; Venables (1995), S. 870.

³ Die Höhe des Break-Points wird durch Gleichung (6.26), Kap. 6.8, bestimmt, die von μ unabhängig ist.

von eins abweichende Werte annehmen. Lohndifferentiale zwischen Ländern können entstehen, eine U-förmige Entwicklung der Reallöhne, des industriellen Outputs und der Wettbewerbsfähigkeit der peripheren Region sind möglich. Für den Fall bestehender und nicht bestehender Faktormarktkonkurrenz existiert jedoch eine Struktur der stabilen und instabilen Gleichgewichte, welche mit Hilfe des Sustain- und Break-Pointes in drei Phasen untergliedert werden kann. Sie ist mit der des DSM vergleichbar.

Während es innerhalb des DSM aufgrund von agglomerierenden Kräften zu Bevölkerungsballungen kommen, sich also die Anzahl der in jeder Region lebenden Menschen verändern kann, ist im MMZ die in einer Region lebende Anzahl an Menschen fest vorgegeben. Eine Agglomeration im Sinne eines Ballungszentrums kann folglich im MMZ nicht entstehen. Durch die intersektorale Mobilität der Arbeiter ist jedoch die Agglomeration des Industriesektors bei unveränderter Größe der Bevölkerung einer Region möglich. Agglomeration im DSM entsteht aufgrund von Nachfrageexternalitäten der mobilen Industriearbeiter, im MMZ wird sie durch Nachfrageexternalitäten des Industriesektors selbst möglich.

Im MMZ sowie auch im DSM wird lediglich ein Industriesektor modelliert. Zwischen Industriesektoren kann folglich nur dadurch differenziert werden, daß unterschiedliche Werte für die exogenen Parameter angenommen werden, die den Industriesektor des Modells charakterisieren. So kann zum Beispiel die Aussage aus den Modellen abgeleitet werden, daß für skalenintensiv produzierende Industriesektoren Agglomeration bei höheren Transportkostenwerten möglich und auch zwingend wird.¹

Bestehen Verflechtungen durch vor- und nachgelagerte Produktionsprozesse innerhalb und zwischen allen Industriesektoren in gleicher Stärke, so muß nicht innerhalb des Modellrahmens zwischen Industriesektoren differenziert werden. Aufgrund der Integration wird es - gemäß dem MMZ - zur Agglomeration aller Industriesektoren an einem Standort kommen. Sind jedoch Verflechtungen innerhalb eines Industriesektors wesentlich ausgeprägter als die zwischen verschiedenen Sektoren, so ist die Modellierung nur einer Industrie nicht ausreichend. Im folgenden Kapitel kommt es zu einer Erweiterung des Modells auf zwei Industriesektoren, damit die angesprochene Differenzierung möglich wird.

¹ Vgl. Tab. 5.1, Kap. 5.11 und Kap. 6.6.

7 Das Clustermodell: Berücksichtigung mehrerer Industriesektoren

7.1 Einleitung

Ein Ziel dieser Arbeit ist es festzustellen, ob und warum es aufgrund der Integration Europas zur Agglomeration von Industriesektoren kommt. Im DMS und im MMZ können durch verschiedene Arten von Forward- und Backward-Linkages positive Externalitäten modelliert werden, die das Entstehen von industrieller Agglomeration erklären. Beide Modelle liefern somit Ansatzpunkte zur Beantwortung der in der Arbeit gestellten Frage. Da jedoch in beiden Modellen lediglich ein Industriesektor und ein landwirtschaftlicher Sektor modelliert wird, folgt aus der Agglomeration des Industriesektors gezwungenermaßen das Entstehen einer Core-Peripherie-Struktur. Integration führt in diesen Modellen zur Deindustrialisierung eines der beiden Standorte, in dem dann größtenteils bzw. ausschließlich landwirtschaftliche Produkte hergestellt werden. Dies ist ein interessantes Ergebnis, trägt jedoch nicht zu der Beantwortung der hier gestellten Frage bei. Ersetzt man im Modell hingegen den landwirtschaftlichen durch einen industriellen Sektor, so kann keine Core-Peripherie-Struktur mehr entstehen. Da nur noch industrielle Produktion modelliert wird und Arbeitslosigkeit in diesem Modell ausgeschlossen ist - wie auch im DSM und MMZ -, wird in allen Gleichgewichtssituationen jeder Standort industrielle Produktion haben. In diesem Fall kann gezeigt werden, daß es zu Clusterbildungen unterschiedlicher Industriesektoren in den Regionen kommen kann, bzw., daß sich Standorte/Länder/Regionen in der Produktion unterschiedlicher Industriesektoren spezialisieren können.¹ Analog zum MMZ entstehen Forward- und Backward-Linkages aufgrund von Zwischenprodukten, die für die Produktion notwendig sind. Der Prozeß der Clusterbildung oder Spezialisierung kann im Rahmen des CM dann entstehen, wenn zwischen Unternehmen eines Industriesektors stärkere Kauf- bzw. Verkaufsbeziehungen bestehen als zwischen Unternehmen verschiedener Industriesektoren.

Das CM gehört - wie das MMZ - dem zweiten Forschungsbereich der neuen Wirtschaftsgeographie an, in dem die Integration von Ländern - nicht Regionen - untersucht wird und in dem folglich Immobilität der Produktionsfaktoren zwischen Ländern und Mobilität der Produktionsfaktoren zwischen Sektoren unterstellt wird. Im Gegensatz zum MMZ existiert im CM kein Sektor mehr, der durch die Marktform der vollständigen Konkurrenz

¹ Vgl. Ottaviano; Puga (1997), S. 27.

gekennzeichnet ist: Beide Industriesektoren unterliegen vielmehr der Marktform der monopolistischen Konkurrenz, wobei einerseits Unternehmen jeden Sektors einen größeren Anteil ihrer Zwischenprodukte an Unternehmen des gleichen Bereichs¹ verkaufen als an Unternehmen des anderen Sektors. Andererseits kaufen Unternehmen jedes Sektors einen größeren Anteil an Zwischenprodukten von Unternehmen des gleichen, als von Unternehmen des anderen Bereichs.² Läßt sich ein weiteres Unternehmen in einer Region nieder, können Unternehmen des gleichen Sektors stärker von den daraus resultierenden vorteilhaften Backward- und Forward-Linkages profitieren als Unternehmen des anderen Sektors. Im Gegensatz dazu trifft der - durch das zusätzliche Unternehmen entstandene - erhöhte Wettbewerb auf dem Absatz- und Arbeitsmarkt Unternehmen beider Sektoren gleich stark.³ Deshalb führt die Integration eines Wirtschaftsraumes dazu, daß sich jede Region auf die Herstellung von Produkten eines Industriesektors spezialisiert.

7.2 Grundlagen des CM und Modellaufbau

Auch hier wird der Aufbau des Modells graphisch veranschaulicht. Dies ermöglicht einen Überblick über die Modellstruktur sowie einen guten Ansatzpunkt zur Abgrenzung des MMZ zu den anderen in dieser Arbeit vorgestellten Modellen.

Wie in der Graphik dargestellt, gibt es für jeden Standort ein Arbeitsangebot von L . Für einen Standort muß nicht zwischen dem Arbeitsangebot der beiden Industriesektoren - L^1 und L^2 - unterschieden werden, da die Arbeiter intersektoral mobil sind. Sie können frei wählen, ob sie ihre Arbeitskraft dem Industriesektor 1 oder 2 zur Verfügung stellen.⁴

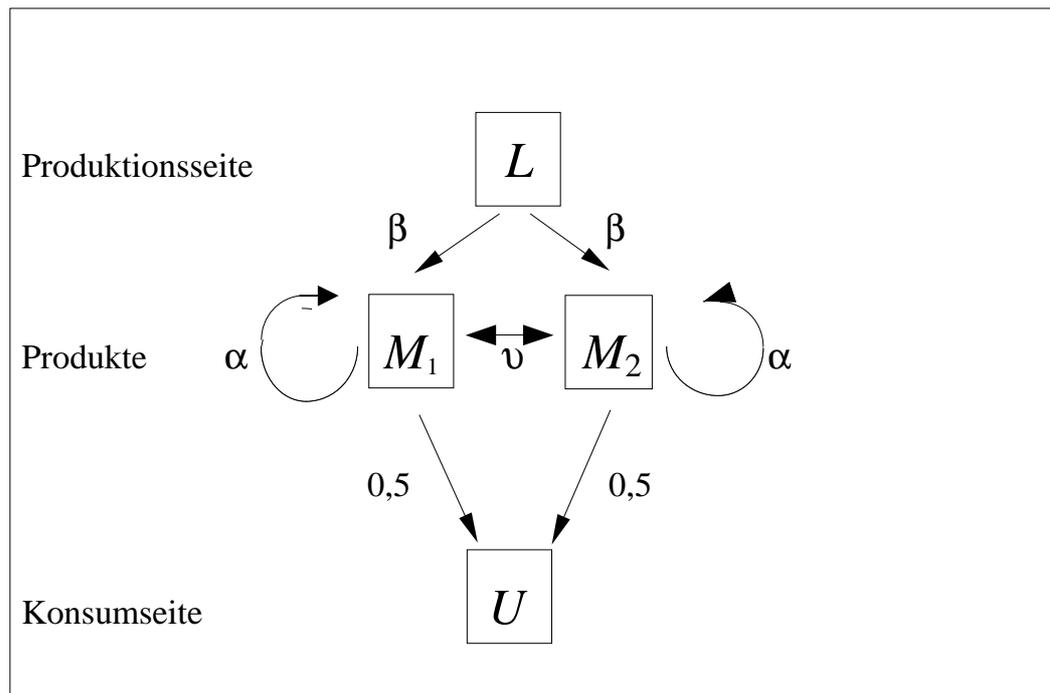
¹ Die Begriffe Sektor und Bereich werden synonym verwendet.

² Vgl. Ottaviano; Puga (1997), S. 27.

³ Vgl. Ottaviano; Puga (1997), S. 27. Das gleiche Argument wurde von Henderson benutzt, um die Spezialisierung von Städten zu erklären, vgl. Henderson (1987), S. 929 ff.

⁴ Eine analoge Argumentation gilt für das MMZ. Für einen Standort muß im MMZ nicht zwischen dem Arbeitsangebot der Industriearbeiter und Landwirte unterschieden werden, vgl. Kap. 6.2.

Abbildung 7.1: Das Cluster-Modell



Quelle: Eigene Darstellung

Das Modell ist durch zwei Mengenindizes charakterisiert: M_1 (M_2) steht für den Mengenindex differenzierter Produkte des Industriesektors 1 (2). Zur Herstellung differenzierter Produkte sind nun drei Inputfaktoren notwendig, verdeutlicht durch jeweils drei auf die Mengenindizes deutende Pfeile. Inputfaktoren sind Arbeit, das selbsterstellte Produkt und das des anderen Sektors. Die Anteile der Inputfaktoren an der Produktion sind durch β , ν und α festgelegt. Der gegenseitige Bedarf an Industrieprodukten wird durch einen Doppelpfeil verdeutlicht.

Nachfrage nach den differenzierten Produkten M_1 und M_2 entsteht durch drei Seiten: Der eigene Industriezweig, der fremde Industriezweig und die Konsumenten treten als Nachfrager auf. Dies wird durch jeweils die drei von den Mengenindizes wegweisenden Pfeile verdeutlicht.

7.3 Nutzenfunktion und Produktionsfunktion

Während im DSM und im MMZ die Konsumenten ihren Nutzen gemäß $U = M^\mu A^{1-\mu}$ aus einem differenzierten Industrieprodukt M und einem landwirtschaftlichen Produkt A generieren, teilen die Konsumenten im CM ihr Einkommen gleichmäßig für den Konsum von zwei differenzierten Produkten auf. Sie verbrauchen annahmegemäß eine identische Menge an M_1

und M_2 . Der Ausgabenanteil ihres Einkommens μ ist folglich - im Gegensatz zum DSM und MMZ¹ - von vornherein festgelegt und nimmt den Wert 0,5 an. Die Präferenzen aller Konsumenten werden somit durch folgende Cobb-Douglas-**Nutzenfunktion** beschrieben:²

$$U = M_1^{0,5} M_2^{0,5}, \quad (7.1)$$

wobei M_1 und M_2 als Mengenindex für den Konsum von differenzierten Industrieprodukten stehen. Wie schon in den vorherigen Kapiteln werden die Präferenzen der Konsumenten für differenzierte Produkte gemäß der Formalisierung von Dixit/Stiglitz (1977) durch CES-Nutzenfunktionen spezifiziert. Für beide Industriesektoren besteht also einer Nachfrageelastizität von σ .

Das im folgenden dargestellte Modell ist auf zwei symmetrische Industriesektoren 1 und 2 sowie zwei symmetrische Standorte - Inland und Ausland - beschränkt.³ Die Vergleichbarkeit zum DSM und MMZ wird erhöht, da diese Modelle ebenfalls auf zwei Standorte reduziert wurden. Transportkosten entstehen auch in diesem Modell bei dem Transport von differenzierten Gütern zwischen den zwei Standorten, jedoch nicht bei ihrem Transport innerhalb eines Standortes. Da die Standorte symmetrisch sind, werden im folgenden meist nur die Präferenzen, die Technologie usw. des Inlandes beschrieben; analoge Gleichungen gelten für das Ausland. Ausländische Variablen werden durch einen * gekennzeichnet. Des weiteren wird im folgenden größtenteils lediglich einer der beiden Industriesektoren dargestellt, da sie symmetrisch sind.⁴ Die Symmetrie der Industriesektoren folgt unter anderem aus der Ausgestaltung der Cobb-Douglas-Nutzenfunktion. Konsumenten teilen ihr Einkommen aufgrund der Nutzenfunktion gleichmäßig auf die beiden Industriesektoren auf.

Da die Nachfrage nach industriellen Produkten auch in diesem Modell durch eine CES-Nutzen bzw. -Produktionsfunktion beschrieben wird,

¹ In diesen Modellen konnten unterschiedliche Werte für den exogenen Parameter μ gewählt werden, vgl. z. B. für das DSM Kap. 5.1 und für das MMZ Kap. 6.9. Für einen umfassenden Vergleich siehe Kap. 8.1.1.

² Vgl. Krugman; Venables (1993), S. 6.

³ Vgl. Krugman; Venables (1993), S. 6.

⁴ Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 962.

nimmt der inländische Preisindex für die Industriesektoren 1 und 2 - analog zu Gleichungen (6.2) und (5.15) - folgende Form an:¹

$$G_i = \left[n_i p_i^{1-\sigma} + n_i^* (p_i^* T)^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad i = 1, 2, \quad (7.2)$$

wobei n_i , n_i^* die Anzahl der differenzierten Produkte des Industriesektors i für das Inland und für das Ausland darstellen. Des Weiteren ist p_i und p_i^* der für jede Variante des Industriesektors i geltende Preis im Inland und im Ausland.² Alle differenzierten Industrieprodukte eines Industriesektors und eines Standortes besitzen annahmegemäß den gleichen Preis.³ T stellt wie schon zuvor die Eisberg-Transportkosten dar: Damit z. B. eine Einheit eines beliebigen Produktes den ausländischen Standort erreicht, müssen $T > 1$ Einheiten dieses Produktes vom inländischen Standort losgeschickt werden.⁴

Die **Produktionsfunktion** des DSM ist dadurch charakterisiert, daß lediglich ein einziger Inputfaktor - Arbeit - zur Herstellung des differenzierten Produktes notwendig ist.⁵ Im MMZ wurde die Produktionsfunktion erweitert: Nicht nur Arbeit, sondern auch ein Zwischenprodukt wird zur Schaffung des differenzierten Produktes notwendig.⁶ Wie schon in der Graphik zum CM angedeutet, kommt es in dort zu einer nochmaligen Erweiterung der Produktionsfunktion: Die Inputfaktoren der Herstellung sind nicht nur Arbeit und ein Zwischenprodukt, sondern Arbeit und die Zwischenprodukte beider Industriesektoren.

Anstatt die Produktionsfunktion explizit zu beschreiben, wird sie - analog zum MMZ - nur indirekt durch ihre relevanten Preisindizes dargestellt. Der Preis für Arbeit ist gleich dem Lohn w_i (geltender Lohn im Industriesektor 1

¹ Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 962, Gl. (1).

² Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 962.

³ Diese Annahme wurde ebenfalls schon in allen vorhergegangenen Modellen getroffen, siehe z. B. Gl. (5.13), Kap. 5.1.

⁴ Es sei darauf hingewiesen, daß in den beiden vorhergegangenen Modellen die Indizes der Variablen dazu verwendet wurde, zwischen *Standorten* zu differenzieren. Indizes werden in diesem Modell zur Differenzierung zwischen *Industriesektoren* herangezogen.

⁵ Vgl. Gl. (5.18), Kap. 5.3.

⁶ Vgl. $TC = w_r^{1-\alpha} G_r^\alpha (F + c^M q^*)$.

und 2), der Preis für Zwischenprodukte entspricht dem Preisindex der Gleichung (7.2). Analog zum MMZ wird auch hier die vereinfachende Annahme getroffen, daß das differenzierte Zwischenprodukt dem differenzierten Konsumgut gleicht. Die Preisindizes G_i ($i = 1,2$) sind folglich für die Konsumenten sowie für die Unternehmen relevant und somit Bestandteil der Ausgaben bzw. der Kostenfunktion. Aus Gleichung (7.2) kann abgelesen werden, daß Firmen alle Produktvarianten eines Sektors als Zwischenprodukte in ihrer Produktion verwenden¹ und daß ihr Nutzen um so stärker steigt, je größer die Vielfalt der Produktvarianten ist, die nahe ihrem Standort produziert werden. Dies entspricht der Forward-Linkage: Die Erreichbarkeit eines großen Marktes für Zwischenprodukte reduziert den Preisindex und somit die Produktionskosten der Firmen.²

Analog zu Kapitel 6.3 sei angenommen, daß die Zusammensetzung der Inputfaktoren Arbeit und Zwischenprodukte in der Herstellung durch eine Cobb-Douglas-Nutzen bzw. -Produktionsfunktion beschrieben wird, wobei der Parameter α nun den Inputanteil der Zwischenprodukte der eigenen Industrie (i) und der Parameter ν den Inputanteil der Zwischenprodukte des anderen Industriesektors (j) beschreibt.³ Der Einheitspreis bzw. die Kosten zur Produktion einer Einheit (Einheitskosten) aller Inputfaktoren ist dann gegeben durch:⁴

$$V_i = w_i^{1-\alpha-\nu} G_i^\alpha G_j^\nu \quad i=1,2. \quad (7.3)$$

Es wird deutlich, daß für beide Industriesektoren der Anteil an Arbeit bei der Produktion $(1-\alpha-\nu)$ entspricht. Zur Vereinfachung gelte im folgenden $(1-\alpha-\nu) = \beta$, so daß $\alpha + \nu + \beta = 1$ gilt. Da der Parameter α den Inputanteil der Zwischenprodukte der eigenen Industrie (i) und der Parameter ν den Inputanteil der Zwischenprodukte des anderen Industriesektors (j) beschreibt, kann die Struktur der Inputfaktoren beider Industriesektoren folgendermaßen veranschaulicht werden:

¹ Der Preisindex wird durch jede Produktvariante beeinflusst, da die Nachfrage nach differenzierten Produkten durch eine CES-Nutzenfunktion beschrieben wurde; siehe dazu auch Kap. 4.1 „Vorliebe für Vielfalt“ aufgrund der CES-Nutzenfunktion.

² Für analoge Ausführungen und eine weitergehende Interpretation, besonders der Forward-Linkage, siehe DSM, Kap. 5.2 sowie MMZ, Kap. 6.4.

³ α bzw. ν geben konstante Produktionselastizitäten der Einsatzfaktoren wieder.

⁴ Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 962, Gl. (4).

Abbildung 7.2: Struktur der Inputfaktoren im Cluster-Modell

	Industrie 1	Industrie 2
Industrie 1	α	ν
Industrie 2	ν	α
Arbeit	β	β

Quelle: Krugman (1997), S. 5

Ist $\alpha = \nu$, so sind die beiden Industriesektoren identisch, da sie in diesem Fall genau die gleiche Menge aller Inputs benutzen. Gilt jedoch $\alpha \neq \nu$, so unterscheiden sie sich durch die Zusammensetzung der Inputfaktoren „Zwischenprodukte“. Ist $\alpha > \nu$, so verwendet ein Sektor bei der Produktion mehr eigene Zwischenprodukte als solche des anderen Sektors, so daß die Verknüpfungen innerhalb des Sektors stärker sind. Gilt umgekehrt $\alpha < \nu$, sind die Verknüpfungen zwischen den Sektoren stärker.¹

Diese Inputfaktoren fließen sowohl als Fixkosten F sowie als variable Kosten c (pro Mengeneinheit) in die Produktion ein. Die Gesamtkosten (TC) einer Firma sind folglich:²

$$TC_i = V_i(F + cq_i) \quad \text{bzw.} \quad TC_i = w_i^{1-\alpha-\nu} G_i^\alpha G_j^\nu (F + cq_i). \quad (7.4)$$

Da beide Industriesektoren der monopolistischen Konkurrenz unterliegen und sie eine Preiselastizität der Nachfrage in Höhe von σ konfrontieren, ist für sie - gemäß der Robinson-Amoroso-Relation - der gewinnmaximale Preis differenzierter Produkte gleich den Grenzkosten der Produktion, die

¹ Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 963.

² Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 962, Gl. (4).

um den Faktor $\sigma / (\sigma - 1)$ erhöht sind. Der gewinnmaximale Preis ist demnach:¹

$$p_i = V_i c \frac{\sigma}{\sigma - 1} \text{ bzw. } p_i = w_i^{1-\alpha-\nu} G_i^\alpha G_j^\nu c \frac{\sigma}{\sigma - 1}. \quad (7.5)$$

Analog zu Kapitel 5.3.1 kann auch hier die Größe eines Unternehmens (bzw. die optimale Ausbringungsmenge q^*) hergeleitet werden.² Dazu bestimmt man zunächst den Gewinn eines repräsentativen Unternehmens bei einem Ab-Werk-Preis p_i , wobei sich die absetzbare Menge q_i aus der Nachfrage beider Standorte nach dem Produkt i ergibt:

$$\Pi_i = p_i q_i - V_i (F + c q_i). \quad (7.6)$$

Das Unternehmen wählt den durch Gleichung (7.5) beschriebenen gewinnmaximalen Preis, so daß es kurzfristig Gewinne in folgender Höhe realisieren kann:³

$$\Pi_i = \frac{c V_i}{\sigma - 1} \left[q_i - \frac{F(\sigma - 1)}{c} \right]. \quad (7.7)$$

Unter der Annahme, daß freier Markteintritt bzw. Marktaustritt bei der Realisation von Gewinnen bzw. Verlusten besteht, wird der Gewinn eines einzelnen Anbieters langfristig null entsprechen. Im langfristigen Gleichgewicht gilt folglich $\Pi_i = 0$. Die Höhe des Outputs eines Unternehmens entspricht im langfristigen Gleichgewicht:

$$q^* \equiv \frac{F(\sigma - 1)}{c}. \quad (7.8a)$$

¹ Für eine analoge Argumentation siehe Kap. 5.3.1 Gl. (5.20) sowie Kap. 6.3 Gl. (6.0), (6.1). Vgl. ebenfalls Krugman; Venables (1996), S. 962, Gl. (2).

² Siehe (5.19), Kap. 5.3.1.

³ Man setze Gl. (7.5) in Gl. (7.6) ein, vgl. (5.21), Kap. 5.3.1, sowie Krugman; Venables (1996), S. 962, Gl. (3).

Die Größe eines Unternehmens ist somit auch in dieser Modellvariante eindeutig bestimmbar und unabhängig von der aggregierten Nachfrage nach dem differenzierten Produkt insgesamt.¹ Sie ist außerdem unabhängig von V_i , den Kosten aller Inputfaktoren, die bei der Herstellung einer Einheit des differenzierten Produktes (Einheitskosten) anfallen. Betont sei nochmals, daß die Industriesektoren symmetrisch sind, so daß sie beide identische Fixkosten und eine identische optimale Firmengröße haben. Des weiteren sind die Preiselastizitäten der Nachfrage sowie sämtliche Produktionselastizitäten in beiden Industriesektoren identisch.²

Wie schon zuvor werden Einheiten erstens so gewählt, daß die variablen Kosten dem Kehrwert des Preisaufschlages entsprechen, also $c^M = (\sigma - 1) / \sigma = \rho$ ist. Die Firma wird dann folgenden Güterpreis festsetzen:³

$$p_i = w_i^{1-\alpha-\nu} G_i^\alpha G_j^\nu \quad i=1,2 \text{ oder}$$

$$p_1 = w_1^\beta G_1^\alpha G_2^\nu \quad \text{und} \quad p_2 = w_2^\beta G_2^\alpha G_1^\nu \quad (7.8 \text{ b})$$

Die optimale Ausbringungsmenge einer Firma wird aufgrund der ersten Normalisierung zu:⁴

$$q^* = F \sigma \quad (7.8 \text{ c})$$

Analog zu den beiden vorhergegangenen Modellen kann eine zweite Normalisierung durchgeführt werden.¹ Einheiten werden so gewählt, daß der Fixkostenanteil F einer Firma folgender Gleichung entspricht:²

¹ Eine Marktvergrößerung drückt sich auch hier durch eine Erhöhung der Anzahl der Produktvarianten aus, da jedes Unternehmen bereits seine optimale Ausbringungsmenge realisiert hat. Siehe Kap. 4.5, vgl. ebenfalls Krugman; Venables (1993), S. 10.

² Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 962.

³ Man ersetze c in Gl. (7.5) durch $(\sigma - 1) / \sigma$. Vgl. Venables (1995), S. 298 für eine analoge Darstellung für das MMZ.

⁴ Man ersetze c in Gl. (7.8) durch $(\sigma - 1) / \sigma$.

$$F = I/(1-\alpha-\nu)\sigma \quad (7.8 \text{ d})$$

Durch die gewählten Einheitsmaße wird die Ausbringungsmenge, bei der eine Firma einen Gewinn von null realisiert (7.8), zu:³

$$q^* = I/(1-\alpha-\nu). \quad (7.8 \text{ e})$$

Im DSM und MMZ kam es aufgrund analoger Normalisierungen zu einer optimalen Ausbringungsmenge von $q^* = \mu$ bzw. von $q^* = I/(1-\alpha)$.⁴

Im Gegensatz zum DSM sind Industriearbeiter im CM räumlich immobil, so daß das Arbeitsangebot eines Standortes - wie im „Modell mit Zwischenprodukten“ - fix vorgegeben ist und annahmegemäß eins entspricht.⁵ Industriearbeiter können in jedem der beiden Industriesektoren beschäftigt sein, so daß sektorale Mobilität der Industriearbeiter besteht. Da der Arbeitsplatzwechsel zwischen den Sektoren annahmegemäß nur mit einer zeitlichen Verzögerung möglich ist, können sich die Löhne der beiden Sektoren kurzfristig unterscheiden.⁶

Der Anteil der Arbeiter, der in der inländischen Produktion des Industriesektors 1 (2) beschäftigt ist, entspricht L_1 (L_2), wobei $L_1 + L_2 = I$. Der Gesamtwert der Industrieproduktion des Sektors eines Landes ist $n_i p_i q^*$. Wie durch die Produktionsfunktion der Unternehmen definiert, entsprechen die Kosten, die aufgrund der Industriearbeiter bei der Produktion entstehen, dem Anteil $\beta = (1-\alpha-\nu)$.⁷ Die gezahlten Löhne für Industriearbeiter dieses

¹ Vgl. DSM, Kap. 5.4, vgl. MMZ, Kap. 6.4, sowie Kap. 8.8.1.

² Da es sich bei F um eine exogene Größe handelt, kann frei gewählt werden, in welchen Einheiten sie gemessen wird.

³ Man ersetze F der Gleichung (7.8.c) durch (7.8.d).

⁴ Für einen direkten Vergleich siehe Kap. 8.8.1.

⁵ Vgl. (6.3), Kap. 6.4. Siehe ebenfalls Krugman; Venables (1996), S. 963: „Each country is endowed with one unit of labour.“

⁶ Vgl. Kap. 5.3.2, Gl. (5.27). Für eine Diskussion über mögliche Unterschiede kurzfristiger Löhne und den daraus folgenden Anpassungsmechanismen; vgl. Krugman; Venables (1996), S. 963.

⁷ Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 963; man erinnere sich, daß bei der Produktion differenzierter Produkte die Zusammensetzung der Inputfaktoren Arbeit und Zwischenprodukte durch eine Cobb-Douglas-Funktion beschrieben ist, wobei $1-\alpha-\nu$ den Anteil der Arbeiter bei der Produktion darstellt.

Landes entsprechen folglich dem Anteil $(1 - \alpha - \nu)$ des Gesamtwertes, so daß Beschäftigungshöhe und Anzahl der Firmen jeder Industrie durch folgende Gleichung in Zusammenhang stehen:¹

$$w_i L_i = (1 - \alpha - \nu) n_i p_i q^* . \quad (7.9)$$

Berücksichtigt man Gleichung (7.8 e), so kann Gleichung (7.9) umgeformt werden zu:

$$w_i L_i = n_i p_i \quad \text{bzw.} \quad n_i = w_i L_i / p_i .$$

Dieses Ergebnis ist wiederum vergleichbar mit denen des DSM und des MMZ. In diesen Modellen erhielt man das Ergebnis, daß

$$n_r = \frac{L_r^M}{\mu} \quad (\text{DSM}) \quad \text{und} \quad n_r = \frac{w_r}{p_r} \lambda_r \quad (\text{MMZ}).$$

7.4 Preisindex, Ausgaben für differenzierte Produkte und Lohngleichungen

Ersetzt man in Gleichung (7.2) n_i durch $w_i L_i / p_i$ (n_i^* durch $w_i^* L_i^* / p_i^*$) und die dann vorhandenen p_i (p_i^*) durch die jeweiligen Gleichungen (7.8 b) für das Inland sowie für das Ausland, so erhält man folgende **Preisindizes**:

$$G_1 = \left[L_1 w_1^{1-\beta\sigma} G_1^{-\alpha\sigma} G_2^{-\nu\sigma} + L_1^* w_1^{*1-\beta\sigma} G_1^{*-\alpha\beta} G_2^{*-\nu\sigma} T^{1-\sigma} \right] \frac{1}{(1-\sigma)} \quad (7.9b)$$

$$G_2 = \left[L_2 w_2^{1-\beta\sigma} G_2^{-\alpha\sigma} G_1^{-\nu\sigma} + L_2^* w_2^{*1-\beta\sigma} G_2^{*-\alpha\beta} G_1^{*-\nu\sigma} T^{1-\sigma} \right] \frac{1}{(1-\sigma)} .$$

¹ Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 963, Gl. (5).

Man erkennt, daß der inländische Preisindex des Industriesektors 1 (G_1) abhängig ist von seinem eigenen Preisindex, von dem des anderen inländischen Industriesektors sowie von beiden ausländischen Preisindizes. Das Gleiche gilt für den inländischen Preisindex des Industriesektors 2 (G_2). Hier nicht explizit aufgeführt sind die Indizes für das Ausland, G_1^* und G_2^* . Sie können jedoch analog zu der hier aufgezeigten Weise hergeleitet werden. Man wird dann erkennen, daß sie ebenfalls von ihren eigenen und allen anderen Preisindizes abhängig sind. Das ist darauf zurückzuführen, daß die Preisindizes die Grenzkosten der Produktion beeinflussen. Man erhält aus der Gesamtkostenfunktion (7.4) folgende Grenzkostenfunktion:¹

$$\frac{dTC}{dq^*} = cw_i^{1-\alpha-\nu} G_i^\alpha G_j^\nu.$$

Die Preisindizes haben aufgrund der Beeinflussung der Grenzkosten eine Auswirkung auf den Preis, den die Unternehmen eines Sektors und Standortes verlangen müssen.

Ausgaben für differenzierte Produkte der Industriesektoren werden im folgenden hergeleitet. Da Konsumenten ihre Einkünfte lediglich durch die in den Industriesektoren gezahlten Löhne generieren, entspricht das Gesamteinkommen der (hier inländischen) Konsumenten der Lohnsumme der beiden Sektoren:²

$$Y = w_1 L_1 + w_2 L_2 \quad \text{oder} \quad Y = w_1 L_1 + w_2 (1 - L_1). \quad (7.10)$$

Ausschlaggebend für die Standortbestimmung eines bestimmten Unternehmens ist jedoch nicht das aggregierte Einkommen einer Volkswirtschaft, sondern die Ausgaben, die für differenzierte Produkte seines eigenen Industriesektors getätigt werden. Ausgaben für das Produkt eines Sektors entstehen durch die Konsumenten, die gemäß ihrer Cobb-Douglas-

¹ Die Grenzkosten werden durch die Lohnhöhe der Industriearbeiter und die Preisindizes der Zwischenprodukte beeinflusst, vgl. Krugman; Venables (1993), S. 11. Im MMZ gilt dagegen $\frac{dTC}{dq^*} = c^M w_r^{1-\alpha} G_r^\alpha$, im DMS gilt $\frac{dTC}{dq^*} = c^M w_r^M$.

² Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 963, Gl. (6).

Nutzenfunktion die Hälfte ihres Gesamteinkommens für ein Industrieprodukt ausgeben und durch die Nachfrage der Firmen nach Zwischenprodukten.¹ Da die Anteile α und ν des Gesamtwertes der jeweiligen Produktion der Industriesektoren für Zwischenprodukte ausgegeben werden, kann die inländische Ausgabenfunktion für Produkte des Industriesektors i geschrieben werden als:

$$E_i = 0.5Y + \alpha n_i p_i q_i + \nu n_j p_j q_j \quad \text{bzw.}^2$$

$$E_i = 0.5Y + \frac{\alpha w_i L_i + \nu w_j (I - L_i)}{I - \alpha - \nu} \quad i=1,2 \quad (7.11)$$

und - ersetzt man Y durch (7.10) - auch als

$$E_1 = \left[\frac{w_1 L_1 + w_2 L_2}{2} \right] + \left[\frac{\alpha w_1 L_1 + \nu w_2 L_2}{\beta} \right]$$

$$E_2 = \left[\frac{w_1 L_1 + w_2 L_2}{2} \right] + \left[\frac{\alpha w_2 L_2 + \nu w_1 L_1}{\beta} \right].$$

Analoge Gleichungen gelten auch hier für das Ausland.

Die **Lohngleichung der jeweiligen Industriesektoren** ist Ergebnis der folgenden Darstellungen. Analog zu Kapitel 6.4 (Gleichungen (6.8) und (6.9)) und Kapitel 5.7.3 (Gleichungen (5.48) und (5.49)) kann gezeigt werden, daß der Wert der Verkäufe eines inländischen Unternehmens des Industriesektors 1 folgender Gleichung entspricht:³

$$q_i = p_i^{-\sigma} \left[E_i G_i^{\sigma-1} + E_i^* (G_i^* / T)^{\sigma-1} \right] \quad i=1,2 \quad (7.12)$$

¹ Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 963.

² Man ersetze n_i durch $w_i L_i / p_i$ und n_j durch $w_j L_j / p_j$, vgl. Krugman; Venables (1996), S. 963, Gl. (7).

³ Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 963, Gl. (8).

Erstens wird p_i der Gleichung (7.12) durch $p_i = w_i^\beta G_i^\alpha G_j^\nu$ ersetzt: dies ist der Güterpreis, bei dem die Firmen einen Gewinn von null realisieren. Zweitens wird q_i der Gleichung (7.12) durch $q^* = 1/\beta$ substituiert: dies ist die Gütermenge, bei der Unternehmen keinen Gewinn mehr erwirtschaften. Man erhält dann die folgenden Lohngleichungen für die Industriesektoren:

$$\frac{\left[w_1^\beta G_1^\alpha G_2^\nu \right]^\sigma}{\beta} = G_1^{\sigma-1} E_1 + G_1^{*\sigma-1} E_1^* T^{1-\sigma}$$

$$\frac{\left[w_2^\beta G_2^\alpha G_1^\nu \right]^\sigma}{\beta} = G_2^{\sigma-1} E_2 + G_2^{*\sigma-1} E_2^* T^{1-\sigma} \quad (7.13)$$

Damit wird deutlich, daß die Lohngleichungen des CM analog sind zu den des MMZ¹ und des DSM,² wobei es auch hier Abweichungen gibt. Ausgaben für Industrieprodukte werden nun in jedem Standort durch Konsumenten sowie durch beide Industriesektoren bestimmt. Im DSM dagegen wurden sie lediglich durch die Konsumenten festgelegt, im MMZ durch Konsumenten und den eigenen Industriesektor. Die Firmengröße wird durch die optimale Ausbringungsmenge $q^* = 1/(1-\alpha-\nu)$ zum Ausdruck gebracht, also durch den Nenner auf der linken Seite der Gleichung. Eine analoge Aussage findet sich für die Lohngleichungen des MMZ, in denen die optimale Ausbringungsmenge durch $1/(1-\alpha)$ beschrieben wurde.³ Analog zum MMZ gibt der Zähler auf der linken Seite den Preis wieder, der von den Firmen verlangt werden muß, wenn sie einen Gewinn von null realisieren wollen. Auch in diesem Modell beschreiben die Gleichungen die Lohnhöhen w_1 und w_2 , die in jedem Industriesektor gezahlt werden können, wenn die Unternehmen keinen Gewinn realisieren. Wie schon zuvor, werden die ausländischen Ausgaben durch Transportkosten verringert.

¹ Vgl. Gl. (6.8) und Gl. (6.9), Kap. 6.4.

² Vgl. Gl. (5.48) und Gl. (5.49), Kap. 5.7.3.

³ Vgl. Gl. (6.8) und Gl. (6.9), Kap. 6.4.

7.5 Kurzfristiges und langfristiges Gleichgewicht

Kurzfristig ist die Anzahl der Beschäftigten jedes Industriesektors im Inland sowie im Ausland fix vorgegeben, langfristig kann sie sich jedoch ändern.¹ Für eine kurzfristig vorgegebene Allokation der Industriearbeiter zwischen den Sektoren (L_1 und L_2 sind konstant) beschreiben die Preis- Lohn- und Ausgabengleichungen - sowie ihre analogen Gleichungen für das Ausland - das kurzfristige Gleichgewicht einschließlich der gezahlten Löhne jedes Sektors in jedem Standort. Da die Preis- Lohn- und Ausgabengleichung für 2 Sektoren existieren und sowohl für das Inland sowie das Ausland Gültigkeit haben, entstehen 12 Gleichungen mit 12 Unbekannten. Arbeiter sind international immobil, können jedoch langfristig den Sektor innerhalb eines Standortes wechseln. Wie schon für das DSM und das MMZ wird von ad hoc dynamischem Verhalten der Arbeiter ausgegangen. Dabei wird auch hier zur Vereinfachung angenommen, daß die Reallohnhöhe der einzige Entscheidungsfaktor der Industriearbeiter für die Wahl ihres Industriesektors ist. Langfristig werden Industriearbeiter deshalb Sektoren verlassen, in denen unterdurchschnittlich hohe Reallöhne gezahlt werden, um in dem Sektor zu arbeiten, in dem überdurchschnittliche Löhne gezahlt werden. Es gilt folglich auch hier:²

$$\dot{\lambda}_r = \gamma(\omega_r - \bar{\omega})\lambda_r.$$

Kurzfristig muß $\gamma = 0$ gelten, damit sich die Löhne der Sektoren unterscheiden können. Auf lange Sicht ist $\gamma \neq 0$, so daß ein langfristiges Gleichgewicht erreicht ist, wenn der gleiche Lohn in beiden Industriesektoren gezahlt wird.³

7.6 Graphische Darstellung möglicher Gleichgewichtssituationen

Wie schon in vorherigen Kapiteln wird auch hier das dynamische Verhalten des Modells mit Hilfe von Graphiken dargestellt, die durch Zahlenbeispiele unter Verwendung von Computersimulationen generiert wurden. Für das CM muß jedoch noch eine weitere Annahme getroffen werden, die für das

¹ Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 963.

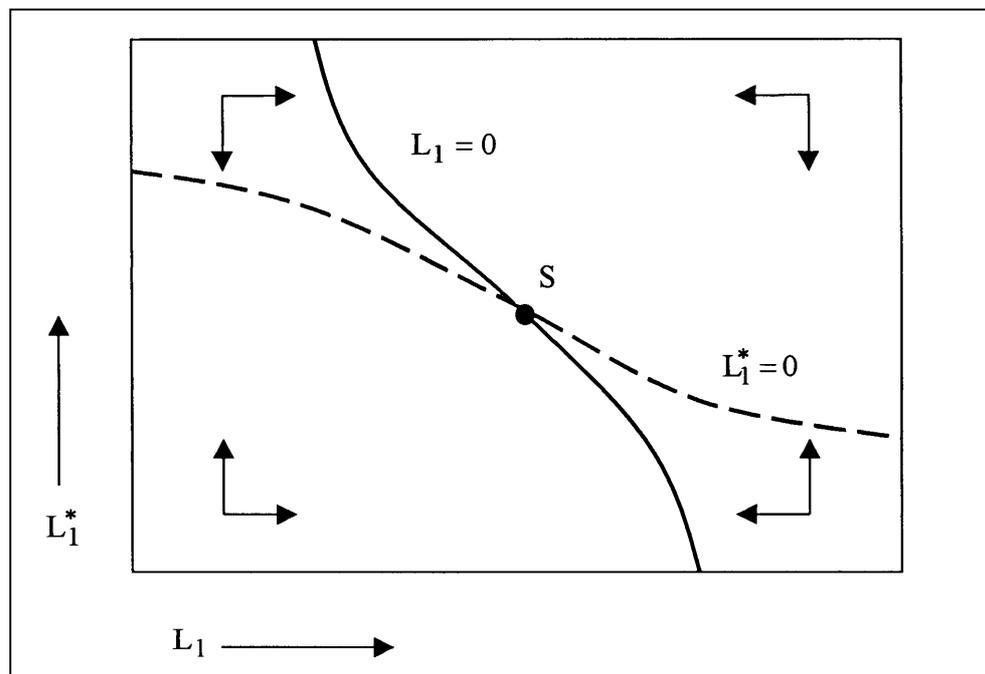
² Vgl. (5.39), Kap. 5.6.

³ Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 963. Da die Industriesektoren symmetrisch sind, entsprechen sich auch dann deren Löhne, wenn jeder Sektor in einem Land agglomeriert ist.

Ergebnis von ausschlaggebender Bedeutung ist: Die Verknüpfungen innerhalb eines Sektors sind stärker als die zwischen den beiden Industriesektoren: Daraus folgt, daß $\alpha > \nu$ gelten muß.¹

Analog zu Kapitel 5.8 und 6.6 wird das dynamische Verhalten und bestehende Gleichgewichtssituationen für hohe, mittelhohe und geringe Transportkosten in drei Graphiken dargestellt, um daraus die Struktur der instabilen sowie stabilen Gleichgewichte, den Break- und Sustain-Point ableiten zu können.

Schaubild 7.1: Gleichgewichtssituationen für den Fall hoher Transportkosten



Quelle:² Krugman; Venables (1996), S. 964, Schaubild 1

Schaubild (7.1) stellt den Fall hoher Transportkosten dar. Analog zu den Graphiken des MMZ wird auf der horizontalen Achse die Arbeitskraft eines Standortes (hier: des Inlandes) und auf der vertikalen Achse die Arbeitskraft des anderen Standortes (hier: des Auslandes) abgetragen. Ausgehend von der linken unteren Ecke der Zeichnung wird die Beschäftigung des Indust-

¹ Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 963.

² Vgl. Krugman; Venables (1993), Appendix, Schaubild 1, für eine alternative Darstellung des gleichen Zusammenhangs.

riesektors 1 gemessen. Je weiter man sich auf der Abszisse vom Ursprung entfernt, desto mehr Arbeiter sind im inländischen Industriesektor 1 und desto weniger im Sektor 2 tätig: Sektor 1 „verdrängt“ Sektor 2. Hier liegt ein Unterschied zum MMZ: In den Graphiken dieses Modells wird die Arbeitskraft eines Landes (in diesem Beispiel des Inlandes) zwischen einem Industriesektor und der Landwirtschaft aufgeteilt. Der Industriesektor verdrängt in diesem Modell nicht einen anderen Industriesektor, sondern die Beschäftigung in der Landwirtschaft.

Analog zum MMZ gibt die Kurve $L_1 = 0$ die Kombinationen von L_1 und L_1^* wieder, bei denen der inländische Lohn des Industriesektors 1 dem inländischen Lohn des Industriesektors 2 entspricht, also $w_1 = w_2$ gilt.¹ Bei unendlich hohen Transportkosten ist die L_1 -Kurve vertikal, da der Gleichgewichtswert für L_1 jetzt von L_2 unabhängig ist. In allen anderen Fällen ist die Steigung der Kurve negativ.² Rechts der Kurve ist der Lohn des Industriesektors 1 geringer als der des Sektors 2, links davon gilt $w_1 > w_2$. Die Entwicklung von L_1 , d. h. die Ab- bzw. Zunahme der Beschäftigung des Industriesektors 1 aufgrund von intersektoralen Lohndifferenzen wird - wie auch im Modell mit Zwischenprodukten - durch horizontale Pfeile der Graphik verdeutlicht.³ Analoge Informationen ergeben sich aus der $L_1^* = 0$ -Kurve, die durch $w_1^* = w_2^*$ charakterisiert ist. Die dynamische Entwicklung des Arbeiteranteils des Industriesektors 1 ist durch vertikale Pfeile dargestellt. Oberhalb der $L_1^* = 0$ -Kurve ist der Lohn des Sektors 1 geringer, unterhalb ist er größer als der Lohn des Sektors 2.⁴

Aus Schaubild 7.1 ist ersichtlich, daß im Fall hoher Transportkosten die Allokation der Faktoren immer zum symmetrischen Gleichgewicht konvergiert, so daß $L_1 = L_1^* = L_2 = L_2^* = 0,5$ gilt. Die Backward- und Forward-

¹ Dies sind die einzig möglichen Lohnhöhen im Gleichgewicht, da sich die Industriearbeiterlöhne der beiden Sektoren innerhalb eines Landes gleichen müssen.

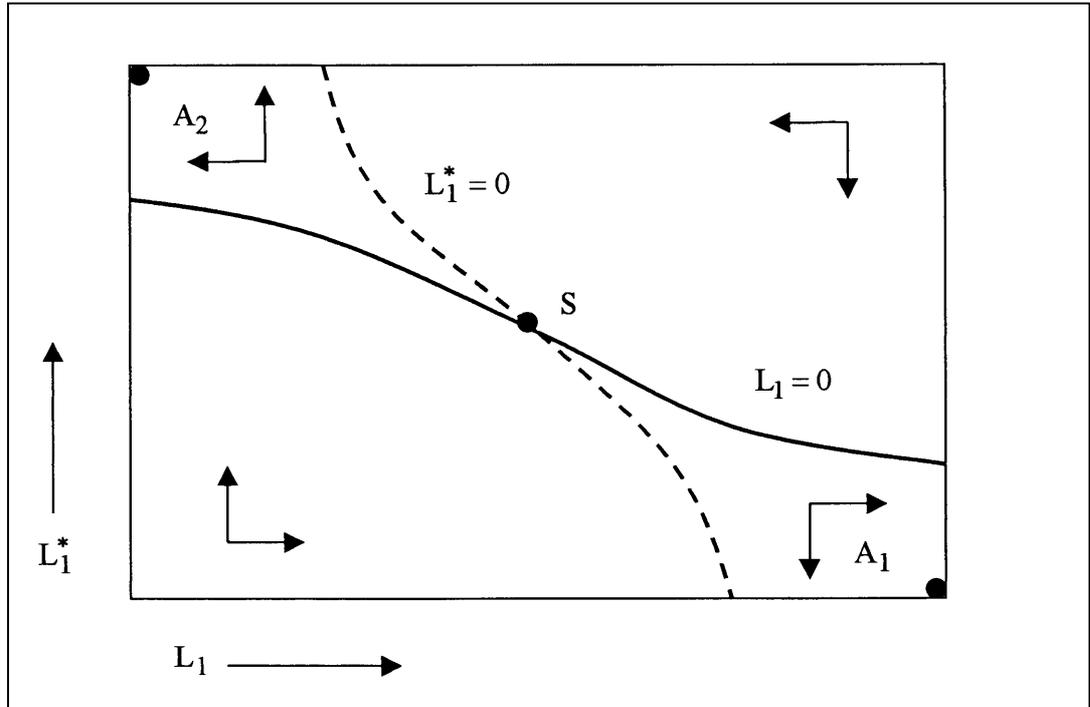
² Für eine analoge Argumentation siehe Venables (1995), S. 297.

³ Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 963.

⁴ Man wähle einen Punkt auf der $L_1^* = 0$ -Kurve rechts des Schnittpunktes S aus. Hier gilt $w_1^* = w_2^*$ und $w_1 < w_2$. Inländische Industriebeschäftigte des Sektors 1 werden diesen verlassen, um von den höheren Löhnen des Sektors 2 zu profitieren. L_1 wird solange sinken (horizontale Pfeilrichtung), bis man auf die $L_1 = 0$ -Kurve stößt. Löhne des Landes 1 sind nun für beide Sektoren gleich. Im Ausland hingegen verdienen jetzt die Arbeiter des Sektors 1 mehr als die des Sektors 2. Der Industriesektor 1 wird wachsen, d. h. L_1^* wird solange steigen (vertikale Pfeilrichtung), bis die $L_1^* = 0$ -Kurve erreicht wird. Verglichen mit der Ausgangssituation befindet man sich nun näher am Schnittpunkt der beiden Kurven. Der eben beschriebene Vorgang wiederholt sich, bis man den Schnittpunkt S erreicht hat.

Linkages sind nicht ausreichend stark, um Agglomerationen der Industriesektoren zu kreieren.¹ Die Industrieproduktion beider Sektoren ist auf beide Standorte gleichmäßig aufgeteilt, die Volkswirtschaften sind symmetrisch.

Schaubild 7.2: Gleichgewichtssituationen für den Fall niedriger Transportkosten



Quelle:² Krugman; Venables (1996), S. 964, Schaubild 2

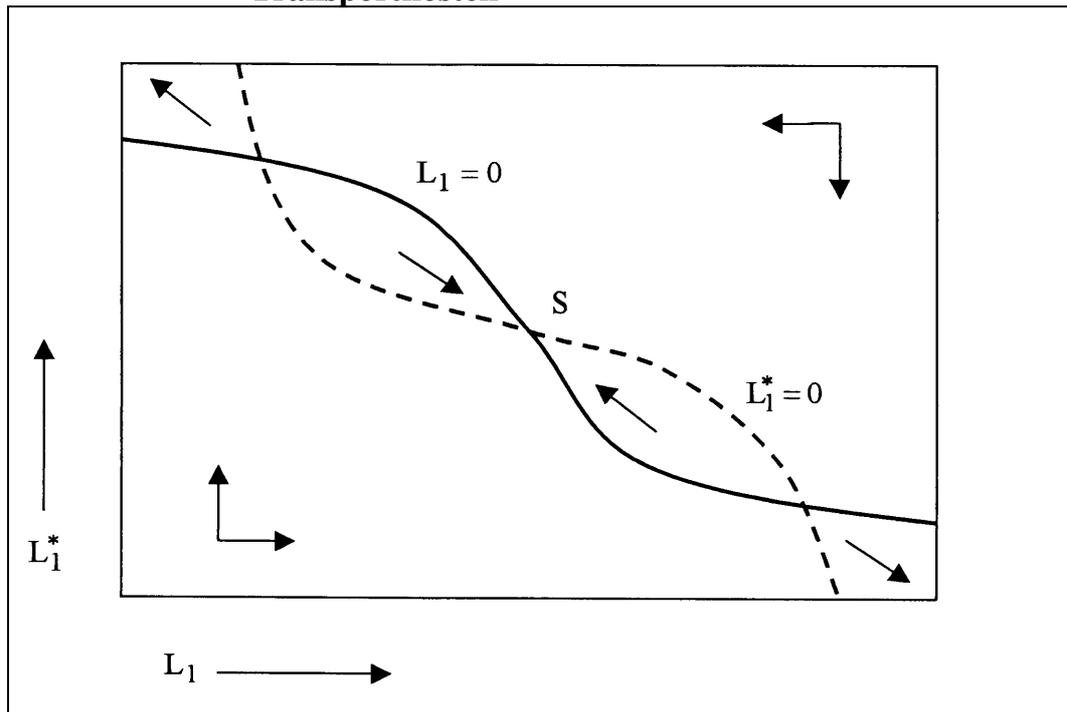
Bei niedrigen Handelskosten (Schaubild 7.2) entstehen drei Gleichgewichtssituationen. Das symmetrische Gleichgewicht ist nun instabil, stabile Gleichgewichte bestehen durch die Agglomeration jeweils eines Sektors in einem Land. Jeder Sektor ist in einem der Länder vollständig konzentriert, entweder in A_1 oder in A_2 . Der gesamte Markt wird von einem Standpunkt aus beliefert. Links des Schnittpunktes der beiden Kurven liegt L_1 unterhalb von L_1^* : Dies führt gezwungenermaßen zur Gleichgewichtssituation Agglomeration. Dargestellt wird diese Dynamik durch die auf die Achsen gerichteten Pfeile.³

¹ Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 964

² Vgl. Krugman; Venables (1993), Appendix, Schaubild 2, für eine alternative Darstellung des gleichen Zusammenhangs.

³ Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 964.

Schaubild 7.3: Gleichgewichtssituationen für den Fall mittelhoher Transportkosten



Quelle:¹ Krugman; Venables (1996), S. 965, Schaubild 3

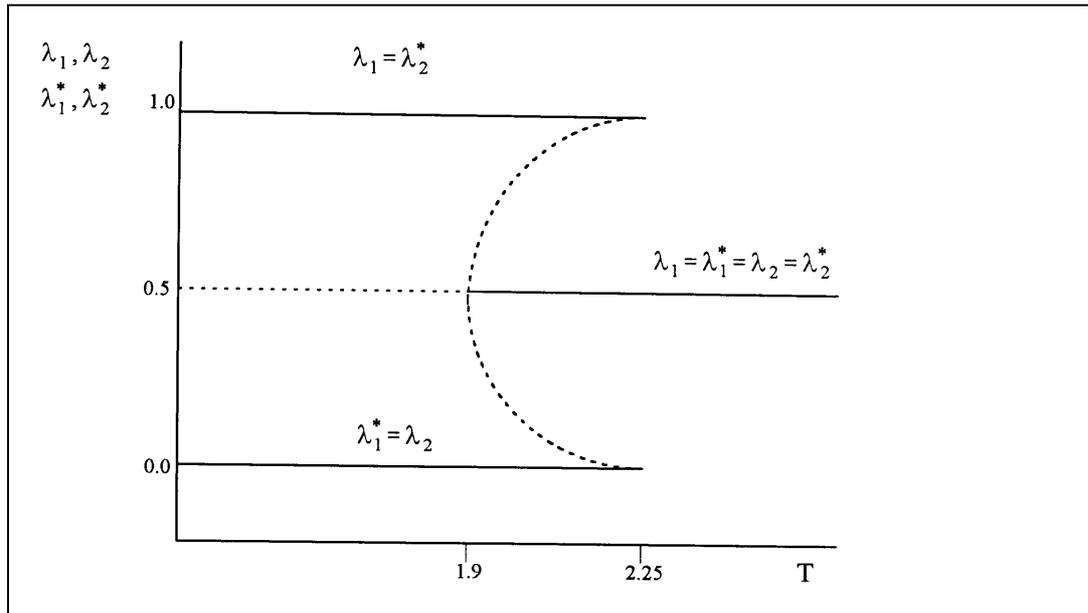
Bei mittelhohen Handelskosten (Schaubild 7.3) entstehen fünf Gleichgewichte. Das symmetrische Gleichgewicht ist stabil ebenso wie die Situationen „Agglomeration der Industrie 1 oder 2 im Inland oder Ausland“. Zwischen den stabilen Gleichgewichten liegen zwei instabile Gleichgewichte. Sind beide Industriesektoren in der Ausgangssituation relativ gleichmäßig auf das In- und Ausland aufgeteilt, so wird es zum symmetrischen Gleichgewicht kommen. Dies bedeutet, daß sich die Länder nicht spezialisieren, daß die Sektoren nicht agglomeriert sind und daß sich die Industriestrukturen der Länder gleichen. Sind die Industriesektoren in der Ausgangssituation jedoch relativ ungleichmäßig auf die Länder aufgeteilt, wird die Ungleichverteilung aufgrund der Agglomerationseffekte verstärkt, bis jeder Industriesektor in nur einem Land lokalisiert ist. Da jedes Land in dieser Situation nur einen Industriesektor besitzt, sind die Länder vollkommen spezialisiert. Sie besitzen divergente Industriestrukturen.²

¹ Vgl. Krugman; Venables (1993), Appendix, Schaubild 3, für eine alternative Darstellung des gleichen Zusammenhangs.

² Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 964.

Faßt man die drei Schaubilder 7.1, 7.2, 7.3 - analog zum DSM und MMZ - zusammen, so kann die Entwicklung der stabilen und instabilen Gleichgewichte in Abhängigkeit der Transportkosten aufgezeigt werden, dargestellt durch Schaubild 7.4.

Schaubild 7.4: Stabile und instabile Gleichgewichtssituationen in Abhängigkeit von den Transportkosten



Quelle: Eigene Darstellung unter Berücksichtigung der Werte für Sustain- und Break-Point aus Tabelle 7.1, Kap. 7.9, und in Anlehnung an Krugman; Venables (1993), Appendix, Schaubild 6.

Auf der Ordinate wird im CM der Anteil der Industriearbeiter eines Sektors (hier: der Industrie 1) und eines Landes (hier: des Inlandes) abgetragen, auf der Abszisse die Höhe der Transportkosten. Durchgezogene Linien stellen wie zuvor stabile Gleichgewichtssituationen dar, gestrichelte Linien stehen für instabile Gleichgewichte. Für ausreichend hohe Transportkosten gibt es auch in diesem Modell eine eindeutige stabile Gleichgewichtssituation, in der die Industrieproduktion beider Sektoren in gleichem Maße im Inland stattfindet.¹ Fallen die Transportkosten unter einen ersten kritischen Wert, so entstehen weitere stabile Gleichgewichte: diese sind jedoch asymmetrisch, d. h. die gesamte Industrieproduktion eines Sektors ist nun im Inland

¹ Und folglich auch im Ausland in gleichem Maße vorhanden ist.

agglomeriert.¹ Das symmetrische Gleichgewicht besteht zunächst noch als ein drittes, stabiles Gleichgewicht. Fallen Transportkosten unter einen zweiten kritischen Wert, wird das stabile symmetrische Gleichgewicht instabil: Agglomeration wird zwingend.

Die Ergebnisse aus allen drei Kapiteln sind also identisch. Bei genügend hohen Handelskosten (Transportkosten) ist Agglomeration der Industriesektoren nicht möglich (6.1, 5.1, 7.1). Sinken die Handelskosten (Transportkosten) genügend, so wird die geographische Konzentration der Industriesektoren möglich (6.3, 5.3, 7.3). Sinken die Handelskosten (Transportkosten) nochmals in ausreichendem Maße, so wird Agglomeration zwingend (6.2, 5.2, 7.2). Die daraus folgende analytische Aufgabe ist es wiederum, den Sustain-Point (Agglomeration wird möglich) und den Break-Point (Agglomeration wird zwingend) zu bestimmen und ihre Abhängigkeiten von den Parametern zu untersuchen.

7.7 Algebraische Bestimmung des Sustain-Points

Zur Bestimmung des Sustain-Points wird davon ausgegangen, daß jeder Industriesektor in einem der beiden Länder agglomeriert ist. Agglomeration ist dann beständig, wenn die Löhne des heimischen Industriesektors größer sind als die Löhne, die für den anderen Industriesektor gezahlt würden. Es sei angenommen, daß der gesamte Industriesektor 1 im Inland agglomeriert ist, dargestellt durch Punkt A_1 im Schaubild 7.2. Es gilt $L_1=1$ und $L_1^*=0$. Agglomeration stellt dann eine Gleichgewichtssituation dar, falls $w_1 > w_2$ ist.² Ziel der folgenden Ausführungen ist es demnach, den Relativlohn w_2/w_1 in Abhängigkeit von Parametern und Transportkosten T darzustellen.

Ist der Industriesektor 1 ausschließlich im Inland agglomeriert, so folgt zwingend, daß sich der gesamte Industriesektor 2 im Ausland befindet. Dies ergibt sich aus der schon angesprochenen „zweifachen“ Symmetrie des Modells, d. h. aus der Symmetrie der Industriesektoren *und* der Länder. Es gilt:³

$$L_1 = L_2^* = 1 \quad \text{und} \quad L_2 = L_1^* = 0. \quad (7.14)$$

¹ Und folglich ist der andere Industriesektor im Ausland agglomeriert.

² Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 965.

³ Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 965.

Die Symmetrie besteht ebenfalls für alle anderen endogenen Variablen des Modells, so daß die Werte der inländischen Industrie 1 denen der ausländischen Industrie 2 gleichen. Die Komplexität des Modells verringert sich entscheidend, es gilt:

$$G_1 = G_2^*, G_2 = G_1^*,$$

$$E_1 = E_2^*, E_2 = E_1^*,$$

$$w_1 = w_2^*, w_2 = w_1^*. \quad (7.15)$$

Setzt man $L_2=0$ und $L_2^*=1$ in den Preisindex G_2 (Gleichung 7.9c) und seinen analogen Preisindex G_2^* ein, so erhält man folgende Relation zwischen inländischem und ausländischem Preisindex des Industriesektors 2:

$$G_2 = TG_2^*. \quad (7.16a)$$

Da sämtliche Produkte des Sektors 2 ins Inland importiert werden müssen, ist der inländische Preisindex des Industriesektors 2 T mal so groß wie der des Auslandes. Ebenso gilt für den ausländischen Preisindex des dort nicht produzierten Industriegutes 1:

$$G_1^* = TG_1. \quad (7.16b)$$

Löst man (7.16a) und (7.16b) nach T auf und berücksichtigt die durch (7.15) gegebenen Relationen bezüglich der Preisindizes, so erhält man:¹

$$\frac{G_1^*}{G_1} = \frac{G_2}{G_2^*} = \frac{G_2}{G_1} = \frac{G_1^*}{G_2^*} = T. \quad (7.17)$$

¹ Vgl. Krugman (1997), S. 7.

Um den gesuchten Zusammenhang zwischen w_1 und w_2 zu erhalten, dividiert man die durch (7.12 b) beschriebenen Lohngleichungen des Industriesektors 1 und 2. Unter Berücksichtigung der gefundenen Relationen (7.17) erhält man:

$$\left(\frac{w_2}{w_1}\right)^{\beta\sigma} T^{\sigma(\alpha-\nu)} = \frac{E_2 T^{\sigma-1} + E_2^* T^{1-\sigma}}{E_1 + E_1^*}. \quad (7.18)$$

Da es das Ziel ist, den Zusammenhang zwischen w_1 und w_2 durch eine Gleichung zu beschreiben, die lediglich Parameter und die Transportkostenhöhe T beinhaltet, müssen die Ausgabenhöhen substituiert werden.

Die Ausgabengleichungen der Industriesektoren wurden durch (7.11) beschrieben. Da der Industriesektor 1 vollständig im Inland und der Industriesektor 2 vollständig im Ausland agglomeriert ist und folglich (7.14) und (7.15) gilt, vereinfachen sich die Ausgabengleichungen zu:

$$E_1 = E_2^* = w_1 \left(\frac{1}{2} + \frac{\alpha}{\beta}\right) \quad E_2 = E_1^* = w_1 \left(\frac{1}{2} + \frac{\nu}{\beta}\right). \quad (7.17)$$

Diese Gleichungen können nun in (7.18) eingesetzt werden. Berücksichtigt man außerdem, daß $\alpha + \nu + \beta = 1$ ist, erhält man:¹

$$\left(\frac{w_2}{w_1}\right)^{\beta\sigma} T^{\sigma(\alpha-\nu)} = \left(\frac{\beta + 2\nu}{2}\right) T^{\sigma-1} + \left(\frac{\beta + 2\alpha}{2}\right) T^{1-\sigma} \quad (7.18)$$

und umgeformt auch²

¹ Vgl. Krugman (1997), S.9.

² Vgl. Krugman (1997), S. 9 sowie Krugman; Venables (1996), S. 965, Gl. (9) und Krugman; Venables (1993), S. 17, Gl. (17).

$$\left(\frac{w_2}{w_1}\right)^\beta = T^{-(\alpha-\nu)} \left[\left(\frac{1+\alpha-\nu}{2}\right) T^{1-\sigma} + \left(\frac{1+\nu-\alpha}{2}\right) T^{\sigma-1} \right]^{\frac{1}{\sigma}}. \quad (7.19)$$

Durch (7.19) wird der gesuchte Zusammenhang zwischen den Löhnen der beiden Industriesektoren gegeben: ein Zusammenhang, der lediglich von Parametern und der Transportkostenhöhe abhängig ist. Agglomeration des Industriesektors 1 im Inland ist dann im Gleichgewicht, falls $w_1 > w_2$ ist.

Es ist nicht überraschend, daß die hier hergeleitete Bedingung für den Sustain-Point der aus Kapitel 5.9 und 6.7 entspricht.¹ Während jedoch im DMS der Anteil der mobilen Industriearbeiter an der weltweiten Bevölkerung (μ in Kapitel 5) und im MMZ der Anteil der Zwischenprodukte in der Industrieproduktion (α in Kapitel 6) von ausschlaggebender Bedeutung war, ist im CM die Zusammensetzung der Zwischenprodukte aus dem eigenen und fremden Industriesektor ($\alpha - \nu$) von entscheidender Wichtigkeit.² Dies wird im folgenden Absatz weiter verdeutlicht.

Wie schon am Anfang des Kapitels dargestellt wurde, sind für $\alpha < \nu$ oder $\alpha - \nu < 0$ die Verknüpfungen *zwischen* Sektoren von größerer Bedeutung als *innerhalb* der Sektoren. Unter diesen Umständen kann in keinem Fall³ Agglomeration der Sektoren eine Gleichgewichtssituation darstellen. Dies wird durch die Forward- und Backward-Linkages der Gleichung (7.19) deutlich:

Der Ausdruck $T^{-(\alpha-\nu)}$ stellt die Forward-Linkages - den Vorteil der Nähe zu einem großen Beschaffungsmarkt - dar: Stellt ein Unternehmen im Inland Produkte des Sektors 2 her, so muß es für Zwischenprodukte aus diesem Sektor Transportkosten aufwenden, da sie im Ausland produziert werden. Im Gegensatz dazu kann es Zwischenprodukte aus dem anderen Sektor ohne den Aufwand von Transportkosten beziehen. Solange der Anteil an Zwischenprodukten des fremden Sektors größer ist als der des eigenen Sektors, stellt sich das Unternehmen besser als die inländischen Unternehmen des Sektors 1. In diesem Fall kann es höhere Löhne zahlen. Da dann $\alpha - \nu < 0$ gilt, ist der Exponent von T positiv: Für alle $T > 1$ wird sich

¹ Gleichungen (6.16), Kap. 6.7 und (5.54), Kap. 5.9.

² Für eine konkrete Gegenüberstellung siehe Kap. 8.8.1, vgl. Krugman; Venables (1993), S. 17.

³ Für keine Transportkostenhöhe sowie für keinen Wert von σ .

der Lohn des Industriesektors 2 aufgrund der Forward-Linkage erhöhen.¹ Die Situation Agglomeration ist in diesem Fall nicht im Gleichgewicht, Industriearbeiter verlassen den Sektor 1, um im Sektor 2 zu arbeiten. Da Industriesektoren den größten Nutzen aus der Nähe des anderen Industriesektors ziehen, werden sich die Länder nicht auf die Produktion nur eines Sektors spezialisieren. Auf die Darstellung der Wirkungsweise der Backward-Linkage - ausgedrückt durch den zweiten Term der Gleichung (7.19) - wird für den Fall $\alpha - \nu < 0$ verzichtet und es wird auf die analoge Darstellung für den alternativen Fall von $\alpha - \nu > 0$ im nächsten Absatz verwiesen.

Für die graphische Veranschaulichung des Modells wurde im letzten Kapitel von dem Fall ausgegangen, daß die Verknüpfungen innerhalb eines Sektors stärker sind als zwischen den Sektoren. Die Forward-Linkages drücken sich für diesen Fall, in dem $\alpha > \nu$ und $\alpha - \nu > 0$ gilt, senkend auf den Lohn w_2 aus.² Backward-Linkages werden durch die eckige Klammer zum Ausdruck gebracht. Der erste Term $(1 + \alpha - \nu)/2$ stellt den Anteil der weltweiten Ausgaben dar, den das Inland für den Industriesektor 1 ausgibt. Für den Industriesektor 2 besitzt das Inland einen weltweiten Ausgabenanteil in Höhe von $(1 + \nu - \alpha)/2$. Wie man bei einem Vergleich der beiden Brüche erkennt, sind die Ausgaben des Inlandes für den Industriesektor 1 im Fall von $\alpha > \nu$ größer als die Ausgaben für den Industriesektor 2. Der Absatzmarkt für Produkte des Industriesektors 1 ist folglich im Inland größer als der Absatzmarkt des Industriesektors 2. Läßt sich ein Unternehmen des Sektors 2 im Inland nieder, so sind seine Transportkostennachteile,³ die beim Absatz seiner Produkte entstehen, größer als seine Transportkostenvorteile.⁴

Die Auswirkungen der Backward-Linkages können ebenfalls durch (7.17) verdeutlicht werden. Gilt $\alpha > \nu$, so ist gemäß (7.17) der Absatzmarkt für Industrieprodukte im Inland, E_I , größer als der Absatzmarkt für diese Produkte im Ausland, E_I^* . Durch Gleichung (7.18) wird ersichtlich, daß für ein Unternehmen, das ein differenziertes Produkt des Industriesektors 2 produ-

¹ 1 hoch eine Zahl größer als null ergibt immer eine Zahl größer als 1.

² Der Exponent von T (vor der eckigen Klammer) ist nun negativ. Eine detaillierte Darstellung der Forward-Linkage wurde für den spiegelbildlichen Fall ($\alpha - \nu < 0$) gegeben, die Argumentationen sind analog, siehe letzter Abschnitt.

³ Der erste (große) Bruch der eckigen Klammer wird mit $T^{1-\sigma}$ - einem Term kleiner als eins - multipliziert.

⁴ Der zweite (kleine) Bruch der eckigen Klammer wird mit $T^{\sigma-1}$ - einem Term größer als eins - multipliziert.

ziert, der Transportkostennachteil ($T^{1-\sigma}$) den Transportkostenvorteil ($T^{\sigma-1}$) überwiegt. Unter der Berücksichtigung der Backward-Linkages kommt man analog zu Kapitel 5.9 und 6.7 zu dem Ergebnis, daß sich eine Agglomeration für ausreichend niedrige Werte für T aufrecht erhalten kann.¹ Der Transportkostenbereich, für den Agglomeration beständig ist, wird größer, je größer $\alpha - v$, d. h. je wichtiger Verknüpfungen innerhalb und/oder je unwichtiger Verknüpfungen zwischen den Sektoren sind.² Damit Agglomeration nicht für *jede* Transportkostenhöhe beständig ist, wird die maximal mögliche Differenz zwischen α und v beschränkt. Es entsteht eine neue Version der no-black-hole-Bedingung, die besagt, daß $\alpha - v < \rho$ gelten muß.³

7.8 Algebraische Darstellung des Break-Points

Zur Bestimmung des Break-Points muß von einer Gleichverteilung beider Industriesektoren auf beide Länder ausgegangen werden. Kommt es aufgrund der Vergrößerung eines Sektors in einem Land zu einer Erhöhung der Löhne in diesem Sektor, so ist das symmetrische Gleichgewicht instabil.⁴ In einem ersten Schritt wird das symmetrische Gleichgewicht bestimmt. Die Werte aller endogenen Variablen sind für das symmetrische Gleichgewicht bekannt und entsprechen:

$$w = 1 \quad E = \frac{2}{\beta} \quad G^{1-\sigma\beta} = \frac{1+T^{1-\sigma}}{2}. \quad (7.20)$$

Die Werte der endogenen Variablen können überprüft werden, indem man $L_1 = L_1^* = L_2 = L_2^* = 1/2$ - die Definition des symmetrischen Gleichgewichts - in die Gleichgewichtsgleichungen einsetzt und erkennt, daß die in Gleichung (7.20) aufgeführten Werte entstehen. Für alle endogenen Variablen hat auch hier die zweifache Symmetrie Gültigkeit: Nimmt eine Variable in der heimischen Industrie 1 zu, so ist dies verbunden mit einem äquivalenten

¹ Für weitere Betrachtungen zu den Backward-Linkages sei auf analoge Argumentationen aus Kap. 5.9 (Besprechung der Gl. (5.54)) und Kap. 6.7 (Besprechung der Gl.(6.16)) verwiesen.

² Vgl. Ausführungen zur Tabelle 7.1, Kap. 7.9.

³ Für das DSM lautet die no-black-hole-Bedingung $\mu < \rho$, für das MMZ gilt die no-black-hole-Bedingung $\alpha < \rho$, für einen weitergehenden Vergleich siehe Kap. 8.2.1.

⁴ Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 965.

Rückgang der Variablen in der heimischen Industrie 2. Zudem kommt es zu einem Rückgang der Variablen in der ausländischen Industrie 1 sowie zu einer Zunahme der Variablen in der ausländischen Industrie 2. So kann zum Beispiel die Veränderung des Preisindex folgendermaßen geschrieben werden:¹

$$dG \equiv dG_1 = dG_2^* = -dG_2 = -dG_1^*. \quad (7.21)$$

Das gleiche gilt für alle anderen Variablen. Ziel ist es, das totale Differential von dw/dL zu bestimmen, um die Transportkostenhöhe zu finden, für welche das Differential den Wert null annimmt.

Um das totale Differential der Einkommens-, der Lohngleichungen und der Gleichungen der Preisindizes in einer komprimierten Form darstellen zu können, wird analog zu Kapitel 5 und 6 eine Variable Z eingeführt. In diesem Modell nimmt sie folgende Form an:²

$$Z \equiv L \frac{[1 - T^{1-\sigma}]}{G^{1-\sigma\beta}} = \frac{[1 - T^{1-\sigma}]}{[1 + T^{1-\sigma}]}. \quad (7.22)^3$$

Wie schon zuvor, mißt Z die Transportkosten und nimmt einen Wert von null an, falls keine Transportkosten entstehen ($T = 1$). Z entspricht dem Wert 1, wenn Transportkosten unendlich groß werden ($T \rightarrow \infty$).

Unter Berücksichtigung von Z ist das totale Differential der Lohngleichungen:⁴

$$Z \frac{dE}{E} = \sigma\beta dw + [\sigma(\alpha - \nu) - (\sigma - 1)Z] \frac{dG}{G}. \quad (7.23)$$

Das totale Differential der Preisindizes ist:¹

¹ Vgl. Krugman (1997), S. 8.

² Vgl. Krugman (1997), S. 24.

³ Für die Umformung der Definitionsgleichung setze man $L=1$ und ersetze den Nenner durch (7.20).

⁴ Vgl. Krugman (1997), S. 25.

$$\frac{dG}{G}[\sigma Z(\alpha - \nu) + 1 - \sigma] = (1 - \beta\sigma)Zdw + Z\frac{d\lambda}{\lambda}. \quad (7.24)$$

Das totale Differential der Einkommensgleichung läßt sich unabhängig von Z schreiben als:²

$$\frac{dE}{E} = (\alpha - \nu)(dw + \frac{dL}{L}). \quad (7.25)$$

Die Auswirkung von dL auf dw und damit auf das symmetrische Gleichgewicht soll jetzt untersucht werden. Nach der totalen Differenzierung des symmetrischen Gleichgewichtes erhält man die drei Gleichungen (7.23), (7.24) und (7.25). Eliminiert man dE , so kann man eine 2X2-Matrix aufstellen. Aus dieser läßt sich die Auswirkung einer Änderung der Beschäftigungshöhe auf den Lohn eines Industriesektors ableiten:³

$$L \frac{dw}{dL} = \frac{Z(1 - \rho)[(\alpha - \nu)(1 + \rho) - Z(\rho + (\alpha - \nu)^2)]}{\beta\rho - Z(\alpha - \nu)(1 - \rho^2) - Z^2(\rho(\beta + \rho - 1) - (\alpha - \nu)^2(1 - \rho))}. \quad (7.26)$$

Ersetzt man Z durch T (mit Hilfe von Gleichung (7.22)), erhält man das Ergebnis, daß⁴

$$\frac{dw}{dL} = 0, \quad \text{falls und nur falls} \quad T^{\frac{\rho}{(1-\rho)}} = \frac{(\rho + \alpha - \nu)(1 + \alpha - \nu)}{(\rho - \alpha + \nu)(1 - \alpha + \nu)}. \quad (7.27)$$

Für exogen gegebene Werte der Parameter ρ , α und ν läßt sich eine Transportkostenhöhe bestimmen, für die $dw/dL = 0$ gilt. Dies ist die Transportkostenhöhe, bei der das symmetrische Gleichgewicht seine Stabilität ändert:

¹ Vgl. Krugman (1997), S. 25.

² Vgl. Krugman (1997), S. 25.

³ Vgl. Krugman (1997), S. 26

⁴ Vgl. Krugman (1997) S. 9, sowie Krugman; Venables (1996), S. 965, Gl. (10).

Sie definiert den Break-Point. Sind die Transportkosten geringer als die hier bestimmte Transportkostenhöhe, so ist das symmetrische Gleichgewicht instabil und Agglomeration wird entstehen.¹

Wie schon bei der Bestimmung des Sustain-Points ist in diesem Modell die Zusammensetzung der Zwischenprodukte bei der Produktion aus dem eigenen und fremden Industriesektor - $(\alpha - \nu)$ - von ausschlaggebender Wichtigkeit. Je größer $(\alpha - \nu)$ ist, desto größer ist die Transportkostenhöhe des Break-Points: Der Bereich vergrößert sich, in dem Agglomeration die einzige stabile Gleichgewichtssituation ist.² Die Transportkostenhöhe des Break-Points steigt ebenfalls an, je geringer die Preiselastizität der Nachfrage bzw. die Substitutionselastizität zwischen den Produktvarianten - ρ - ist.³

Auch hier ist es nicht überraschend, daß Gleichung (7.27) den entsprechenden Gleichungen aus Kapitel 5.10 und 6.8 stark ähnelt. Eine direkte Gegenüberstellung und ein Vergleich findet sich in Kapitel 8.2.2.

7.9 Zusammenhang zwischen Break-Point und Sustain-Point

Um das Zusammenspiel des Break- und Sustain-Points zu verdeutlichen und um die dazugehörigen Gleichungen aussagekräftiger zu machen, werden in diesem Kapitel Zahlenbeispiele gegeben. Für unterschiedliche Parameterwerte werden Transportkostenhöhen berechnet, bei denen es zum Sustain- und Break-Point kommt.

Nachdem beide kritischen Transportkostenhöhen unabhängig voneinander analytisch sowie graphisch hergeleitet wurden, wird in diesem Abschnitt der Zusammenhang zwischen dem Sustain- und Break-Point untersucht. Die Transportkostenhöhe des Sustain-Points ist immer höher als die des Break-Points, da „Agglomeration“ im Break-Point stets eine stabile Gleichgewichtssituation darstellt.⁴ Schaubild (7.4) verdeutlicht diesen Zusammenhang.

Weitere Zusammenhänge zwischen Break- und Sustain-Point sind am anschaulichsten durch Zahlenbeispiele dargestellt.⁵ Tabelle 7.1 listet Trans-

¹ Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 965.

² Vgl. Krugman; Venables (1993), S. 18.

³ Dies bedeutet, daß die realisierbaren Skalenerträge jedes Unternehmens steigen.

⁴ Der durch Gleichung (7.19) definierte Lohn des Sektors 2 ist kleiner als der des Sektors 1, falls man die durch Gleichung (7.27) definierte Transportkostenhöhe in die Lohn-gleichung einsetzt, vgl. Krugman; Venables (1996), S. 965 ff.

⁵ Eine analoge Darstellung findet sich in Kap. 5.11.

portkostenhöhen des Sustain- und Break-Points für verschiedene Werte von σ und $(\alpha - \nu)$ auf.

Tabelle 7.1: Transportkostenhöhen des Break- und Sustain-Points für verschiedene Werte von σ und $(\alpha - \nu)$

	$(\alpha - \nu)=0.1$	$(\alpha - \nu)=0.3$	$(\alpha - \nu)=0.6$
$\sigma=3$	1.286, 1.292	2.21, 2.49	4.58, 16.00
$\sigma=5$	1.119, 1.120	1.42, 1.47	1.90, 2.52
$\sigma=7$	1.075, 1.076	1.25, 1.28	1.50, 1.74

Quelle: Krugman; Venables (1996), S. 966

Ist σ gering und $(\alpha - \nu)$ hoch, so werden beide Punkte bei hohen Transportkosten erreicht. Dies bedeutet, daß ein großer Transportkostenbereich existiert, für den Agglomeration beider Industriesektoren besteht und die Situationen Agglomeration die einzigen stabilen Gleichgewichtssituationen darstellen.¹ Des weiteren liegen beide Punkte weit auseinander, so daß für einen relativ großen Transportkostenbereich drei stabile und zwei instabile Gleichgewichtssituationen bestehen. Bei steigenden Werten von σ und fallenden Werten von $(\alpha - \nu)$ werden beide Punkte schon bei niedrigen Transportkosten erreicht. In diesem Fall liegen Break- und Sustain- Point wesentlich enger zusammen. Agglomeration kann sich nur für einen geringen Transportkostenbereich aufrechterhalten. Es wird aufgrund einer Integration folglich um so eher zu einer Agglomeration der Industriesektoren kommen, je größer die realisierbaren Skalenerträge auf Unternehmensebene (σ), je stärker die Verknüpfungen innerhalb und je schwächer die Verknüpfungen zwischen den Sektoren sind $(\alpha - \nu)$.

7.10 Auswirkungen der Integration

7.10.1 Auswirkung der Integration auf räumliche Strukturen

Wie schon im MMZ werden auch hier die Ergebnisse des CM auf einen europäischen Kontext übertragen.² Ausgangspunkt der Betrachtung ist ein

¹ Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 966.

² Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 966.

Europa mit einer räumlich *relativ*¹ gleichmäßig verteilten Industrieproduktion der Industriesektoren. Es stellt sich die Frage, ob es aufgrund der Integration Europas zu einer Agglomeration dieser Industriesektoren kommen wird.

Erstens kann die Situation bestehen, daß es, trotz der Senkung der europäischen Handelskosten, zu keinem Anstieg der Agglomeration kommt. Dies ist der Fall, wenn die Märkte aufgrund von z. B. unterschiedlichen Sprachen und Kulturen segmentiert bleiben,² wenn keine Skalenerträge in der Produktion realisiert werden können, oder falls Verflechtungen zwischen Sektoren stärker sind als Verflechtungen innerhalb von Sektoren. In diesem Fall werden die europäischen Industriestrukturen unverändert bleiben.³

Aufgrund einer Senkung der europäischen Handelskosten könnte es jedoch zweitens zu der Situation kommen, in der Agglomeration der Industriesektoren zwar möglich, aber nicht zwingend ist. In diesem Fall existieren mehrere Gleichgewichtssituationen: Bei den europäischen Industriesektoren, die räumlich konzentriert sind, wirken deglomerative Kräfte nicht stark genug, um ihre Gleichverteilung zu erzwingen. Hingegen sind agglomerative Kräfte bei einer ausgleichlichen Gleichverteilung der europäischen Industriesektoren nicht ausreichend stark, um Agglomeration zu erzwingen.⁴

Drittens könnte es zu der Situation kommen, in der Agglomeration der Industriesektoren eine zwingende Folge aus der Integration Europas wird. Nationale Industrien würden sich in einem europäischen Gebiet agglomerieren und den gesamten Markt von dort aus bedienen.⁵ Länder würden Industriesektoren anderer Länder dazu gewinnen, jedoch auch eigene Industriesektoren an andere Länder verlieren.⁶ Die zuvor identischen Industriestrukturen der europäischen Länder würden unterschiedlicher,⁷ Nationen würden sich auf die Produktion weniger Industriesektoren spezialisieren. Es stellt sich die Frage, welche Auswirkung die divergierenden Industriestrukturen auf die Reallöhne der europäischen Länder hätten und inwieweit es zu An

¹ Europa weist im Vergleich zu den USA ein wesentlich geringeres Agglomerationsniveau der Industriesektoren auf, vgl. Krugman (1991), S. 77 ff.

² Gleichzusetzen mit Handelskosten, die höher als der Break-Point sind.

³ Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 966.

⁴ Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 967.

⁵ Vgl. Krugman; Venables (1996), S. 967.

⁶ Vgl. Venables (1994), S. 13.

⁷ Für eine Diskussion negativer Auswirkungen divergierender Industriestrukturen auf einen optimalen Währungsraum, vgl. Krugman (1991), S. 82 ff.

passungskosten aufgrund der Standortverlagerung von Industriesektoren käme. Auf Grundlage des CM können Antworten zu diesen Fragen abgeleitet werden. Dies ist die Zielsetzung des folgenden Kapitels.

7.10.2 Auswirkung der Integration auf den Lohn der Industriesektoren

Analog zum MMZ soll auch hier die Entwicklung der Reallöhne der Arbeiter beider Industriesektoren bei fortschreitender Integration betrachtet werden. Im MMZ mußte zwischen zwei Fällen unterschieden werden. Ist die Nachfrage nach dem industriellen Produkt im MMZ ausreichend gering, so entsteht keine Faktormarktkonkurrenz in dem Standort, in dem sich der Industriesektor agglomeriert. Die Reallöhne des Sektors sind in dem Fall eins und entsprechen den Löhnen, die bei der Produktion des Numéraire Gutes gezahlt werden. Ist hingegen die Nachfrage nach dem industriellen Produkt größer als $\mu > 0,5$, so entstehen aufgrund der Faktormarktkonkurrenz Reallohndifferenzen für den industriellen Sektor zwischen Standort 1 und 2. Folge davon ist die partielle Reindustrialisierung des Standortes, der anfänglich seinen Industriesektor verloren hatte.

Im CM kann der Fall der Faktormarktkonkurrenz nicht eintreten. Dies liegt daran, daß die Nachfrage nach differenzierten Produkten eines Industriesektors nicht größer als 0.5 sein kann: Für beide Industriesektoren wurde durch die Nutzenfunktion der Konsumenten¹ eine Nachfrage von 0.5 festgelegt. Da im CM die Annahme der Symmetrie zwischen den Sektoren sowie zwischen den Ländern getroffen wurde, kann es in diesem Modell zu keiner Reallohn- und Industriestrukturentwicklung kommen, die dem MMZ entspricht. Die positive Reallohnentwicklung in einem Land für einen Sektor muß gezwungenermaßen zu einer positiven Reallohnentwicklung in dem anderen Land für den anderen Sektor führen. Die Entwicklung einer Core-Peripherie-Struktur ist somit nicht möglich, die Agglomeration eines Sektors in einem Land führt zwangsläufig zu der Agglomeration des anderen Sektors im anderen Land. Es kommt jedoch aufgrund sich entwickelnder Agglomerationen zu Reallohndifferenzen zwischen den beiden Sektoren eines Landes. Dies ist durch Schaubild 7.5 verdeutlicht. Bevor darauf näher eingegangen werden kann, müssen die in der Graphik dargestellten Real-

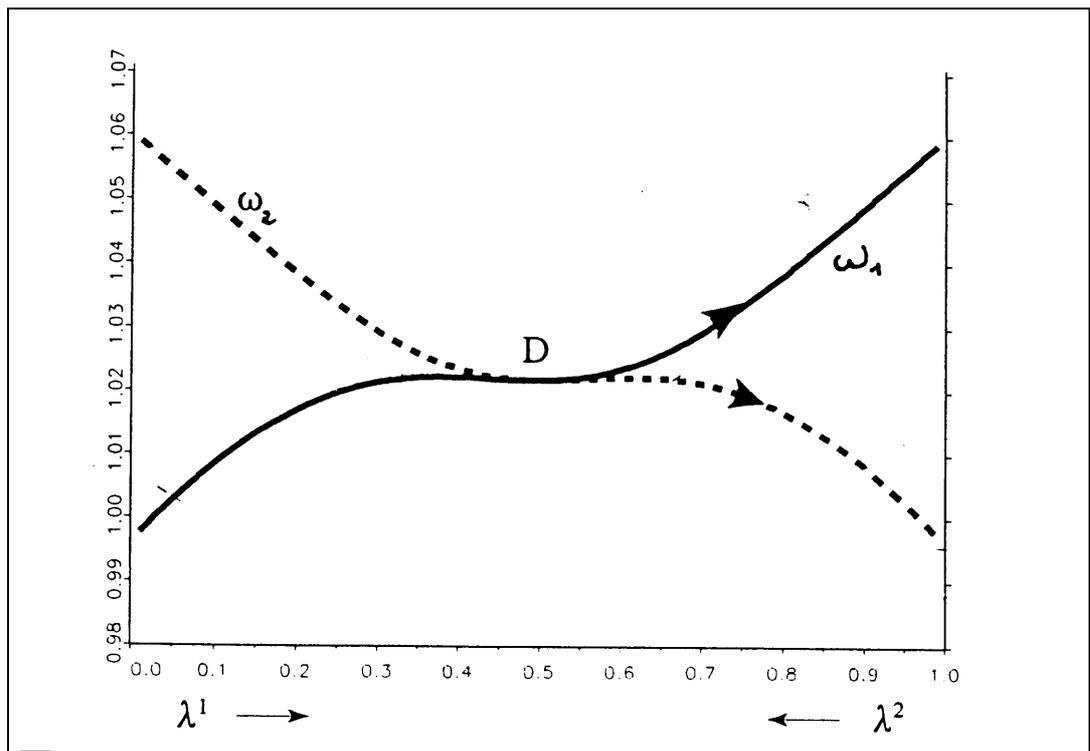
¹ Vgl. Gl. (7.1), Kap. 7.3.

löhne definiert werden. Analog zu dem DSM¹ entsprechen die Reallöhne den um das Konsumentenpreisniveau angepaßten Nominallöhnen:²

$$\omega_i = \frac{w_i}{(G_1 G_2)^{0.5}} \quad \text{und} \quad \omega_i^* = \frac{w_i^*}{(G_1^* G_2^*)^{0.5}}.$$

In Schaubild 7.5 ist die Entwicklung der Reallöhne der inländischen Arbeiter beider Industriesektoren in Abhängigkeit der inländischen Industriestruktur dargestellt.

Schaubild 7.5: Reallöhne in Abhängigkeit der inländischen Industriestruktur



Quelle:³ Krugman (1997), S. 34

¹ Vgl. Kap. 5.3.3, Gl. (5.28).

² Vgl. Krugman (1997), S. 10.

³ Vgl. ebenfalls Krugman; Venables (1993), Appendix Schaubild 8, für eine Darstellung des gleichen Zusammenhangs, wobei in dieser Graphik u. a. unterschiedliche Werte für die Parameter zugrunde gelegt wurden und somit die Reallohnentwicklung eine leicht abweichende Form annimmt.

Durchgezogene Linien stellen die Reallohnentwicklung des Industriesektors 1 dar, gestrichelte Linien die des Sektors 2. Analog zum MMZ wird auf der Abszisse von links nach rechts der Anteil der Industriearbeiter abgetragen, der im Sektor 1 tätig ist. Je weiter man sich auf der Abszisse nach rechts bewegt, desto größer wird der Anteil der Beschäftigten des Industriesektors 1 und desto mehr nimmt der Anteil der Industriebeschäftigten des Sektors 2 ab.¹ Auf der Ordinate werden die Reallöhne des Inlandes abgetragen. Eine analoge Darstellung wäre für das Ausland möglich, worauf hier jedoch verzichtet wird. In der Graphik wird von einer Handelskostenhöhe von $T = 1.625$ ausgegangen.

Für die hier gewählte Parameterkombination ist bei dieser Höhe der Break-Point erreicht. Das bedeutet, daß Integration soweit vorangeschritten ist, daß Agglomeration entstehen muß. Man gehe von der Situation aus, daß die Industriesektoren gleichmäßig auf beide Länder aufgeteilt sind (z. B. $L_1 = 0.5$) und daß dies ein instabiles, symmetrisches Gleichgewicht darstellt.² Man nehme an, daß sich das Inland, z. B. aufgrund des historischen Zufalls oder wegen rationaler Erwartungen³ auf die Produktion der Industrie 1 spezialisiert. Aufgrund dieser Spezialisierung wird der Reallohn der inländischen Arbeiter dieser Industrie ansteigen. Da es im langfristigen Gleichgewicht zu der Situation kommt, in der alle inländischen Industriearbeiter in der Industrie 1 beschäftigt sind, wirkt sich Agglomeration eindeutig wohlfahrtssteigernd auf das Inland aus.⁴ Im kurz- und mittelfristigen Gleichgewicht werden jedoch einige Arbeiter im Industriesektor 2 verharren. Sie werden einem Rückgang ihrer Reallöhne bei einem Anstieg von L_1 ausgesetzt sein.⁵ Das ist darauf zurückzuführen, daß mit der Abnahme ihres Industriezweiges ein Verlust an Forward und Backward-Linkages einhergeht, gekoppelt mit einem zunehmend wettbewerbsfähigen Industriesektor 2 des Auslandes.⁶

Reallohnveränderungen ergeben sich aufgrund von drei Einflüssen. Zum einen kommt es zu Reallohnsteigerungen jedes Landes aufgrund der Trans-

¹ Vgl. Krugman; Venables (1993), S. 20.

² Vgl. Krugman; Venables (1993), S. 20.

³ Für diese Konzepte siehe Kap. 3.3.

⁴ Eine eindeutig wohlfahrtssteigernde Auswirkung besteht auch für das Ausland, da im langfristigen Gleichgewicht - der Symmetrieannahme folgend - der gesamte Industriesektor 2 im Ausland agglomeriert sein wird und alle Arbeiter von den in diesem Sektor gezahlten höheren Löhnen profitieren.

⁵ Vgl. Krugman; Venables (1993), S. 20.

⁶ Vgl. Krugman; Venables (1993), S. 20.

portkosteneinsparungen für Zwischenprodukte, die im eigenen Land produziert werden. Diesen Einsparungen stehen *Kostenerhöhungen* entgegen, die erstens durch den Transport von Zwischenprodukten entstehen, die im anderen Land¹ produziert werden. Zweitens kommt es zu *Kostenerhöhungen* durch den Transport von Endprodukten bei der Belieferung der Konsumenten des anderen Landes. Wie in Schaubild 7.5 ersichtlich, überwiegen jedoch die Transportkosteneinsparungen die Erhöhungen, so daß es wegen der Agglomeration langfristig zu *Reallohnsteigerungen* kommt.

7.11 Zusammenfassung

Man kann zusammenfassend festhalten, daß es aufgrund der Integration zu einer Agglomeration der Industriesektoren kommen kann, die sich positiv auf den Gesamtnutzen der Länder durch Reallohnsteigerungen auswirkt. In dem hier dargestellten zwei Sektoren-, zwei-Länder-Modell muß jedoch aufgrund der Agglomeration die Hälfte der Arbeiter jedes Landes ihren Arbeitsplatz wechseln, wobei diese Arbeiter Realeinkommenseinbußen während des Anpassungsprozesses hinnehmen müssen. Die Höhe der Realeinkommensrückgänge hängt u. a. von der Geschwindigkeit des Anpassungsprozesses und von Arbeitsmarktrigiditäten ab, die jedoch in diesem Modell nicht berücksichtigt wurden.²

Wegen der europäischen Integration kann es zur Agglomeration von Industriesektoren kommen, was für Länder nicht nur mit einem 100%igen Gewinn, sondern auch mit einem 100%igen Verlust einzelner Industriesektoren gekoppelt ist. Europäische Divergenz der nationalen Industriestrukturen führt jedoch nicht zur Divergenz der nationalen Einkommenshöhen.³

Bei einem Rückgang der Handelskosten werden sich zuerst die Sektoren agglomerieren, die erstens die größten Skalenerträge auf Unternehmensebene realisieren, zweitens die stärksten Verknüpfungen mit Firmen ihres eigenen Sektors und drittens die schwächsten Verknüpfungen mit Unternehmen anderer Sektoren haben.

Wie besonders bei der Darstellung des CM deutlich wurde, bestehen vielerlei Vergleichsmöglichkeiten zwischen dem CM, dem DSM und MMZ. Im

¹ Aufgrund der Annahme $\alpha > v$ überwiegen jedoch die Transportkostenvorteile, die durch den Transport von Zwischenprodukten des eigenen Sektors eingespart werden können.

² Vgl. Krugman; Venables (1993), S. 20.

³ Vgl. Venables (1994), S. 13.

Text sowie in den Fußnoten wurden durch Verweise auf vorangegangene Kapitel Parallelen sowie Unterschiede der Modelle herausgearbeitet. Es konnte allerdings kein strukturierter, direkter Vergleich der Modelle angestellt werden. Dies ist jedoch notwendig, um aus den Modellen der neuen Wirtschaftsgeographie eine übereinstimmende Hypothese ableiten zu können, die im empirischen Teil der Arbeit der Aussage der traditionellen Außenhandelstheorie gegenübergestellt werden kann. Im folgenden Kapitel wird daher ein direkter Vergleich des DSM, MMZ und CM durchgeführt.

8 Direkte Gegenüberstellung der Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie und Vergleich ihrer Ergebnisse

Die Gegenüberstellung der Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie ist aus mehreren Gründen wichtig. Erstens ist es das Ziel der Arbeit, einen Überblick über das Forschungsgebiet „neue Wirtschaftsgeographie“ zu liefern. Aus diesem Grund werden Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Modelle herausgearbeitet. Gemeinsamkeiten werden dabei vor allem anhand der *modellübergreifenden*, Unterschiede anhand der *modellspezifischen* Parameter abgeleitet. Durch die Gegenüberstellung der Modelle wird untersucht, inwieweit sie Spezialfälle eines allgemeineren Theorieansatzes darstellen: dies wäre der Fall, wenn der Sustain- und Break-Point des DSM, MMZ und CM die gleiche Form annehmen.

Wie schon in der Zusammenfassung des letzten Kapitels angedeutet, wird zweitens durch die Gegenüberstellung der Modelle untersucht, inwieweit sie wegen bestehender Gemeinsamkeiten und trotz existierender Unterschiede zu übereinstimmenden Aussagen über die *Existenz* von Agglomerationen kommen, aufgrund derer Hypothesen abgeleitet werden können. Als Basis für die Hypothesenbildung dienen ausschließlich die *modellübergreifenden* Parameter, weil der empirische Teil der Arbeit lediglich die Gegenüberstellung der allgemeinen Aussagen der neuen Wirtschaftsgeographie zu denen der traditionellen Außenhandelstheorie zum Gegenstand hat.

Abschließend wird drittens durch den Vergleich der drei Modelle geprüft, ob und inwieweit sie Aussagen zum *Standort* von Agglomerationen treffen können. Ziel ist eine Gegenüberstellung zu den entsprechenden Aussagen des Heckscher-Ohlin-Modells, wodurch das Forschungsgebiet neue Wirtschaftsgeographie von der traditionellen Außenhandelstheorie abgegrenzt werden kann.

Vor dem Hintergrund dieser drei Ziele werden im folgenden die Modelle hinsichtlich mehrerer Merkmale gegenübergestellt. In einem ersten Schritt wird der *Modellaufbau* verglichen, wobei unter anderem wichtige Annahmen hervorgehoben werden. Durch Übereinstimmungen im Modell-aufbau kommt es erstens zu einer Darstellung der *modellübergreifenden* Parameter. Durch Unterschiede im Modellaufbau wird zweitens deutlich, wofür die *modellspezifischen* Parameter stehen. In einem dritten Schritt werden die *Ergebnisse algebraischer Analysen* gegenübergestellt, wobei auch hier besonders auf modellspezifische und modellübergreifende Parameter

eingegangen wird. Durch den Vergleich ausgewählter *Graphiken* der drei Modelle kommt es zu einer Gegenüberstellung der Struktur der Gleichgewichte: Auch hier wird untersucht, ob sich die Modelle auf einem höheren Abstraktionsniveau ähneln. In einem letzten Schritt werden die Aussagen der Modelle zum *Standort* der Agglomeration verglichen, um sie der entsprechenden Aussage des Heckscher-Ohlin-Modells gegenüberzustellen.

8.1 Vergleich des Modellaufbaues des DSM, MMZ, CM

8.1.1 Übereinstimmungen: Modellannahmen, Modellstruktur und modellübergreifende Parameter

Ein detaillierter Vergleich der drei Modelle macht deutlich, daß eine große Übereinstimmung der Modellannahmen besteht, was sich auch in einer stark ähnelnden modelltheoretischen Struktur niederschlägt: In allen drei Modellen unterliegt mindestens ein Produktionssektor der monopolistischen Konkurrenz. Die Marktform der monopolistischen Konkurrenz wird in allen Modellen gemäß der Formalisierung von Dixit/Stiglitz konkretisiert; eine CES-Nutzenfunktion bzw. CES-Produktionsfunktion, welche die Annahme der Vorliebe für Vielfalt¹ zur Grundlage hat, spezifiziert die Präferenzen der Haushalte bzw. die Produktionstechnologie der Unternehmen.² Eine Änderung der Marktgröße wirkt sich in allen Modellen lediglich auf die Anzahl der Produktvarianten, nicht jedoch auf die Preiselastizität der Nachfrage, die Substitutionselastizität und die realisierbaren Skalenerträge aus.³ Diese werden vielmehr durch konstante, exogen vorgegebene Werte bestimmt. Des weiteren unterliegen differenzierte Produkte in allen Modellen Eisberg-Transportkosten.⁴ Auch wird in allen drei Modellen ein ad hoc dynamisches Verhalten der Wirtschaftssubjekte angenommen, das lediglich durch die Lohnhöhen der Sektoren determiniert ist.⁵

Ähnlichkeiten der Modelle ergeben sich ferner durch die identische Art und Weise der Normalisierung von Ausbringungsmenge und Fixkosten. Erstens

¹ Für die Darstellung der nutzen- bzw. produktivitätssteigernder Wirkungen einer Erhöhung der differenzierten Produkte, welchen das Konzept „Vorliebe für Vielfalt“ zugrunde liegt siehe Kap. 4.1.

² Im kurzfristigen Gleichgewicht entsprechen sich Grenzkosten und Grenzerlöse der Unternehmen, im langfristigen Gleichgewicht entsprechen sich dagegen Grenzkosten, Grenzerlöse sowie Durchschnittskosten. Für eine ausführlichere Darstellung siehe Kap. 4.4.

³ Für eine ausführlichere Darstellung siehe Kap. 4.5

⁴ Für eine ausführlichere Darstellung siehe Kap. 5.2.

⁵ Für eine ausführlichere Darstellung siehe Kap. 5.6.

kann die Ausbringungsmenge eines Unternehmens frei gewählt werden. Einheiten werden in allen drei Modellen so festgelegt, daß der Grenzeinsatz c^M der Inputfaktoren folgender Gleichung entspricht: $c^M = (\sigma - 1) / \sigma = \rho$.

Realisierbare Skalenerträge werden durch die Höhe der Fixkosten definiert. Da es sich bei der Fixkostenhöhe um eine exogene Größe handelt, kann frei gewählt werden, in welchen Einheiten sie gemessen wird. Einheiten werden in diesen Modellen so bestimmt, daß die Fixkosten jeweils der folgenden Gleichung entsprechen:

$$DSM: F = \mu \frac{1}{\sigma} \quad MMZ: F = \frac{1}{1-\alpha} \frac{1}{\sigma} \quad CM: F = \frac{1}{1-\alpha-\nu} \frac{1}{\sigma}.$$

Die Höhe der optimalen Ausbringungsmenge der Unternehmen im langfristigen Gleichgewicht ist in allen drei Modellen identisch. Sie entspricht $q^* = F \sigma$.¹

Unter Berücksichtigung der zweiten Normalisierung kann die optimale Ausbringungsmenge der Modelle ebenfalls in folgender Weise geschrieben werden:

$$DSM: q^* = \mu \quad MMZ: q^* = \frac{1}{1-\alpha} \quad CM: q^* = \frac{1}{1-\alpha-\nu}.$$

Das DSM, MMZ und CM sind allgemeine Gleichgewichtsmodelle, in deren Gleichgewichtssituationen durch das Einkommen, durch die Preisindizes sowie durch die Nominal- und Reallöhne jedes Standortes bzw. jedes Industriesektors bestimmt sind. Ein konkreter Vergleich *aller* Gleichungen der Gleichungssysteme zur Darstellung der Übereinstimmungen der Modelle ist möglich, erscheint jedoch wenig sinnvoll, da sie nur die Ausgangssituationen für die Modellanalyse bilden.² Als beispielhafter Vergleich der Gleichungssysteme werden hier die Preisindizes der drei Modelle

¹ Siehe dafür z. B. (5.22), Kap.5.3.1., wobei in dieser Gleichung c^M noch durch die erste Normalisierung $c^M = (\sigma - 1) / \sigma$ ersetzt werden muß.

² Zu einem Vergleich der *Ergebnisse* der Modellanalyse, also zu einem Vergleich der in jedem Modell durchgeführten Computersimulationen sowie des Break- und Sustain-Points kommt es in Kap. 8.2.

gegenübergestellt. So können durch ihre Darstellung die Forward-Linkages und *modellübergreifenden* Parameter - die Transportkosten sowie Skalenerträge - veranschaulicht werden. Eine analoge Vorgehensweise wäre für die anderen, die Gleichgewichtssysteme beschreibenden Gleichungen möglich.

Ausgangspunkt für die Modelle sind die aus der CES-Nutzen- bzw. -Produktionsfunktion folgenden Preisindizes:

$$G_I = \left[n_1 p_I^{1-\sigma} + n_2 (p_2 T)^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}}$$

für Region 1 (DSM)¹ bzw. für Land 1 (MMZ)² und

$$G_i = \left[n_i p_i^{1-\sigma} + n_i^* (p_i^* T)^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad i=1,2$$

für die Industriesektoren 1 und 2 des Inlandes (CM).³

Aus beiden Gleichungen kann abgelesen werden, daß der Preisindex eines Standortes sinkt, je größer die Vielfalt der Produktvarianten ist, die dort produziert wird.⁴ Aufgrund der CES-Nutzen- bzw. -Produktionsfunktion führt das zu einem Anstieg des Nutzens für Konsumenten bzw. des Gewinns für Unternehmen. Dies entspricht der Forward-Linkage: Die Erreichbarkeit eines großen Marktes für End- bzw. Zwischenprodukte reduziert den Preisindex und somit die Lebenshaltungskosten der Konsumenten bzw. die Produktionskosten der Firmen.

Steigt n , so sinkt der Preisindex. Er sinkt um so stärker, je größer die Anzahl der differenzierten Produkte im eigenen Standort wird. Im Gegensatz hierzu sinkt der Preisindex weniger stark, wenn sich die Anzahl der Produktvarianten in einem fremden Standort erhöht. Die positive Auswirkung auf den Preisindex wird durch die Transportkosten verringert. Dieser Effekt

¹ Vgl. Gl. (5.15), Kap. 5.2.

² Vgl. Gl. (6.2.b), Kap. 6.4.

³ Vgl. Gl. (7.2), Kap. 7.3.

⁴ Vgl. für diesen Zusammenhang auch Kap. 5.1.

ist um so größer, je höher die Transportkosten T sind. Externalitäten entstehen folglich durch einen großen Industriesektor eines Standortes, so daß ohne das Anfallen von Transportkosten eine breite Auswahl an Endprodukten für Konsumenten bzw. an Vorprodukten für Unternehmen besteht.¹ Dies gilt für alle drei Modelle gleichermaßen.

Außerdem steigt die Produktivität der Firmen mit abnehmenden Werten von ρ und σ , da jedes Unternehmen wegen abnehmender Substituierbarkeit der differenzierten Güter eine größere Menge produzieren kann. Die Durchschnittskosten der produzierten Menge sinken, weil Skalenerträge besser ausgeschöpft werden können. Je geringer ρ oder σ sind, desto größer wird der Index für Skalenerträge.² Die realisierbaren Skalenerträge steigen - und mit ihnen die Marktmacht eines einzelnen monopolistischen Wettbewerbers.

Die *Transportkosten* T , die Preis- und Substitutionselastizität σ (ρ) sowie die *Skalenerträge* - ebenfalls dargestellt durch die Parameter ρ und σ - wirken sich in allen Modellen in gleicher Weise auf die Preisindizes aus. Da der Einfluß der Parameter T , σ und ρ nicht nur für die Preisindizes der Modelle identisch ist, sondern ebenfalls auf alle anderen Gleichungen der drei Gleichungssysteme in gleicher Weise wirken, werden sie in der vorliegenden Arbeit als *modellübergreifende* Parameter definiert. Die Auswirkung dieser Parameter auf die Bildung von Agglomerationen wird durch den Vergleich der Modellanalysen im Kapitel 9.2 untersucht.

Ersetzt man nun die endogenen Variablen n_i und p_i der Preisindizes durch ihre modellspezifischen Ausdrücke, erhält man:

$$\text{DSM:}^3 \quad G_1 = \left[\lambda w_1^{1-\sigma} + (1-\lambda)(w_2 T)^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad \text{für Region 1}$$

$$\text{MMZ:}^4 \quad G_1^{1-\sigma} = \lambda_1 w_1^{1-\sigma(1-\alpha)} G_1^{-\alpha\sigma} + \lambda_2 w_2^{1-\sigma(1-\alpha)} G_2^{-\alpha\sigma} T^{1-\sigma} \quad \text{für Land 1}$$

¹ Vgl. Krugman; Venables (1993), S. 7.

² Der Index für Skalenerträge wurde durch $1/\rho$ definiert, vgl. Kap. 4.4.2.

³ Vgl. Gl. (5.45), Kap. 5.7.1.

⁴ Vgl. Gl. (6.6), Kap. 6.4.

$$\text{CM:}^1 \quad G_1 = \left[L_1 w_1^{1-\beta\sigma} G_1^{-\alpha\sigma} G_2^{-\nu\sigma} + L_1^* w_1^{*1-\beta\sigma} G_1^{*-\alpha\beta} G_2^{*-\nu\sigma} T^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{(1-\sigma)}}$$

für den Industriesektor 1 des Inlandes.

Damit wird zugleich deutlich, daß nicht alle Parameter der Modelle übereinstimmen, demzufolge auch modellspezifische Parameter existieren. Um diese aus ihrem modelltheoretischen Kontext heraus verstehen zu können, wird im folgenden Kapitel in einem ersten Schritt auf unterschiedliche Modellannahmen eingegangen.

8.1.2 Unterschiede: Modellannahmen, Modellstruktur und modellspezifische Parameter

Zielsetzung dieses Kapitels ist die Darstellung *unterschiedlicher* Annahmen der Modelle und der daraus folgenden *modellspezifischen* Parameter. Durch sie kommt zum Ausdruck, daß die Modelle das Entstehen von Agglomeration teilweise auf unterschiedliche Ursprünge zurückführen.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen den Modellen der neuen Wirtschaftsgeographie zeigt sich in den Annahmen über die Mobilität des Produktionsfaktors Arbeit.² So geht das DSM von intersektoral immobilen Arbeitskräften in Industrie und Landwirtschaft aus. Veränderungen der Rahmenbedingungen führen in diesem Modell demzufolge zu Fluktuationen der (interregional) mobilen Bevölkerung zwischen den *Standorten*. Im Gegensatz dazu unterstellen die beiden anderen Modelle, daß es bei veränderten Rahmenbedingungen zu Fluktuationen zwischen den *Sektoren* kommt. Fluktuationen zwischen den Standorten finden in diesen Modellen nicht statt.

Annahmen über die Mobilität der Produktionsfaktoren sind insofern von Bedeutung, als sie sich auf die Höhe der in jedem Standort lebenden Bevölkerung auswirken. Während sich die Anzahl der in einem Standort lebenden Menschen im DSM (interregionale Mobilität der Arbeiter) ändern kann, ist sie in den beiden anderen Modellen stets konstant (intersektorale Mobilität der Arbeiter).

Standortvorteile - d. h. ein großer Absatz- und Beschaffungsmarkt - entstehen im DSM aufgrund der mobilen Bevölkerung: Nimmt man an, daß sich

¹ Vgl. Gl. (7.9b), Kap. 7.4.

² Für eine ausführliche Diskussion dieses Unterscheidungsmerkmals siehe Kap. 6.1.

alle Industriearbeiter in einem Standort niederlassen, so besteht an diesem Standort der größte Absatz- und Beschaffungsmarkt für Unternehmen. Unternehmen können erstens aufgrund der Nachfrage der Industriearbeiter große Mengen an Produkte verkaufen und haben zweitens ein großes Arbeitsangebot durch sie. Sind alle Industriearbeiter an einem Standort, besteht industrielle Agglomeration: Sie ist beständig, da durch die Agglomeration die Standortvorteile gebildet werden. Je größer der Anteil der mobilen Industriearbeiter (μ) an der gesamten Bevölkerung ist, desto mehr Arbeiter können sich in einem Standort ballen und desto größer kann folglich auch der Absatz- und Beschaffungsmarkt eines Standortes - also sein Standortvorteil - werden. Der Anteil der mobilen Industriearbeiter μ kann somit als die modellspezifische, agglomerative Kraft des DMS interpretiert werden: Je höher er ist, desto wahrscheinlicher ist Agglomeration.¹

Da sich die Bevölkerungsdichte einer Region aufgrund der räumlichen Immobilität der Industriearbeiter in den beiden anderen Modellen nicht ändern kann, können dort Standortvorteile gemäß des DSM nicht als agglomerative Kraft wirken. Vorteile, die aus einem großen Absatz- und Beschaffungsmarkt resultieren, sind in beiden Fällen von der Bevölkerungsdichte unabhängig. Da im MMZ und CM Zwischenprodukte des eigenen Sektors in der Produktion benötigt werden, entstehen Standortvorteile in diesen Modellen vielmehr durch die Ballung des eigenen Industriesektors an einem Standort. Unternehmen stoßen dort einerseits auf große Absatzmöglichkeiten für ihre eigenen Zwischenprodukte und finden andererseits eine große Auswahl an Zwischenprodukten, die sie für ihre Produktion benötigen. Der Anteil der Zwischenprodukte, die zur Produktion benötigt werden, ist in den Modellen durch den Parameter α festgelegt. Je größer dieser modellspezifische Parameter ist, desto wichtiger sind Absatz- und Beschaffungsmarkt und desto eher kommt es zu Agglomeration.

Um diese Überlegungen zu *konkretisieren*, beschränkt sich die folgende Betrachtung auf den Beschaffungsmarkt, mit dem die *Produktionsfunktionen* der Unternehmen eng verbunden sind. Sie determinieren, welche Inputfaktoren Unternehmen auf dem Beschaffungsmarkt kaufen müssen. Die

¹ Ist im Gegensatz dazu der Anteil der immobilen landwirtschaftlichen Arbeiter ($1-\mu$), die gleichmäßig über die Standorte verteilt sind, groß, gibt es wenige mobile Industriearbeiter: Es können nur geringe Standortvorteile entstehen, da die Bildung eines großen Absatz- und Beschaffungsmarkts begrenzt ist.

unterschiedlichen Produktionsfunktionen¹ der Modelle kommen durch die Preise für differenzierte Produkte zum Ausdruck:

$$\text{DSM:} \quad p_r^M = w_r^M \quad (5.30)$$

$$\text{MMZ:} \quad p_r = w_r^{1-\alpha} G_r^\alpha \quad (6.1)$$

$$\text{CM:} \quad p_i = w_i^{1-\alpha-\nu} G_i^\alpha G_j^\nu. \quad (8.8b)$$

Da im DSM nur Arbeit als Inputfaktor in die Produktion einfließt, ist auch der Preis für das differenzierte Produkt lediglich von dem Preis für Arbeit abhängig - dem Lohnsatz. Im MMZ ist zur Produktion des differenzierten Industrieproduktes Arbeit und ein Zwischenprodukt als Inputfaktor notwendig. Folglich ist der Preis für das differenzierte Produkt determiniert durch den Lohnsatz und den Preis für das Zwischenprodukt. Im CM wird zur Produktion Arbeit, ein Zwischenprodukt aus der eigenen Industrie und ein Zwischenprodukt aus der fremden Industrie benötigt. Auch hier wird der Preis des differenzierten Produktes von den Preisen der Inputfaktoren determiniert.

Im DSM, wo lediglich Arbeit als Inputfaktor bei der Produktion von differenzierten Produkten notwendig ist, ist es für die Unternehmen unwichtig, sich nahe anderen Unternehmen niederzulassen. Entscheidend ist vielmehr die Nähe zu einer großen Bevölkerung, da diese den Beschaffungsmarkt bildet. Der Vorteil der Nähe zum Beschaffungsmarkt ist um so größer, je höher der Anteil der mobilen Industriearbeiter an der gesamten Bevölkerung - μ - ist.

Im MMZ sowie im CM ist die Bevölkerungsdichte in allen Standorten identisch. Nicht nur Arbeit wird als Inputfaktor im Produktionsprozeß benötigt, sondern auch Zwischenprodukte des eigenen Industriesektors (MMZ) bzw. des eigenen und des fremden Industriesektors (CM). Jedes Unternehmen

¹ Für eine graphische Darstellung der Produktionsfunktion siehe für das DSM die Abb. 5.1, Kap. 5.12, siehe für das MMZ die Abb. 6.1, Kap. 6.2. und siehe für das CM die Abb. 7.1, Kap. 7.2.

produziert eine Produktvariante,¹ wobei es seinen eigenen Output wiederum als Input gebraucht. Da es sich bei dem Input um ein differenziertes Gut handelt, das durch eine CES-Produktionsfunktion charakterisiert ist und für das folglich eine Vorliebe für Vielfalt besteht, ist die Nähe zu einer großen Anzahl von Unternehmen des eigenen Sektors ausschlaggebend. Sind Industrieunternehmen an einem Standort geballt, so gibt es an diesem Standort einen bedeutenden Beschaffungsmarkt mit einer großen Vielfalt an differenzierten Produkten.² Die Kosten der Produktion können aufgrund der Nähe zum Beschaffungsmarkt gesenkt werden. Solche Kostensenkungen sind um so eher möglich, je größer der Inputanteil der Zwischenprodukte des eigenen Industriesektors ist. Im MMZ sowie im CM wird er durch den modellspezifischen Parameter α beschrieben. Im Gegensatz zum MMZ muß im CM eine weitere Differenzierung vorgenommen werden. Die Nähe zum eigenen Industriesektor ist im Clustermodell um so notwendiger, je größer die Differenz zwischen dem Inputanteil an Zwischenprodukten der eigenen Industrie (α) und dem Inputanteil an Zwischenprodukten des anderen Industriesektors (ν) ist. Je wichtiger die Nähe zum fremden Industriesektor ist, desto geringer sind die Vorteile, die sich aus der Nähe zu einem großen Beschaffungsmarkt des eigenen Sektors ergeben.

Man kann folglich als Ergebnis festhalten, daß die *modellspezifischen* Parameter durch

$$\mu \text{ (DSM) , } \quad \alpha \text{ (MMZ) und } \quad \alpha - \nu \text{ (CM)}$$

ausgedrückt werden. Sie stehen für agglomerative Kräfte, die nur jeweils auf ein Modell zurückzuführen sind. Es wird deutlich, daß je nach Annahme der Modelle unterschiedliche positive Einflüsse auf Agglomeration bestehen.

Generell ist zu beachten, daß die räumliche Produktionsstruktur in den Modellen der neuen Wirtschaftsgeographie nicht nur durch agglomerative

¹ Dies läßt sich durch das Anfallen von steigenden Skalenerträgen bei der Produktion erklären, vgl. Kap. 2.2.1.1.

² Der Preisindex für ein differenziertes Produkt ist um so geringer, je mehr differenzierte Produkte an einem Standort produziert werden. Steigt die Anzahl der Produktvarianten an, so steigt der Nutzen (bei gleichen Kosten) oder es sinken die Kosten (bei gleichem Nutzen).

(zentripetalen), sondern auch durch deglomerative (zentrifugale) Kräfte bestimmt wird. Sie entstehen im DSM und im MMZ aufgrund des Teils der landwirtschaftlichen Bevölkerung, der sich in der Peripherie niedergelassen hat: er stellt ein Absatzpotential dar, das für Unternehmen des Zentrums („Cores“) nur schlecht erreichbar ist. Eine weitere deglomerative Kraft entsteht im MMZ, wenn Konkurrenz auf dem Faktormarkt existiert:¹ Aufgrund der großen Nachfrage nach differenzierten Produkten kommt es im Standort der Agglomeration zu einem Engpaß an Arbeitskräften. Die Löhne des Zentrums steigen, die nun geringeren Löhne der Peripherie machen diesen Standort wieder attraktiv, was zu seiner partiellen Reindustrialisierung führt. Dies wiederum steht einer Agglomeration im Zentrum eindeutig entgegen.

Im CM entstehen deglomerative Kräfte erstens - ähnlich wie bei dem DSM und MMZ - aufgrund des Absatzpotentials des anderen Standortes und den damit verbundenen Transportkosten. Im Gegensatz zu den vorherigen Modellen setzt sich das Absatzpotential nun jedoch aus der Nachfrage der Industriearbeiter des anderen Standortes und nicht aus der der Landwirte zusammen. Zweitens benötigen Unternehmen für ihre Produktion neben den eigenen Zwischenprodukten auch solche des anderen Industriesektors. Da sich der andere Sektor in der Situation der Agglomeration im ausländischen Standort befindet, fallen für Unternehmen Transportkosten für Inputs des fremden Industriesektors an, was ebenfalls deglomerativ wirkt.

Das Ziel dieses Unterkapitels ist erreicht, da Unterschiede der Modelle anhand des Modellaufbaus aufgezeigt wurden und eine Konkretisierung dieser durch modellspezifische Parameter stattfand. Es wurde gezeigt, daß Agglomeration in allen drei Modellen entstehen kann, sich der Ursprung der agglomerativen Kräfte jedoch aufgrund unterschiedlicher Annahmen in den drei Modellen teilweise unterscheidet.

Bisher wurden die Unterschiede der Modelle lediglich anhand des *Modellaufbaus* hergeleitet. Um einen umfassenderen Vergleich zu gewährleisten gilt es zusätzlich, die Ergebnisse der *Modellanalyse* gegenüberzustellen, was Gegenstand des folgenden Kapitels ist.

¹ Zu dieser Situation kommt es, wenn $\mu > 0,5$ gilt. Vgl. dazu Kap. 6.9.

8.2 Vergleich der Modellanalyse des DSM, MMZ, CM

Aufgabe ist es nun, die Ergebnisse der Modellanalysen auf ihre modellübergreifenden und modellspezifischen Parameter hin zu vergleichen. Ferner wird untersucht, ob und inwieweit die Modelle aufgrund der übergreifenden und trotz ihrer spezifischen Parameter zu identischen Aussagen über die Bildung von Agglomeration gelangen. Ist dies der Fall, so können die drei Modelle als Spezialfall eines allgemeineren Ansatzes interpretiert werden. Zum anderen können die Aussagen der Modelle dann zu einer Hypothese zusammengefaßt werden, die im empirischen Teil der Arbeit Aussagen der traditionellen Außenhandelstheorie gegenübergestellt werden kann.

8.2.1 Vergleich des Sustain-Points

Mit Hilfe des Sustain-Points wurde die Bedingung der Modelle bestimmt, unter der Agglomeration möglich ist. Dafür wurde stets davon ausgegangen, daß die Industrieproduktion des Sektors 1 in der Region 1 konzentriert ist und untersucht, ob Industriearbeiter

- der Region 2 niedrigere Löhne erhalten als Industriearbeiter der Region 1 (DSM)¹
- der Region 2 niedrigere Löhne erhalten als landwirtschaftliche Arbeiter der Region 2 (MMZ)²
- des Sektors 2 niedrigere Löhne erhalten als Industriearbeiter der Region 1 (CM).³

Folgende Gleichungen wurden zur Beschreibung des Sustain-Points für die drei Modelle hergeleitet:

$$\text{DSM:} \quad \omega_2 = T^{-\mu} \left[\frac{1+\mu}{2} T^{1-\sigma} + \frac{1-\mu}{2} T^{\sigma-1} \right]^{\frac{1}{\sigma}} < 1? \quad (5.54)$$

$$\text{MMZ:} \quad w_2^{1-\alpha} = T^{-\alpha} \left[\frac{1+\alpha}{2} T^{1-\sigma} + \frac{1-\alpha}{2} T^{\sigma-1} \right]^{\frac{1}{\sigma}} < 1? \quad (6.16)$$

¹ Vgl. Kap. 5.9.

² Vgl. Kap. 6.7.

³ Vgl. Kap. 7.7.

$$\text{CM: } \left(\frac{w_2}{w_1} \right)^\beta = T^{-(\alpha-\nu)} \left[\left(\frac{1+(\alpha-\nu)}{2} \right) T^{1-\sigma} + \left(\frac{1-(\alpha-\nu)}{2} \right) T^{\sigma-1} \right]^{\frac{1}{\sigma}} < 1? \quad (7.19)$$

Sind die durch die Gleichungen dargestellten Löhne geringer als eins, so ist die Ausgangssituation „Agglomeration in Region 1“ der Modelle im Gleichgewicht. In diesem Fall erhalten Industriearbeiter der Region 2 (DSM, MMZ) bzw. des Sektors 2 (CM) so geringe Löhne, daß keine Abwanderungen bzw. Umschulungen stattfinden. Die Agglomeration ist beständig.

Die Forward- und Backward-Linkages, die durch den Sustain-Point verdeutlicht werden, sollen im folgenden näher betrachtet werden. Ein besonderes Gewicht kommt dabei erstens den *modellübergreifenden* Parametern zu, d. h. den Transportkosten und Skalenerträgen, die in allen Modellen gleichermaßen agglomerationsfördernd wirken. Zweitens werden die Gleichungen auf ihre modellspezifischen, agglomerativen Kräfte untersucht: Der Anteil der mobilen Bevölkerung (DSM), der Anteil an Zwischenprodukten in der Produktion (MMZ) und die Differenz zwischen dem Inputanteil an Zwischenprodukten der eigenen Industrie und dem Inputanteil an Zwischenprodukten des anderen Industriesektors (CM) werden im besonderen betrachtet.

Durch den ersten Term auf der rechten Seite der Gleichungen werden in allen drei Modellen die Forward-Linkages - der Nachteil der Region 2, resultierend aus einem kleinen Beschaffungsmarkt des eigenen Standortes - dargestellt. Es handelt sich in jedem Fall um einen Term kleiner als eins: Der in Region 2 (DMS und MMZ) bzw. in Industriesektor 2 (CM) gezahlte Real- Nominal- bzw. Relativlohn verringert sich aufgrund dieses Terms. Um wieviel geringer der Lohn aufgrund der Forward-Linkage ausfällt, wird durch T und die Höhe des Exponenten beeinflusst. Während T in allen drei Modellen identisch ist und somit *modellübergreifend* wirkt, entspricht der Exponent den schon bekannten *modellspezifischen* Parameter μ , α und $\alpha - \nu$. Je größer μ , α bzw. $\alpha - \nu$ sind, desto stärker sind die Forward-Linkages: der Nachteil für Region 2/den Industriesektor 2 ist größer, da der zahlbare Lohn der Region/des Sektors geringer ist.

Der zweite Term auf der rechten Seite stellt die Backward-Linkages dar. Bei einem Vergleich der drei Gleichungen wird sofort deutlich, daß die *modellübergreifenden Parameter*, d. h. die Transportkosten T sowie die

Preis-elasticität bzw. die realisierbaren Skalenerträge σ , bei allen drei Gleichungen identisch sind. Unterschiede der Backward-Linkages entstehen wiederum durch die Parameter μ , α und $\alpha - \nu$, wobei sie in jedem Modell entsprechende Rollen einnehmen. Je größer die Werte der Parameter sind, desto stärker sind die in den Modellen wirkenden Backward-Linkages und desto unvorteilhafter ist die Produktion außerhalb der Ausgangssituation „Agglomeration“: Die zahlbaren Löhne der Region 2/ des Industriesektors 2 sind geringer. Diese Überlegung kommt in den Gleichungen der Modelle zum Ausdruck: Je größer der Anteil der mobilen Bevölkerung (μ im DSM) bzw. je größer der Anteil der Zwischenprodukte bei der Produktion ist (α im MMZ) bzw. je mehr Zwischenprodukte des eigenen Sektors im Vergleich zum anderen Sektor als Inputfaktoren einfließen ($\alpha - \nu$ im CM), desto mehr Gewicht liegt auf dem ersten Bruch des Summanden und desto kleiner ist der Bruch des zweiten Summanden. Da der Bruch des ersten Summanden mit einem Term von kleiner eins und der Bruch des zweiten Summanden mit einem Term größer eins multipliziert wird, kommt es aufgrund einer Verlagerung vom Bruch des zweiten auf den ersten Summanden zu einer Verminderung der Summe und damit zu einer Verringerung des Lohnes.

Im Anschluß an die algebraische Bestimmung des Sustain-Points wurde in den drei Modellen stets die no-black-hole-Bedingung zur Beschränkung der agglomerativen Kräfte aufgestellt, die nun den Zusammenhang zwischen modellspezifischen und modellübergreifenden Parametern verdeutlicht. Durch einen Vergleich der Bedingung wird die Rolle der für jedes der Modelle spezifischen agglomerativen Kräfte nochmals deutlich:

$$\text{DSM: } \mu < \rho \qquad \text{MMZ: } \alpha < \rho \qquad \text{CM: } \alpha - \nu < \rho.$$

Nehmen die modellspezifischen Parameter μ , α bzw. $\alpha - \nu$ zu hohe Werte an, entsteht Agglomeration für jede Handelskostenhöhe. Dies wurde in den Modellen durch die no-black-hole-Bedingung ausgeschlossen. Begrenzt werden die modellspezifischen Parameter in allen drei Modellen durch denselben modellübergreifenden Parameter: ρ .¹ Nimmt er einen hohen Wert

¹ ρ kann als Maß für die Preiselastizität der Nachfrage, der Substitutionelastizität und als Index für Skalenerträge ($1/\rho$) interpretiert werden.

an, realisieren Unternehmen *keine* großen Skalenerträge in der Produktion realisieren. So können die anderen agglomerativ wirkenden Parameter μ , α bzw. $\alpha - \nu$ einen großen Wert einnehmen, ohne daß Agglomeration für jede Handelskostenhöhe besteht. Sind realisierbare Skalenerträge der Produktion andererseits groß (kleines ρ) und wollen Unternehmen demnach möglichst nur an einem Standort produzieren, so dürfen die modellspezifischen, ebenfalls agglomerativ wirkenden Parameter keine hohen Werte annehmen, da sonst Agglomeration eine Gleichgewichtssituation für jede Handelskostenhöhe darstellen würde. *Vorteile* aus einem großen Absatz- und Beschaffungsmarkt - dargestellt durch die modellspezifischen Parameter - dürfen nicht zu groß sein.¹ Man kann zusammenfassend aufgrund der no-black-hole-Bedingung festhalten, daß Agglomeration um so wahrscheinlicher eine mögliche und zwingende Gleichgewichtssituation² darstellt, je größer die Werte der *modellspezifischen* Parameter³ und je geringer die Werte der *modellübergreifenden* Parameter⁴ sind.

8.2.2 Vergleich des Break-Points

Um die Parameterkombination zu bestimmen, bei der eine Gleichverteilung des Industriesektors bzw. der Industriesektoren an beiden Standorten keine Gleichgewichtssituation mehr darstellt - Agglomeration also die einzige stabile Gleichgewichtssituation ist -, wurden für alle drei Modelle „kritische Break-Point-Werte“ bestimmt. Sie nehmen im einzelnen folgende Werte an:

$$\text{DSM: } \frac{dw}{d\lambda} = 0, \quad \text{falls und nur falls} \quad T^{\frac{\rho}{(1-\rho)}} = \frac{(\rho + \mu)(1 + \mu)}{(\rho - \mu)(1 - \mu)} \quad (5.66)$$

¹ Je größer der Anteil der mobilen Bevölkerung (μ) ist, desto größere Bevölkerungsagglomerationen und damit größere Absatz- und Beschaffungsmärkte können entstehen. Um so wichtiger ist es für ein Unternehmen, sich nahe dieser Bevölkerungsagglomeration niederzulassen. Je größer der Anteil der Zwischenprodukte der eigenen Industrie in der Produktion (α) ist, desto wichtiger ist es für ein Unternehmen, sich nahe anderer Unternehmen des gleichen Sektors niederzulassen.

² Dies ist das Charakteristikum des Sustain-Points. Der Break-Point beschreibt dagegen die Situation, bei der Agglomeration eine *zwingende* Gleichgewichtssituation ist.

³ Für μ werden Zahlenbeispiele in Tabelle 5.1, Kap. 5.11, und für $(\alpha - \nu)$ werden Zahlenbeispiele in Tabelle 7.1, Kap. 7.9, gegeben.

⁴ Dies ist ebenfalls aus den Zahlenbeispielen der Tabelle 5.1, Kap. 5.11, und Tabelle 7.1, Kap. 7.9, ersichtlich.

$$\text{MMZ: } \frac{dw}{d\lambda} = 0, \quad \text{falls und nur falls } T^{\frac{\rho}{(1-\rho)}} = \frac{(\rho + \alpha)(1 + \alpha)}{(\rho - \alpha)(1 - \alpha)} \quad (6.26)$$

$$\text{CM: } \frac{dw}{dL} = 0, \quad \text{falls und nur falls } T^{\frac{\rho}{(1-\rho)}} = \frac{(\rho + \alpha - \nu)(1 + \alpha - \nu)}{(\rho - \alpha + \nu)(1 - \alpha + \nu)}. \quad (7.27)$$

Für exogen gegebene Werte der Parameter ρ, μ, α und ν läßt sich eine Transportkostenhöhe bestimmen, für die es zu keiner Lohnänderung wegen einer Änderung der Beschäftigung kommt. Dies ist die Transportkostenhöhe, bei der das symmetrische Gleichgewicht seine Stabilität ändert: sie definiert den Break-Point. Sind die Transportkosten geringer als die hier berechnete Höhe, so ist das symmetrische Gleichgewicht instabil, Agglomeration wird entstehen.

Die *modellübergreifenden* Parameter T und ρ nehmen auch bei dem Vergleich der „kritischen Break-Point-Werte“ der drei Modelle eine identische Stellung ein. Die Transportkostenhöhe des Break-Points steigt in allen drei Modellen an, je geringer die Preiselastizität der Nachfrage bzw. die Substitutionselastizität zwischen den Produktvarianten (ρ) ist. Sie ist ebenfalls um so höher, je größer der Index für Skalenerträge ($1/\rho$) ist:¹ Können Unternehmen Skalenerträge in der Produktion realisieren, so kommt es selbst bei hohen Transportkosten (bzw. bei einem noch nicht sehr stark integrierten Wirtschaftsraum) zwingend zu deren Agglomeration. Dies gilt für alle drei Modelle. Daß skalenintensive Industriesektoren sich schon bei einem niedrigen Integrationsniveau agglomerieren, wird durch die tabellarische Darstellung von Zahlenbeispielen im Kapitel 5.11 und 7.9 ebenfalls deutlich.

Auch hier kommen agglomerative Kräfte durch die *modellspezifischen* Parameter μ, α bzw. $(\alpha - \nu)$ zum Ausdruck. Je größer μ, α bzw. $(\alpha - \nu)$ ist, desto größer ist die Transportkostenhöhe des Break-Points: Der Bereich, in dem Agglomeration die einzige stabile Gleichgewichtssituation ist, vergrößert sich.²

¹ Dies ist ebenfalls aus den Zahlenbeispielen der Tabelle 5.1, Kap. 5.11, und Tabelle 7.1, Kap. 7.9, ersichtlich.

² Für μ werden Zahlenbeispiele in Tabelle 5.1, Kap. 5.11, und für $(\alpha - \nu)$ werden Zahlenbeispiele in Tabelle 7.1, Kap. 7.9, gegeben.

Durch den Vergleich des Sustain- bzw. Break-Points wurde verdeutlicht, daß die *modellübergreifenden* Parameter - Skalenerträge und Transportkosten - in sämtlichen Gleichungen eine identische Form einnehmen und sich somit auf das Ergebnis der Modelle in exakt gleicher Weise auswirken. Des weiteren konnte gezeigt werden, daß die Modelle - trotz ihrer *modellspezifischen* Parameter, die für unterschiedliche, modellimmanente agglomerative Kräfte stehen - zu gleichen Ergebnissen kommen: die Gleichungen des Sustain- und Break-Points entsprechen sich auf einem höheren Abstraktionsniveau. Das Ergebnis, daß die Modelle trotz ihrer unterschiedlichen Interpretation der Forward- und Backward-Linkages zu identischen Aussagen kommen, läßt sich ebenfalls durch die Betrachtung der Graphiken (5.4), (6.4) und (7.4) verdeutlichen, die die Entwicklungen der stabilen und instabilen Gleichgewichte in Abhängigkeit von den Transportkosten aufzeigen, was Gegenstand des nächsten Kapitels ist.

8.2.3 Vergleich der Graphiken, welche die Entwicklung der stabilen und instabilen Gleichgewichte darstellen

Es ist offensichtlich, daß sich die Schaubilder (5.4), (6.4) und (7.4)¹ der drei Modelle entsprechen: Für hohe Transportkosten ist Agglomeration nicht möglich, Gleichverteilung der wirtschaftlichen Aktivität ist die einzige mögliche Gleichgewichtssituation. Für mittelhohe Transportkosten wird Agglomeration möglich, es bestehen drei stabile Gleichgewichtssituationen. Für geringe Transportkosten wird Agglomeration zwingend, sie ist die einzige stabile Gleichgewichtssituation. Betrachtet man die Graphiken genauer, so erkennt man jedoch auch Unterschiede, die auf modellspezifische Annahmen zurückzuführen sind.

Im DSM ist auf der Ordinate der Industriearbeiteranteil der Region 1 an der gesamten Industriebeschäftigung (λ) abgetragen. Da es sich hier um ein Zwei-Regionen-Modell handelt, müssen sich die Industriearbeiteranteile der beiden Regionen zu eins addieren. Dies wird auch durch die Formalisierung des Modells deutlich, in dem der Industriearbeiteranteil der Region 2 durch $(1 - \lambda)$ beschrieben wird. Besteht Gleichverteilung der Industrieproduktion - dies ist der Fall hoher Transportkosten - muß λ den Wert 0,5 annehmen. Vollständige Agglomeration des Industriesektors in Region 1 besteht, wenn $\lambda = 1$ gilt. Dies ergibt sich aus Graphik (5.4). Folgende Parameterwerte wurden gewählt, um die Form der Graphik (5.4) zu erhalten:

¹ Für Schaubild (5.4) siehe Kap. 5.8, für (6.4) siehe Kap. 6.6, für (7.4) siehe Kap. 7.6.

$$\mu = 0,4 \quad \sigma = 5.$$

Im MMZ ist der Industriearbeiteranteil anders definiert. Hier wird nicht der Anteil der Industriebeschäftigung über beide Regionen, sondern der Anteil der Industriebeschäftigung der Region 1 an der gesamten Bevölkerung der Region 1 (λ_1) auf der Ordinate abgetragen. Zusätzlich wird dort der Anteil der Industriebeschäftigung der Region 2 an der gesamten Bevölkerung der Region 2 (λ_2) abgetragen. Da die beiden Anteile unabhängig voneinander berechnet werden, müssen sie sich nicht zu eins addieren. Entsprechen sich die beiden Beschäftigungsanteile - dies ist der Fall hoher Transportkosten -, so besteht Gleichverteilung der industriellen Produktion: Jeder Standort besitzt gemäß seiner Größe eine bestimmte Anzahl an Industriearbeitern.¹ Der Anteil muß folglich - im Gegensatz zum DSM - nicht zwangsläufig 0,5 entsprechen. Wie aus der Graphik ersichtlich, besteht Gleichverteilung der Industrieproduktion, wenn in jedem Standort 0,55 % der gesamten Bevölkerung im Industriesektor beschäftigt ist. Der Anteil der im Industriesektor beschäftigten Arbeiter ist durch den Ausgabenanteil der Konsumenten für das differenzierte Produkt determiniert.² Im symmetrischen Gleichgewicht gilt $\mu = \lambda_1 = \lambda_2$.

Im DSM ist vollständige Agglomeration des industriellen Sektors dann gegeben, falls $\lambda = 1$. Im MMZ ist dies der Fall, wenn einer der Beschäftigungsanteile - z. B. λ_2 - den Wert null annimmt. Gilt $\lambda_2 = 0$, so werden im Standort 2 keine Industrieprodukte mehr hergestellt. Die gesamte industrielle Beschäftigung befindet sich in Standort 1. Sind die Standorte gleich groß und haben sie Beschäftigungsanteile von 0,55 %, so kann es nicht zu der Situation kommen, in der die gesamte Industriebeschäftigung in nur einem Standort agglomeriert ist. Selbst wenn z. B. Standort 1 100 %ige Industriebeschäftigung besitzt, wird Standort 2 noch 10 % Industriebeschäftigte haben. Dies ist der schon bekannte Fall der Faktormarktkonkurrenz, der stets durch $\mu > 0,5$ entsteht. Eine Veranschaulichung dieser Situation

¹ Sind die Standorte gemessen an der Größe der Bevölkerung gleich groß, so haben sie im Fall $\lambda_1 = \lambda_2$ die gleiche Anzahl an Industriebeschäftigten.

² Dies gilt auch für das DSM. Der aus der Cobb-Douglas-Nutzenfunktion abgeleitete Ausgabenanteil der Konsumenten für Industrieprodukte (μ) entspricht im DSM dem Anteil der (mobilen) Industriearbeiter an der gesamten Bevölkerung (μ).

findet sich auch in Graphik (6.4), wobei folgende Parameterwerte zugrunde gelegt wurden:

$$\alpha = 0,4 \quad \sigma = 5 \quad \mu = 0,55.$$

Während im DSM auf nur einen Beschäftigungsanteil eingegangen werden mußte und im MMZ zwei Beschäftigungsanteile berücksichtigt werden, wird im CM zwischen vier Anteilen unterschieden. Dies ist notwendig, da nicht nur die Agglomeration von einem, sondern von zwei Industriesektoren betrachtet wird. Das Subskript der Variablen bezieht sich in diesem Modell auf den Industriesektor und damit nicht - wie zuvor - auf den Standort. Standort 2 wird durch einen * von Standort 1 differenziert. In diesem Modell stellt λ_1 folglich den Industriearbeiteranteil des Sektors 1 im Standort 1 dar, λ_1^* bestimmt den Industriearbeiteranteil des Sektors 1 im Standort 2. Zusätzlich zu diesen beiden - auch schon im MMZ berücksichtigten - Beschäftigungsanteilen wird auf der Ordinate der Graphik (7.4) der Beschäftigungsanteil der Industrie 2 des Standortes 1 (λ_2) und der Beschäftigungsanteil der Industrie 2 des Standortes 2 (λ_2^*) abgetragen. Besteht Gleichverteilung der beiden Industriesektoren über beide Standorte, so muß - analog zum MMZ - $\lambda_1 = \lambda_1^*$ und zusätzlich $\lambda_2 = \lambda_2^*$ gelten. Da in diesem Modell die Standorte sowie die Industriesektoren symmetrisch sind, gilt ferner $\lambda_1 = \lambda_2^*$ und $\lambda_2 = \lambda_1^*$. Gleichverteilung kann folglich nur dann bestehen, wenn der Beschäftigungsanteil jedes Sektors in beiden Ländern gleich 0,5 ist. Dies ist ein Unterschied zum MMZ, in dem der Beschäftigungsanteil des Industriesektors von 0,5 abweichen kann.¹ Vollständige Agglomeration ist dann gegeben, wenn z. B. $\lambda_1 = 1$ und $\lambda_1^* = 0$ sowie $\lambda_2 = 0$ und $\lambda_2^* = 1$ gilt. Folgende Parameterwerte wurden gewählt, um die Form der Graphik (6.4) zu erhalten:

¹ Im hier gewählten Beispiel war er 0,55. An dieser Stelle sei zusammenfassend die Bedeutung des Parameters μ - der Anteil der mobilen Bevölkerung bzw. der Anteil der Ausgaben für differenzierte Produkte - der drei Modelle verglichen. Werte für den Parameter μ können im DSM und MMZ frei gewählt werden. Während μ im DSM die Höhe des Sustain- und Break-Points beeinflussen kann, hat der Parameter im MMZ und CM keine Auswirkung auf die Handelskostenhöhe, bei der Agglomeration möglich und zwingend wird. Er bestimmt im MMZ, ob es erstens zu einer partiellen Reindustrialisierung der Peripherie kommt und wie sich zweitens die Realeinkommen der Länder entwickeln.

$$(\alpha - \nu) = 0,5 \quad \sigma = 5 \quad \mu_1 = \mu_2 = 0,5.^1$$

Während für die graphische Darstellung der Entwicklung der stabilen und instabilen Gleichgewichte im DSM der *modellspezifische* Parameter $\mu = 0,4$ gewählt wurde, ist im MMZ der *modellspezifische* Parameter $\alpha = 0,4$ und im CM $(\alpha - \nu) = 0,5$ von ausschlaggebender Bedeutung. Der *modellübergreifende* Parameter σ nimmt in allen Modellen den gleichen Wert an ($\sigma = 5$).²

In jeder der Graphiken kommt es zu Transportkostenhöhen, die den Sustain-Point sowie den Break-Point bestimmen. Trotz der hier aufgezeigten Unterschiede in der Definition der Beschäftigungsanteile und der modellspezifischen Parameter erkennt man in allen drei Modellen eine identische Struktur der stabilen und instabilen Gleichgewichte. Verringert man den *modellübergreifenden* Parameter σ , erhöht man die Möglichkeit der Unternehmen, Skalenerträge zu realisieren. Dies kommt in allen drei Graphiken in identischer Weise zum Ausdruck: Der Sustain-Point sowie der Break-Point verschiebt sich nach rechts. Agglomeration wird folglich schon bei höheren Transportkosten möglich (Sustain-Point) bzw. zwingend (Break-Point). *Daraus läßt sich die durch alle drei Modelle gestützte Hypothese formulieren, daß sich skalenintensive Industriesektoren bereits bei höheren Transportkosten agglomerieren als Sektoren, in denen nur geringere Skalenerträge realisiert werden können.*

Aufgrund der *modellübergreifenden* Parameter können zwei Ergebnisse festgehalten werden: Sinkende Transportkosten führen zu mehr Agglomeration und dies insbesondere dann, wenn es sich um skalenintensive Industriesektoren handelt.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß das hier dargestellte Ergebnis nicht nur durch den Vergleich von Graphiken gestützt wird, sondern auch durch den Vergleich der algebraischen Ausdrücke des Sustain- und des Break-Points. Durch den Vergleich des Modellaufbaues vom DMS, MMZ und CM wird das Ergebnis zusätzlich untermauert.

¹ Diese Werte wurden schon durch die Cobb-Douglas-Nutzenfunktion der Konsumenten vorgegeben. Sie sind aufgrund der Symmetrieannahme der Industriesektoren notwendig.

² Daraus folgt $\rho = 0,8$.

Die ersten beiden Ziele des Kapitels - das Forschungsgebiet „in sich schlüssig werden zu lassen“ und eine Grundlage für die Bildung von empirisch überprüfbaren Hypothesen zu legen - sind erfüllt. Auf die dritte Zielsetzung, die Überprüfung, inwieweit die drei Modelle Aussagen zum *Standort* von Agglomerationen treffen können, wird im folgenden Abschnitt eingegangen.

8.3 Vergleich der Aussagen des DSM, MMZ und CM zum Standort der Agglomeration von Industriesektoren

Modelle der *traditionellen* Außenhandelstheorie können eine konkrete Aussage darüber machen, wo Agglomeration von Industriesektoren stattfindet.¹ So wird im Rahmen des Heckscher-Ohlin-Theorems der Standort Agglomeration durch die relative Faktorausstattung der Länder determiniert. Zu prüfen bleibt, welche Aussagen die Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie im Gegensatz dazu liefern können.

Wie schon in Kapitel 3.3 angedeutet, bieten die Modelle zwar eine Aussage dazu, ob Agglomeration stattfinden wird, sie geben jedoch keine Erklärung darüber ab, **wo** Agglomeration stattfinden wird, und zwar deshalb, weil alle drei Modelle von völlig identischen Wirtschaftsräumen ausgehen. Erst durch die Ergänzung der Modelle um die Konzepte der Pfadabhängigkeit und der self-fulfilling-prophecy können Erklärungsansätze dafür gefunden werden, warum es trotz identischer Ausgangssituationen der Wirtschaftsräume zu Agglomeration in einem *bestimmten* Standort kommen kann.² Eine formale Integration der Konzepte in die Modelle steht bislang noch aus, auch an dieser Stelle wird lediglich die grundsätzliche Plausibilität einer derartigen Modellerweiterung überprüft. Wünschenswert erscheint eine Erweiterung um so mehr, als dann ein direkter Vergleich zu Aussagen des HO- Theorems möglich wäre.

Sind Transportkosten höher als die Transportkostenhöhe des Sustain-Points, so hat eine geringe Störung der Gleichverteilung der wirtschaftlichen Aktivität aufgrund eines historischen Zufalls oder rationaler Erwartungen keine Auswirkung. Grundsätzlich möglich wird Agglomeration, wenn die

¹ Bzw. welches Land sich auf die Produktion welchen Gutes spezialisieren wird, vgl. Kap. 2.3.

² Wie schon in Kap. 3.3 hervorgehoben wurde, können Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie auch durch Elemente der traditionellen und neuen Außenhandelstheorie erweitert werden. Dies bildet eine weitere Möglichkeit, den Standort von skalenintensiven Industriesektoren zu bestimmen.

Transportkosten sinken und sich in dem Bereich zwischen Break- und Sustain-Point befinden. Es wird jedoch auch dort nicht zur Agglomeration aufgrund der Pfadabhängigkeit oder der self-fulfilling-prophecy kommen, da die Gleichverteilung der wirtschaftlichen Aktivität für diesen Transportkostenbereich eine stabile Gleichgewichtssituation darstellt. Eine anfänglich sehr geringe Störung der symmetrischen Gleichverteilung ist nicht ausreichend, um die stabile Gleichgewichtssituation zu durchbrechen. Fallen Transportkosten unterhalb des Break-Points, so ist eine anfänglich geringe Störung der symmetrischen Gleichverteilung aufgrund des historischen Zufalls oder rationaler Erwartungen ausreichend, Agglomeration zu erzeugen und gleichzeitig eine Erklärung zu liefern, wo Agglomeration stattfinden wird. Von dieser Situation wird im folgenden ausgegangen.

Im DSM sind immobile Landwirte sowie mobile Industriearbeiter im symmetrischen Gleichgewicht gleichmäßig über beide Standorte verteilt. Kommt es aufgrund eines historischen Zufalls zu der Situation, daß z. B. in Standort 1 ein zusätzlicher Industriearbeiter existiert, so werden Industriearbeiter des anderen Standortes in den Standort 1 wandern, da sie dort minimal höhere Reallöhne erhalten. Dadurch wird der anfänglich nur sehr geringe Vorteil des Standortes 1 verstärkt, es besteht Pfadabhängigkeit. Zudem können rationale Erwartungen, daß z. B. in Standort 1 höhere Reallöhne gezahlt werden, dazu führen, daß Industriearbeiter trotz völlig identischer Standorte in den Standort 1 wandern. Die Erwartungen werden erfüllt, da aufgrund der Wanderung höhere Löhne in Standort 1 gezahlt werden können: Es bewahrheitet sich die self-fulfilling-prophecy.

Im MMZ haben im symmetrischen Gleichgewicht beide Standorte identische Industriearbeiteranteile. Bewirkt ein historischer Zufall, daß beispielsweise der Industriearbeiteranteil des Standortes 1 minimal größer ist als der des Standortes 2, so ist der Industriearbeiterlohn des Standortes 1 geringfügig höher als der landwirtschaftliche Lohn. Die landwirtschaftliche Bevölkerung des Standortes 1 wird sich zu Industriearbeitern umschulen lassen und somit den Industriearbeiterlohn weiter in die Höhe treiben. Der Lohn der Industriearbeiter im Standort 2 wird aufgrund der vermehrten Industrieproduktion des Standortes 1 unter den des landwirtschaftlichen Lohnes des Standortes 2 sinken, so daß sich Industriearbeiter des Standortes 2 zu Landwirten umschulen lassen werden. Dies wird dazu führen, daß der

Industriearbeiterlohn des Standortes 2 noch weiter sinkt.¹ Es besteht Pfadabhängigkeit. Agglomeration im Standort 1 kann ebenfalls durch das Konzept der self-fulfilling-prophecy erklärt werden. Bestehen die rationalen Erwartungen, daß im Standort 1 höhere Löhne im Industriesektor gezahlt werden, so kommt es zu Umschulungen. Dies bewirkt einen tatsächlichen Lohnanstieg im Industriesektor des Standortes 1 und eine Lohnsenkung des Industriesektors im Standort 2. Aufgrund der Lohnänderungen kommt es zu weiteren Umschulungen, die wiederum Auswirkungen auf die Lohnhöhe haben. Die rationalen Erwartungen finden Bestätigung.

Das CM ist durch die Existenz von zwei Industriesektoren gekennzeichnet. Im symmetrischen Gleichgewicht ist in jedem Standort die Hälfte der Bevölkerung im Industriesektor 1 und die andere Hälfte im Industriesektor 2 beschäftigt. Kommt es aufgrund eines historischen Zufalls z. B. zu einer minimalen Erhöhung des Industriearbeiteranteils des Sektors 1 im Standort 1, so bedeutet dies aufgrund der Symmetrieannahmen automatisch eine minimale Erhöhung des Industriearbeiteranteils des Sektors 2 im Standort 2. Aufgrund geringfügig höherer Löhne kommt es zu Umschulungen in beiden Standorten hin zu dem minimal größeren Industriesektor, wodurch die Vorteile der wachsenden Industriesektoren verstärkt werden. Pfadabhängigkeit führt somit unter Berücksichtigung der Symmetrieannahmen in jedem Fall dazu, daß sich einer der beiden Industriesektoren in jedem Standort vollständig agglomerieren wird. Zu dem gleichen Ergebnis kommt man mit Hilfe des Konzeptes der self-fulfilling-prophecy. Besteht die rationale Erwartung, daß z. B. im Industriesektor 1 des Standortes 1 höhere Löhne gezahlt werden, so muß im Standort 2 die rationale Erwartung bestehen, daß im Sektor 2 höhere Löhne gezahlt werden. Aufgrund der Umschulungen werden die rationalen Erwartungen höherer Löhne bestätigt, was zu weiteren Umschulungen führt. Unter Berücksichtigung der Symmetrieannahmen ist Agglomeration jedes Sektors in jeweils einem Standort das Ergebnis des Konzeptes der self-fulfilling-prophecy.

Verbindet man die drei Modelle mit dem Konzept der Pfadabhängigkeit oder der self-fulfilling-prophecy, so kann man eindeutige Aussagen darüber treffen, *ob* und *wo* Agglomeration stattfinden wird. Notwendige Voraussetzung für das Entstehen von Agglomeration an einem *bestimmten* Standort

¹ Agglomeration in Land 1 ist dann ein stabiles Gleichgewicht, wenn die Löhne der Industriearbeiter des Landes 2 unterhalb der Löhne der Landwirte des Landes 2 liegen, vgl. Kap. 6.7.

aufgrund der beiden Konzepte sind ausreichend geringe Transportkosten, so daß die symmetrische Gleichverteilung ein instabiles Gleichgewicht darstellt.

Kommt es im Zuge der Integration Europas - gleichzusetzen mit einer Verringerung der Handels- und Transportkosten - zu einer Agglomeration von Industriesektoren an einem *bestimmten* Standort, so könnte überprüft werden, ob die Wahl des Standortes der Agglomeration auf einen historischen Zufall oder auf rationale Erwartungen zurückzuführen ist. Wäre dies der Fall, so würden die hier theoretisch hergeleiteten Ergebnisse Bestätigung finden.¹

Als Resultat des vergleichenden Kapitels kann man folgendes zusammenfassen: *Alle drei* Modelle kommen zu dem Schluß, daß mit steigender Integration die Agglomeration zunimmt, und zwar insbesondere bei skalenintensiven Industriesektoren. Für diese ist es besonders lohnend, ihre Produktion an nur einem Standort zu konzentrieren. Weitere Spezifikationen kommen durch modellspezifische Parameter zum Ausdruck. Je nach Annahme kommen die Modelle zu dem Ergebnis, daß auch der Anteil der mobilen Bevölkerung (μ), der Inputanteil der Zwischenprodukte des eigenen Industriesektors in der Produktion (α) und die Differenz zwischen dem Anteil an Zwischenprodukten der eigenen Industrie und dem Inputanteil an Zwischenprodukten des anderen Industriesektors ($\alpha - \nu$) einen positiven Einfluß auf die Agglomeration haben können. Dies ist deshalb so, weil durch ihren Anteil die Vorteile eines großen Absatz- und Beschaffungsmarktes bestimmt werden: Je größer der Anteil, desto wichtiger ist es für Unternehmen, sich nahe der Agglomeration niederzulassen.

Im folgenden empirischen Teil der Arbeit wird nun untersucht, ob es aufgrund einer Reduzierung der *Handelskosten* zu einer Agglomeration der *skalenintensiven* Industriesektoren gekommen ist. Ist dies der Fall, so können Theorien der neuen Wirtschaftsgeographie den Agglomerationsprozeß von skalenintensiven Industriesektoren aufgrund der Integration Europas erklären. Zu diesem Ergebnis kommt man unabhängig davon, ob andere agglomerative Kräfte der Modelle durch μ , α bzw. ($\alpha - \nu$) spezifiziert wurden. Der empirische Teil beschränkt sich damit auf die modellübergreifenden Parameter. Auf eine Überprüfung der modellspezifischen Parameter zur Abgrenzung der drei Modelle untereinander wird im empirischen Teil

¹ Auf eine derartige Analyse wird jedoch im empirischen Teil der Arbeit verzichtet.

verzichtet: Erstens erscheint es problematisch, den Anteil der mobilen Bevölkerung, den Anteil an industrieinternen und -externen Zwischenprodukten zu bestimmen, zweitens ist es lediglich Ziel des empirischen Teils, die *allgemeinen* Aussagen der neuen Wirtschaftsgeographie denen der traditionellen Außenhandelstheorie gegenüberzustellen. Aus diesen Gründen scheint es sinnvoll, sich auf die Parameter zu stützen, die in allen drei Modellen identisch sind: die *modellübergreifenden* Parameter.

In der folgenden empirischen Untersuchung wird erstens untersucht, **ob** es aufgrund der Integration Europas zu der Agglomeration von Industriesektoren gekommen ist. Ist dies der Fall, so wird analysiert, **welcher** der beiden Theorieansätze (HO-Theorem versus neue Wirtschaftsgeographie) einen größeren Anteil der Agglomeration erklären kann.

Dritter Teil: Empirische Analyse und Schlußbetrachtung

9 Empirische Analyse¹

9.1 Einleitung

In einem vielbeachteten Beitrag hat Paul Krugman für die siebziger Jahre festgestellt, daß die räumliche Industriekonzentration in den USA wesentlich größer ist als in Europa.² Krugman führt dies auf das zum Untersuchungszeitpunkt bestehende größere Maß an Protektionismus innerhalb Europas zurück. Da in den letzten 20 Jahren der Integrationsprozeß in der Europäischen Gemeinschaft wesentliche Fortschritte erzielt hat, müßte auch die geographische Konzentration der europäischen Industrie gestiegen sein, analog zu den USA. Dies wird in den folgenden Kapiteln durch eine empirische Analyse von 52 Industriesektoren und 13 europäischen Ländern untersucht.

Wesentlich bedeutsamer als die durchschnittliche Veränderung der räumlichen Industriekonzentration ist jedoch deren sektorale und nationale Verteilung. So hat sich das Zusammenwachsen der europäischen Märkte auf die Agglomeration arbeitskostenintensiver Industriesektoren - wie die Schuhindustrie - anders ausgewirkt als auf skalenintensiv produzierende Industriesektoren - wie den Schiffbau. Zur Begründung dieser sektoralen Unterschiede wird hier zwischen den Aussagen der traditionellen Außenhandelstheorie und der neuen Wirtschaftsgeographie unterschieden, die im theoretischen Teil der Arbeit dargestellt wurden. Während das Heckscher-Ohlin-Theorem zu der Aussage kommt, daß sich Industriesektoren gemäß ihrer relativ faktorintensiven Nutzung von Produktionsfaktoren agglomerieren, erklären Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie die Agglomeration skalenintensiv produzierender Industriesektoren.

Des weiteren werden neben Aussagen über die industrielle Agglomeration in der vorliegenden Untersuchung auch Aussagen über den Spezialisierungsgrad der einzelnen Länder gemacht, denn zwischen der Agglomeration industrieller Sektoren und dem Spezialisierungsgrad eines Landes besteht ein direkter Zusammenhang, der auch von Kim für die USA empirisch

¹ Große Teile dieses Abschnittes sind dem Artikel „Räumliche Industriekonzentration und die komparativen Vorteile von Ländern - eine empirische Studie der Europäischen Union“, Klüver; Rübel (1998) entnommen.

² Vgl. Krugman (1991), S. 78.

bestätigt wird.¹ Aus den Erkenntnissen über den bisherigen Verlauf des industriellen Agglomerationsprozesses einerseits und die Spezialisierungstendenzen in den einzelnen Ländern andererseits können Prognosen erstellt werden, welche Konsequenzen sich durch eine weitere Vertiefung der europäischen Integration, etwa durch eine Wirtschafts- und Währungsunion, für die Wirtschaftsstrukturen der beteiligten Länder ergeben und wie sie von einer weiter zunehmenden geographischen Konzentration der Industrie profitieren können.

9.2 Theoretische Grundlagen der Untersuchung

Ziel der empirischen Untersuchung ist zunächst die Messung der industriellen Agglomeration in Europa. Dabei wird als erstes der Agglomerationsgrad der verschiedenen Industrien im Jahr 1992 - dem letzten Jahr, für das derzeit verlässliche Zahlen in genügendem Umfang zur Verfügung stehen - bestimmt und versucht, eine Erklärung für die dabei erkennbaren sektoralen Unterschiede zu geben. In einem zweiten Schritt wird die Veränderung der industriellen Agglomeration zwischen 1972 und 1992 analysiert. Auch hier ergeben sich wesentliche Divergenzen zwischen den einzelnen Sektoren. Um eine Begründung für diese Unterschiede zu bekommen, werden die Industriesektoren anhand bestimmter Merkmale klassifiziert und die Veränderung des Agglomerationsgrads auf solche Identifikationskriterien zurückgeführt. Damit ist auch eine Aussage möglich, welche Auswirkung die weitere Vertiefung der europäischen Integration auf die industrielle Agglomeration innerhalb Europas hat und inwieweit hierdurch die wirtschaftliche Entwicklung in den einzelnen Ländern erklärt werden kann.

Die Messung des Agglomerationsniveaus soll in Anlehnung an den von Hoover (1936)² entwickelten Index erfolgen, der für die geographische Konzentration einzelner Industriezweige Ginikoeffizienten benutzt hat, ein Konzentrationsmaß, das traditionell zur Messung der Einkommensverteilung einer Volkswirtschaft herangezogen wird.³ Es werden Daten von 13 der 15 Mitgliedsstaaten der Europäischen Union berücksichtigt. Lediglich Luxemburg und Irland können aufgrund von Datenmängeln nicht in die

¹ Vgl. Kim (1995), S. 894

² Vgl. Hoover (1936), Krugman (1991a) wandte den Koeffizienten zur Messung von Agglomeration in den USA an.

³ Neben dem hier angesprochenen Ginikoeffizienten gibt es noch andere Indizes zur Messung von Agglomeration. Als eine repräsentative Auswahl seien hier die Indizes von Creamer (1943), Florence (1948), Enright (1990), Ruhashyankiko (1999) und Ellison; Glaeser (1994) genannt.

Analyse einbezogen werden. Die Untersuchung erfolgt für 52 Industriesektoren, die nach der „ISIC Revision 2 Klassifikation“ untergliedert sind.¹ Die Berechnungen werden sowohl für die zweistellige als auch für die dreistellige Ebene vorgenommen.² Als Operationalisierungsgröße dienen Beschäftigungszahlen der OECD.³

Am Beispiel der Schuhindustrie soll die Berechnung eines Ginikoeffizienten verdeutlicht und durch „relative Konzentrationskurven“ veranschaulicht werden. Zunächst wird der Anteil einer Untersuchungseinheit k (ein europäisches Land) an allen Untersuchungseinheiten (Europa) bezüglich der Gesamtbeschäftigung, also der Beschäftigung aller Industriezweige bestimmt. Diese Gliederungszahl sei s_k . Analog wird der Anteil einer Untersuchungseinheit an allen Einheiten über das Beschäftigungsvolumen eines bestimmten Industriezweiges i (s_k^i) berechnet. Die Länder werden nach der Größe ihres Spezialisierungsgrades (s_k^i / s_k) geordnet,⁴ mit dem größten Wert beginnend. In einem zweiten Schritt werden sowohl die Werte von s_k^i als auch von s_k über k kumuliert, wobei die zuvor benutzte Reihenfolge der Untersuchungseinheiten beibehalten wird.

Wie aus Tabelle 9.1 ersichtlich, hat Österreich eine Gesamtbeschäftigung von 820 000. Dies entspricht 2,613 % der in die Untersuchung einfließenden gesamteuropäischen Beschäftigung. Dieser Anteil bestimmt die „Größe“ des Landes. Deutschland ist mit 28,364 % das „größte“ Land, wobei hier, wie auch in allen folgenden deutschen Beschäftigungsdaten, die neuen Bundesländer nicht enthalten sind. In Österreich sind 7 663 Arbeitskräfte im Schuhsektor beschäftigt, das sind 1,777 % aller in der Schuhindustrie arbeitenden Europäer. Die „Größe“ eines Landes hinsichtlich des betrachteten Industriesektors wird durch diesen Anteil s_k^i beschrieben. So hat Portugal mit 14,650 % der europäischen Beschäftigung in der Schuhindustrie und nur 3,447 % der gesamteuropäischen Beschäftigung den höchsten Spezialisierungsgrad.

¹ Vgl. OECD (1997b).

² Eine erste Untersuchung der industriellen Agglomeration für Europa findet sich bei Brühlhart (BRÜLHART 1996). Er beschränkt sich jedoch auf nur 11 Länder und auf nur 17 Industriesektoren der zweistelligen Klassifikation, so daß die hier gewonnenen Ergebnisse wesentlich aussagefähiger sind.

³ OECD (1997b).

⁴ Dieser Quotient wird von Isard auch als „location quotient“ bezeichnet. Für Eigenschaften des Quotienten als Konzentrationsmaß siehe Isard (1960), S. 251 ff.

Tabelle 9.1: Beschäftigungszahlen und Spezialisierung in der Schuhindustrie im Jahr 1992

Land	Gesamtbeschäftigung	in %	Beschäftigte Schuhsektor	in %	Spezialisierungsgrad
AUSTRIA	820 000	2,613	7 663	1,777	0,680
BELGIUM	750 000	2,390	1 600	0,371	0,155
DENMARK	497 074	1,584	1 734	0,402	0,254
FINLAND	398 000	1,268	2 558	0,593	0,468
FRANCE	4 348 400	13,855	46 600	10,804	0,780
GERMANY	8 902 000	28,364	33 329	7,727	0,272
GREECE	317 439	1,011	6 002	1,392	1,377
ITALY	4 853 200	15,464	175 229	40,626	2,627
NETHERLANDS	952 000	3,033	4 529	1,050	0,346
PORTUGAL	1 081 900	3,447	63 186	14,650	4,250
SPAIN	2 710 000	8,635	43 755	10,144	1,175
SWEDEN	793 400	2,528	921	0,214	0,085
U.KINGDOM	4 961 250	15,808	44 222	10,253	0,649

Quelle: OECD (1997b), eigene Berechnungen

Ordnet man die Länder nach ihrem Spezialisierungsgrad, so steht Portugal mit 4,250 an erster, Italien mit 2,627 an zweiter, Griechenland mit 1,377 an dritter und Spanien mit 1,175 an vierter Stelle. Unter Berücksichtigung der Reihenfolge der Länder, werden die entsprechenden Anteile s_k^i sowie s_k über k kumuliert und in ein Koordinatensystem eingetragen: die sich daraus ergebende Kurve wird als „relative Konzentrationskurve“ des Industriesektors i definiert. Zur Verdeutlichung ist in Graphik 9.1 die relative Konzentrationskurve der Schuhindustrie für die Jahre 1972, 1982 und 1992 dargestellt.

Je ähnlicher der Beschäftigungsanteil der Schuhindustrie und der Beschäftigungsanteil aller Industriezweige in einem Land ist, um so näher liegt die relative Konzentrationskurve an der Diagonalen. Die Fläche zwischen der Konzentrationskurve und der Diagonalen, bezogen auf die gesamte Fläche oberhalb der Diagonalen, ist damit ein Maß für die räumliche Konzentration eines Industriesektors und wird durch den Ginikoeffizienten gemessen. Ein Industriezweig, der keine Konzentration aufweist, hat einen Index von null. In diesem Fall entspricht die relative Konzentrationskurve der Diagonalen. Je größer die räumliche Konzentration eines Industriezweigs ist, um so näher liegt der Ginikoeffizient bei einem Wert von 1. Für die europäische Schuhindustrie ergibt sich für 1992 ein Wert von 0,487.

Je größer der Ginikoeffizient, d. h. je stärker die Agglomeration eines Industriesektors ausgeprägt ist, um so intensiver sind die Handelsaktivitäten in diesem Sektor. Ist der Ginikoeffizient dagegen gering, so könnte entweder intra-industrieller Handel existieren, bei dem die Länder Produktvarianten ex- bzw. importieren, oder es könnte ein Sektor sein, bei dem kein Handel stattfindet und wo jedes Land nur für seinen heimischen Markt produziert.

9.3 Empirische Ergebnisse

9.3.1 Vergleich der Agglomerationsniveaus verschiedener Industriesektoren im Jahr 1992

Um Aussagen über Agglomerationsdifferenzen zwischen Industriesektoren machen zu können, wurden die Ginikoeffizienten für alle 52 Industriesektoren der zweistelligen und dreistelligen Ebene für das Jahr 1992 berechnet. Die Koeffizienten sind in Tabelle 9.2 im Anhang der Arbeit dargestellt.

Bei den Ergebnissen ist zu unterscheiden, wie stark die Industriesektoren untergliedert wurden, denn die geographische Konzentration von Industrien wird durch ein hohes Aggregationsniveau undeutlicher. Agglomerationstendenzen von Sektoren der dreistelligen Klassifikation heben sich zum Teil innerhalb der zweistelligen Klassifikation auf.¹ So weist beispielsweise die Industriegruppe der zweistelligen Ebene „Food, Beverages and Tobacco“ (S3100) für 1992 einen geringeren Ginikoeffizienten auf als ihre Untergruppen Food, Beverages und Tobacco. Auch die zweistellige Industriegruppe „Chemical Products“ (S3500) hat einen eindeutig geringeren Wert als ihre elf Untergruppen. Die Aussage wird auch durch die Tatsache belegt, daß der Durchschnitt der Ginikoeffizienten aller zweistelligen Sektoren unterhalb des Durchschnittes der Ginikoeffizienten aller dreistelligen Sektoren liegt. Dies gilt für alle Jahre des Untersuchungszeitraums, eine Darstellung des Zusammenhangs findet sich in Graphik 9.2.²

In den Graphiken 9.3 und 9.4 sind Beispiele für Sektoren mit relativ großen und relativ kleinen Ginikoeffizienten dargestellt.³ Dabei ist zu berücksichti-

¹ Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt Enright (1990) S. 43 ff. Er vergleicht Agglomerationswerte der zweistelligen SIC-Klassifikation mit denen der 4-stelligen SIC-Klassifikation. Die Agglomerationswerte berechnet er mit Hilfe des C4EMP. Dies entspricht dem Anteil der Beschäftigung der führenden 4 Regionen der USA an der Industriebeschäftigung aller Regionen der USA.

² Siehe Kap. 9.3.2.

³ Siehe Anhang der Arbeit.

gen, daß der Verlauf der relativen Konzentrationskurven auch bei gleichem Wert des Ginikoeffizienten unterschiedlich sein kann. Jedes Kreuz in einer Graphik steht für den Spezialisierungsgrad eines Landes. Da die Länder nach der Höhe ihres Spezialisierungsgrades, mit dem höchsten Grad beginnend, geordnet werden, nimmt die Steigung der Verbindungslinien zwischen den Länderpunkten ständig ab. Ist die Steigung größer als die der ersten Winkelhalbierenden, so ist der regionale Anteil an sektoraler Beschäftigung größer als der an der Gesamtbeschäftigung.

9.3.2 Veränderung der Agglomeration verschiedener Industriesektoren im Zeitverlauf

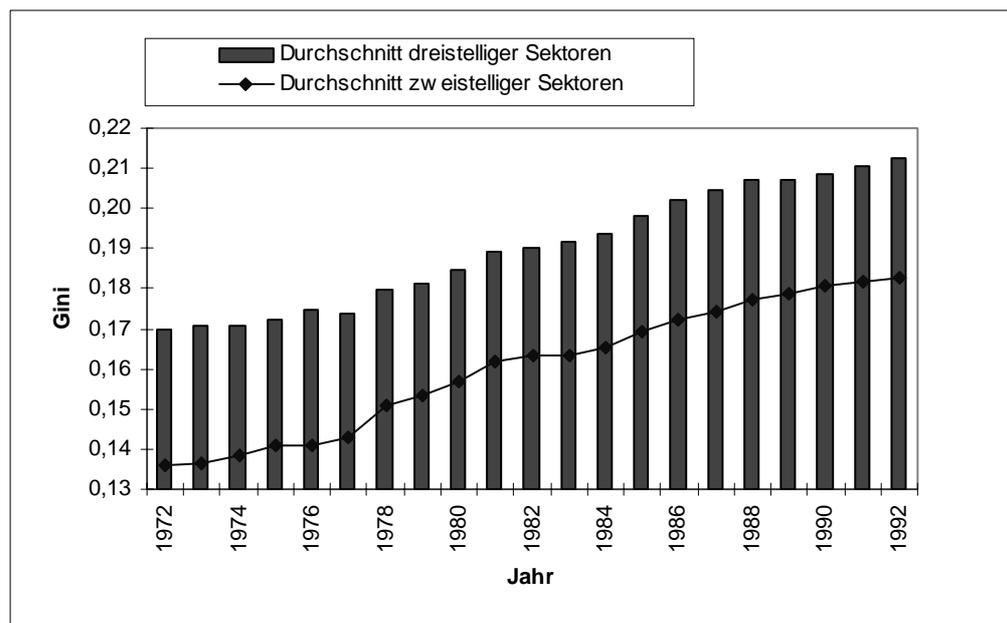
Wesentlich aussagefähiger als eine Zeitpunktbetrachtung ist eine Analyse der Veränderung des Agglomerationsgrades in der Zeit von 1972 bis 1992. Die auf diesen Zeitraum entfallende Integration Europas - gekennzeichnet durch den im EWG-Vertrag vereinbarten Abbau protektionistischer Maßnahmen bis hin zur Verabschiedung des Binnenmarktprogramms im Jahr 1985 sowie durch die parallel dazu laufenden Vorbereitungen der Währungsintegration - war mit einer signifikanten Erhöhung des Agglomerationsgrads der europäischen Industrie verbunden. Um dies zu belegen, wurden für alle Jahre zwischen 1972 und 1992 die Ginikoeffizienten aller 52 Industriesektoren berechnet. Aufgrund der großen Datenmenge sind in Tabelle 9.2 nur die Werte der Jahre 1972, 1982 und 1992 aufgeführt.

Betrachtet man den durchschnittlichen Ginikoeffizienten über die dreistelligen Sektoren, so ergibt sich für 1972 ein Wert von 0,177, 1982 beträgt er 0,196 und 1992 schon 0,219. Für die Jahre 1982 bis 1992 ist dies ein Anstieg von 11 %, für die Zeitspanne 1972 bis 1992 sogar von 24 %. Die prozentuale Veränderung des durchschnittlichen Ginikoeffizienten über alle zweistelligen Sektoren beträgt 34 % für die Zeitspanne 1972 bis 1992. Zusätzlich wurde der gewichtete Durchschnitt über die zwei- und dreistelligen Sektoren berechnet, wobei Beschäftigungszahlen der Sektoren als Gewichtungsfaktor herangezogen wurden. Zunehmende Agglomeration spiegelt sich auch hier wieder.¹ Da eine Korrelation von 0,9821 zwischen der Entwicklung des gewichteten und ungewichteten Durchschnittes auf zweistelliger Ebene und eine noch höhere Korrelation - 0,9968 - auf dreistelliger Ebene besteht, beschränkt sich die Darstellung im folgenden auf die ungewichteten Durchschnitte. Der durchschnittliche Ginikoeffizient über die

¹ Korrelationsanalyse ist auf Anfrage erhältlich.

dreistelligen Sektoren nimmt in 20 der 21 betrachteten Jahre zu, der über alle zweistelligen Sektoren weist jedes Jahr ein Wachstum auf. Man kann also von einer kontinuierlichen Zunahme des Agglomerationsgrades der europäischen Industrie sprechen.

Graphik 9.2: Durchschnitt der Ginikoeffizienten zwei- und dreistelliger Industriesektoren



Quelle: OECD (1997b), eigene Berechnungen

Die zunehmende Agglomeration in Europa geht auch aus Tabelle 9.2 hervor: 40 der 52 Industriesektoren haben eine positive Wachstumsrate der Ginikoeffizienten. Dabei zeigen sich jedoch signifikante Unterschiede zwischen den einzelnen Industriesektoren.

Um diese Unterschiede genauer analysieren zu können, ist eine geeignete Klassifikation der Industriesektoren nötig. Hierzu wird das Klassifikationschema der OECD benutzt, und die Sektoren werden nach dem jeweils bedeutendsten Produktionsfaktor in vier Gruppen eingeteilt:¹

1. Rohstoffintensiv produzierende Sektoren: Sektoren, deren Wettbewerbsfähigkeit primär durch den Zugang zu natürlichen Ressourcen bestimmt wird.

¹ Vgl. OECD (1987), S. 272 ff., und OECD (1997a), S. 3 ff.

2. Skalenintensiv produzierende Sektoren: Sektoren, deren Wettbewerbsfähigkeit primär durch den Umfang der Produktion bestimmt wird.

3. Forschungsintensiv produzierende Sektoren: Sektoren, deren Wettbewerbsfähigkeit primär durch die schnelle Umsetzung wissenschaftlicher Erneuerungen bestimmt wird.

4. Arbeitsintensiv produzierende Sektoren: Sektoren, deren Wettbewerbsfähigkeit primär durch die Arbeitskosten bestimmt wird.

Diese vier Gruppen sollen im folgenden auf ihr Agglomerationsniveau und dessen zeitliche Veränderung hin untersucht werden. Da die Vergleichbarkeit der Ginikoeffizienten zwischen verschiedenen Ebenen eingeschränkt ist, konzentriert sich die Gruppenuntersuchung auf Sektoren der dreistelligen Ebene.

9.3.2.1 Rohstoffintensiv produzierende Industriesektoren

Tabelle 9.3: Ginikoeffizienten rohstoffintensiver Industriesektoren

Resource intensive:		1972	1992	% Veränd.
Leather & Products	S3230	0,1433	0,3516	145,37
Non-Ferrous Metals	S3720	0,1782	0,2743	53,92
Non-Metallic Products, nec	S3690	0,1385	0,2000	44,48
Petroleum Refineries	S3530	0,1962	0,2457	25,22
Wood Products	S3310	0,2168	0,1964	-9,41
Paper & Products	S3410	0,1503	0,1340	-10,88
Petroleum & Coal Products	S3540	0,4238	0,3503	-17,33
Furnitures & Fixtures	S3320	0,2245	0,1785	-20,49
Durchschnitt und dessen prozentuale Veränderung:		0,2089	0,2413	15,51
Durchschnitt ohne „Leather“:		0,2183	0,2256	3,34
Alle dreistelligen Industriesektoren:		0,1771	0,2187	23,53

Quelle: OECD (1997b), eigene Berechnungen

Die Wachstumsrate des durchschnittlichen Ginikoeffizienten der Gruppe rohstoffintensiver Sektoren liegt mit 15,51 % deutlich unter der Wachstumsrate aller dreistelligen Industriesektoren. Dabei ist der Sektor „Leather & Products“ mit einer Wachstumsrate von 145,37 % ein signifikanter Ausreißer. Dieser Sektor ist jedoch der einzige dieser Gruppe, der nicht durch relativ hohe Transportkosten der Endprodukte oder der Inputfaktoren ge-

kennzeichnet ist. Schließt man den Sektor „Leather & Products“ aus der Betrachtung aus und berücksichtigt nur noch rohstoffintensive Industriesektoren, die zusätzlich auch durch hohe Transportkosten gekennzeichnet sind, so kommt man zu einem wesentlich eindeutigeren Ergebnis. Die Wachstumsrate des durchschnittlichen Ginikoeffizienten transportkostenintensiver und zugleich rohstoffintensiv produzierender Industriesektoren liegt bei nur 3,34 %. Die notwendige Verfügbarkeit von Rohstoffen führte also schon vor 1972 dazu, daß räumlich konzentriert produziert wurde. Dies sieht man auch an der absoluten Größe des durchschnittlichen Ginikoeffizienten (ohne Lederprodukte), der bereits 1972 mit einem Wert von 0,2183 deutlich über dem Durchschnittswert von 0,1771 lag. Beim Sektor „Leather & Products“ dagegen kommt im betrachteten Zeitraum sehr viel stärker die Faktorausstattung der einzelnen Länder (Existenz des Rohstoffs „Häute und Felle“, der bei der Fleischerzeugung anfällt) zum Tragen, was die hohe Zunahme des Ginikoeffizienten erklären kann.

Die konkreten Zusammenhänge kann man beispielhaft am Sektor „Petroleum & Coal Products“ verdeutlichen. Der Ginikoeffizient dieses Sektors ist von 1972 bis 1992 um 17,33 % gesunken. 1972 lag der Ginikoeffizient dieses Sektors mit einem Wert von 0,4238 weit über dem aller Industriesektoren. Diese Differenz hat sich zwar deutlich verringert, der Wert liegt mit 0,3503 jedoch immer noch in der Spitzengruppe¹. Ursache dieses hohen Agglomerationsgrads ist nach klassischem Spezialisierungsmuster die Verfügbarkeit von Rohstoffen. Kohle, ein Inputfaktor für „Coal Products“, ist lokalisiert, d. h., dieser Rohstoff ist nicht in jeder Untersuchungseinheit gleichermaßen vorhanden. Die Transportkosten des Inputfaktors Kohle sind hoch, woraus sich die Notwendigkeit der Produktion nahe den Kohlevorkommen ableitet.

Aufgrund der hohen Transportkosten und des bereits hohen Agglomerationsgrads dürfte die weitere Integration Europas keinen wesentlichen Einfluß auf den Großteil dieser Gruppe von Industriesektoren haben.

¹ In England etwa sank die Beschäftigung im Sektor „Petroleum & Coal Products“ von 17222 (1980) auf 6729 (1992). Das entspricht einem Rückgang des sektoralen Beschäftigungsanteils von 38,07 % auf 21,65 %. Damit näherte sich die Beschäftigung des Sektors „Petroleum & Coal Products“ dem Gesamtbeschäftigungsanteil Englands, der 1980 bei 18,13 % und 1990 bei 15,68 % lag. Da eine ähnliche Tendenz auch in anderen Ländern zu beobachten war, verschob sich die relative Konzentrationskurve dieses Sektors zur Diagonalen hin.

9.3.2.2 Skalenintensiv produzierende Industriesektoren

Tabelle 9.4: Ginikoeffizienten skalenintensiv produzierender Industriesektoren

Scale intensive:		1972	1992	% Veränd.
Industrial Chemicals	S3510	0,1013	0,1713	69,18
Other Chemicals	S3520	0,0722	0,1114	54,22
Pottery, China etc	S3610	0,2554	0,3768	47,55
Rubber Products	S3550	0,1029	0,1505	46,15
Other Transport Equipment	S3842A	0,1071	0,1565	46,07
Chemical Products, nec	S352X	0,0615	0,0887	44,23
Plastic Products, nec	S3560	0,0837	0,1164	39,17
Drugs & Medicines	S3522	0,0976	0,1280	31,20
Printing & Publishing	S3420	0,1760	0,2303	30,82
Rubber & Plastic Products	S3556A	0,0732	0,0957	30,74
Iron & Steel	S3710	0,1749	0,2005	14,65
Glass & Products	S3620	0,1249	0,1411	12,94
Chemicals excluding drugs	S3512X	0,1128	0,1242	10,14
Shipbuilding & Repairing	S3841	0,3729	0,4002	7,32
Motor Vehicles	S3843	0,2027	0,2091	3,17
Transport Equipment, nec	S3849	0,4611	0,3374	-26,83
Transport Equipment	S3840	0,1658	0,1213	-26,87
Railroad Equipment	S3842	0,2983	0,1845	-38,14
Durchschnitt und dessen prozentuale Veränderung:		0,1691	0,1858	9,84
Alle dreistelligen Industriesektoren:		0,1771	0,2187	23,53

Quelle: OECD (1997b), eigene Berechnungen

Auch die Wachstumsrate des durchschnittlichen Ginikoeffizienten der skalenintensiven Sektoren liegt im Zeitraum 1972 bis 1992 mit einem Wert von 9,84 % deutlich unter der Rate aller dreistelligen Industriesektoren. Dabei sind jedoch große Unterschiede zwischen einzelnen Sektoren festzustellen.

Einen sehr geringen Agglomerationsanstieg hat der Sektor „Shipbuilding & Repairing“ mit nur 7,32 % zu verzeichnen. Mit einem Absolutwert von 0,4002 weist dieser aber 1992 immer noch den zweithöchsten Ginikoeffizienten aller Sektoren auf. 60 % der Beschäftigung in diesem Sektor befinden sich in Ländern mit einem Gesamtbeschäftigungsanteil von nur 30 %. Die Erklärung, Schiffbau sei nur in Ländern möglich, die Zugang zu einem größeren Gewässer haben, ist dabei nicht stichhaltig. Von den 13 in die Analyse einbezogenen europäischen Ländern ist Österreich das einzige Land, das diese Voraussetzung nicht erfüllt. Das Vorhandensein von Gewässern -

analog zur Verfügbarkeit von Rohstoffen - kann somit nicht als Erklärungsgrund für die Agglomeration herangezogen werden. Der Schiffbau ist jedoch durch relativ hohe Fixkosten charakterisiert.¹ Folge ist eine skalenintensive Produktion, d. h. fallende Durchschnittskosten bei Steigerung der Outputmenge begünstigen die Produktion an nur einem Ort. Der hohe Agglomerationsgrad des Sektors „Shipbuilding & Repairing“ kann also durch das Ausnutzen steigender Skalenerträge gemäß der neuen Außenhandels- theorie erklärt werden, was allerdings im wesentlichen bereits vor 1972 erfolgte. Andere skalenintensiv produzierende Sektoren, wie etwa „Industrial Chemicals“ und „Chemical Products“, haben dagegen zwischen 1972 und 1992 mit 69,17 % bzw. 44,22 % deutliche Agglomerationszuwächse zu verzeichnen. Hier hat offenbar der Abbau von Handelshemmnissen die Steigerung der räumlichen Konzentration begünstigt.² Damit ergibt sich für diese Sektorengruppe keine eindeutige Aussage. Es besteht zumindest die Möglichkeit, daß die weitere Integration Europas die Ausnutzung von Skalenerträgen erleichtert und daß damit ein Anstieg des Agglomerationsgrads in einzelnen Sektoren dieser Gruppe zu erwarten ist. Tendenziell wird die Wahrscheinlichkeit einer weiteren Agglomeration um so geringer sein, je höher der bereits erreichte Agglomerationsgrad ist.

9.3.2.3 Forschungsintensive Industriesektoren

Wie aus Tabelle 9.4 ersichtlich ist, liegt die Wachstumsrate des durchschnittlichen Ginikoeffizienten der forschungsintensiven Industriesektoren liegt im Zeitraum von 1972 bis 1992 mit 51,83 % deutlich über dem Wachstum aller Industriesektoren. Forschungsintensive Industriesektoren sind Hochtechnologiebetriebe mit innovativen Aktivitäten.³ Sie sind charakterisiert durch ein hohes Investitionsniveau sowie steigende Ausgaben im Bereich Forschung und Entwicklung. Forschungsintensität läßt sich alternativ auch durch das Verhältnis des Forschungspersonals zu der Gesamtmenge der Lohnempfänger beschreiben. Technologieorientierte Sektoren, wie z. B.

¹ Vgl. OECD (1997a), S. 4.

² Folgt man der Argumentationsweise aus dem theoretischen Teil der Arbeit bezüglich des Standortes von skalenintensiven Industriesektoren, so müßte man eine Untersuchung in zwei Schritten durchführen. Erstens müßte man analysieren, an welchem europäischen Standort es zu der Agglomeration der skalenintensiven Industriesektoren gekommen ist, und zweitens müßte man ergründen, ob die Wahl des Standortes auf das Konzept der Pfadabhängigkeit oder das Konzept der self-fulfilling-prophecy zurückzuführen ist.

³ Vgl. Maier; Tödting (1995), S. 97.

Informationstechnologien, Mikroelektronik- und Software-Unternehmen haben demnach einen hohen Bedarf an gut ausgebildeten Arbeitskräften (Humankapital) - im Gegensatz etwa zur Textil- oder Tabakindustrie mit ihrem hohen Anteil an nicht ausgebildeten Arbeitern.¹ Da die europäischen Länder sehr unterschiedlich mit dem Faktor „gelernte Arbeit“ ausgestattet sind,² wird sich die Produktion der forschungsintensiven Industriesektoren gemäß der traditionellen Außenhandelstheorie in den Ländern konzentrieren, in denen dieser Faktor relativ reichlich vorhanden ist.

Tabelle 9.4: Ginikoeffizienten forschungsintensiver Industriesektoren

Science based:		1972	1992	% Veränd.
Office & Computing Machinery	S3825	0,1409	0,2756	95,58
Aircraft	S3845	0,2229	0,3515	57,68
Other Chemicals	S3520	0,0722	0,1114	54,22
Drugs & Medicines	S3522	0,0976	0,1280	31,20
Professional Goods	S3850	0,2214	0,2798	26,41
Durchschnitt und dessen prozentuale Veränderung:		0,1510	0,2293	51,83
Alle dreistelligen Industriesektoren:		0,1771	0,2187	23,53

Quelle: OECD (1997b), eigene Berechnungen

Aber nicht nur die Verfügbarkeit von ausgebildeten Arbeitskräften ist eine Erklärung für die Bildung und das Wachstum von Agglomerationen forschungsintensiver Industriesektoren. Die regional begrenzte Wirkung von technologischen Wissens-spill-over-Effekten wird bereits in Arbeiten von Marshall als Agglomerationsgrund aufgeführt.³ Unternehmen lassen sich aufgrund von Spill-over-Effekten in einem „innovativen Milieu“ nieder.⁴ Die Analyse der regionalen Spill-over-Effekte geht davon aus, daß Informationen oft nur innerhalb gewisser Distanzen als öffentliches Gut zur Verfü-

¹ Vgl. Kim (1995), S. 898.

² Den höchsten Anteil von gelernter zur Summe aus gelernter und ungelerner Arbeit hatte 1989 Schweden mit 48,03 %, gefolgt von Dänemark, Niederlande und Finnland. Den geringsten Anteil wies Portugal mit nur 10,3 % auf, hinter Italien, Spanien und Griechenland. (Eigene Berechnungen nach ISCO-Klassifikation, vgl. ILO (1996).

³ Vgl. Marshall (1961).

⁴ Für eine Darstellung des Konzeptes eines „innovativen Milieus“ vgl. Maier; Tödtling (1995) S. 96 ff.

gung stehen, etwa weil der Transfer dieser Informationen auf persönlichen Interaktionen zwischen Wissensträgern beruht.¹ Für forschungsintensive Industriesektoren sind regionale Spill-over-Effekte von besonderer Bedeutung, da sie durch ein hohes Niveau an Forschung und Entwicklung, einen hohen Informationsaustausch und eine bedeutende Rate an technologischen Innovationen charakterisiert sind.

Der Sektor „*Drugs & Medicines*“ etwa weist einen Zuwachs des Ginikoeffizienten von 31,2 % auf. Dieser Sektor wird von der OECD auch als „*high-technology*“-Industrie charakterisiert, die nicht nur durch eine große Forschungsintensität gekennzeichnet ist, sondern auch hohe Löhne zahlt und relativ viele, gut ausgebildete Arbeitskräfte beschäftigt.² Der in den nördlichen Ländern Europas relativ reichlich vorhandene Faktor gelernte Arbeit und die daraus resultierenden relativen Produktionsvorteile führen also zu einer Agglomeration forschungsintensiver Industriesektoren in diesen Ländern. Hier liegt auch der wesentliche Ansatzpunkt für die weitere Entwicklung der Länder, die heute in Europa hohe Arbeitskosten verbunden mit hohen Arbeitslosenquoten aufweisen. Die Ausstattung mit dem Produktionsfaktor „*gut ausgebildete Arbeit*“ ist nicht exogen gegeben, sondern kann von den Ländern durch die Bereitstellung entsprechender Ausbildungssysteme selbst geschaffen werden. Damit liegt es in der Macht der einzelnen Länder, von dem im Zuge der europäischen Integration zu erwartenden Agglomerationsprozeß gerade dieser Industriegruppe zu profitieren.

9.3.2.4 Arbeitsintensive Industriesektoren

Tabelle 9.5: Ginikoeffizienten arbeitsintensiver Industriesektoren

Labor intensive:		1972	1992	% Veränd.
Wearing Apparel	S3220	0,1183	0,3451	191,67
Footwear	S3240	0,2849	0,4866	70,80
Textiles	S3210	0,2063	0,2993	45,08
Metal Products	S3810	0,0875	0,0805	-8,00
Durchschnitt und dessen prozentuale Veränderung:		0,1743	0,3029	73,81
Alle dreistelligen Industriesektoren:		0,1771	0,2187	23,53

Quelle: OECD (1997b), eigene Berechnungen

¹ Vgl. Harhoff (1995), S. 83 ff.

² Vgl. OECD (1997a), S. 4.

Die Veränderung des durchschnittlichen Ginikoeffizienten zwischen 1972 und 1992 ist für die arbeitsintensiven Sektoren mit 73,81 % wesentlich größer als die Veränderung aller dreistelligen Industriesektoren. Dabei entsprach der durchschnittliche Ginikoeffizient arbeitskostenintensiver Industriesektoren 1972 etwa dem durchschnittlichen Ginikoeffizienten aller Sektoren. 1992 weist er jedoch einen deutlich höheren Wert auf.

Mit einem Anstieg des Ginikoeffizienten von fast 71 % liegt die Wachstumsrate der Schuhindustrie deutlich über dem durchschnittlichen prozentualen Wachstum aller Industriesektoren. Dies kann sowohl durch die Entwicklung der Gesamtbeschäftigung als auch der sektoralen Beschäftigung in den betrachteten europäischen Ländern erklärt werden.¹ Die Schuhindustrie erreichte im Jahr 1992 mit 0,4866 den größten Ginikoeffizienten aller betrachteten Sektoren. Bei der Schuhindustrie - ebenso wie beim Sektor „Wearing Apparel“- der mit 191,67 % die größte Steigerungsrate aufweist, können steigende Skalenerträge nicht als Ursache der zunehmenden Agglomeration identifiziert werden.² Da auch sinkende Transportkosten nicht die Ursache sind, kann die Erklärung weder durch die neue Außenhandels- theorie noch durch die neue Wirtschaftsgeographie geliefert werden. Vielmehr kann man, wie oben diskutiert, auf klassische Determinanten des Spezialisierungsprozesses zurückgreifen, nach denen arbeitsintensive Sektoren sich in Ländern ansiedeln, in denen Arbeit relativ billig ist. Da die europäischen Länder unterschiedlich mit dem Faktor „ungelernte, billige Arbeit“ ausgestattet sind, es also „Billiglohnländer“ innerhalb der EU gibt, haben diese einen relativen Produktionsvorteil für arbeitsintensiv produzierte Güter. Man würde also erwarten, daß sich die Produktion des arbeitskostensen- siblen Industriezweiges „Footwear“ in diesen Billiglohnländern konzentriert. Dies bestätigt sich durch die empirischen Ergebnisse. So haben Portugal und Italien, Länder mit einem relativ geringen Lohnniveau, die zusammen nur 18,91 % der europäischen Gesamtbeschäftigung auf sich vereinen, 55,274 % der Beschäftigung in der Schuhindustrie. Im Gegensatz dazu liegt in Deutschland, einem Land mit hohem Lohnniveau, der sektorale Beschäf-

¹ Am Beispiel Portugals kann dieser Zusammenhang verdeutlicht werden: Portugal hatte einen starken Beschäftigungszuwachs in der Schuhindustrie, die Beschäftigungszahl ist von 38 970 auf 63 196 gestiegen. Der portugiesische Beschäftigungsanteil des Sektors Schuhindustrie stieg dadurch von 7, 13% (1972) auf 14, 65% (1992), während sich der Anteil der Gesamtbeschäftigung Portugals nur von 2, 66 % (1972) auf 3, 45 % (1992) erhöhte. Damit stieg der Spezialisierungsgrad, was auch in den relativen Konzentrationskurven der Graphik 9.1, Anhang, zu sehen ist.

² Vgl. zur Industrieklassifikation auch Pratten (1988).

tigungsanteil mit 7,727 % deutlich unter dem Gesamtbeschäftigungsanteil von 28,364 %. Parallel zu dieser Entwicklung nahm auch der inter-sektorale Handel zu. Wenn im Verlauf der weiteren Integration Europas Lohnunterschiede bestehen bleiben, so kann davon ausgegangen werden, daß ein Potential für eine weitergehende Spezialisierung solcher Sektoren besteht.

Die einzige Ausnahme in der Gruppe der arbeitsintensiv produzierenden Sektoren bilden die Metallprodukte, deren Agglomerationsgrad um 8 % gesunken ist. Dies kann jedoch durch die im Vergleich zu den anderen Sektoren dieser Gruppe relativ hohen Transportkosten erklärt werden, die einer zunehmenden Agglomeration entgegenstehen.

9.3.2.5 Zusammenfassung der industriellen Agglomerationsentwicklung in Europa

Tabelle 9.6: Durchschnittlicher Ginikoeffizient der vier Gruppen

	1972	1992	rel. % Veränderung	1972 - 1992
<i>Alle dreistelligen Industriesektoren</i>	0,1771	0,2187		23,53
Rohstoffintensive Sektoren	0,2183	0,2256		3,34
Skalenintensive Sektoren	0,1691	0,1858		9,84
Forschungsintensive Sektoren	0,1510	0,2293		51,83
Arbeitsintensive Sektoren	0,1743	0,3029		73,81

Quelle: OECD (1997b), eigene Berechnungen

Das prozentuale Wachstum des durchschnittlichen Ginikoeffizienten im Zeitraum von 1972 bis 1992 beträgt 23,53 %, d. h. die industrielle Agglomeration in Europa hat deutlich zugenommen. Ein differenzierteres Bild dieses Agglomerationsprozesses ergibt sich, wenn man die einzelnen Gruppen der Industriesektoren vergleicht.

Die Gruppe der rohstoffintensiven Industriesektoren - wie z. B. das Holzgewerbe, der Bergbau oder die Gewinnung und Verarbeitung von Kohle und Öl - hat sowohl 1972 als auch 1992 einen überdurchschnittlich hohen Wert ihres Ginikoeffizienten. Das prozentuale Wachstum des durchschnittlichen Ginikoeffizienten (ohne den Sektor „Leather and Products“) weist jedoch mit nur 3,34 % das geringste aller hier verglichenen Gruppen auf. Die ungleiche Verteilung der Bodenschätze zwischen den in die Analyse

einbezogenen europäischen Ländern hat bereits in der Vergangenheit zu dem hohen Agglomerationsgrad geführt. Da die Integration Europas keinen Einfluß auf die ungleiche Verteilung von Bodenschätzen hat, wird auch auf die Agglomeration dieser Industriesektoren kein wesentlicher Einfluß bestehen.

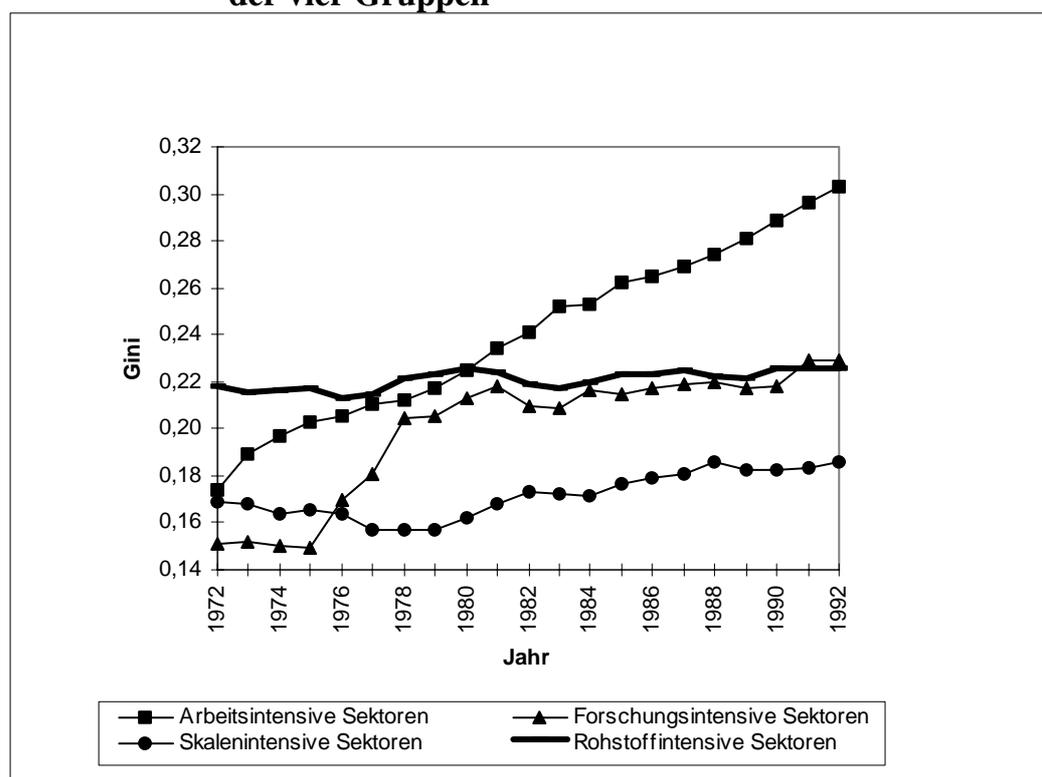
Auch die skalenintensiv produzierenden Sektoren, wie z. B. der Eisen- und Stahlbau bzw. der Schiffbau, weisen mit 9,84 % nur ein relativ geringes Wachstum ihres durchschnittlichen Ginikoeffizienten auf. Im Zeitraum von 1972 bis 1992 kam es zwar auch in dieser Gruppe zu einem Anstieg der Agglomeration, jedoch nur in einem unterdurchschnittlichem Maße. Skalenerträge sind also heute in der Regel kein Grund für einen besonders starken Anstieg der Agglomeration. Die Integration Europas schuf im betrachteten Zeitraum keinen signifikanten Anreiz, durch eine Zusammenlegung der Produktionsstandorte aufgrund von Größenvorteilen Kosten zu reduzieren. Dies wird auch durch die Entwicklung des intra-industriellen Handels belegt. Der intra-industrielle Handel hat in Europa in den 50er und 60er Jahren stark zugenommen. Seit Ende der 70er Jahre stagniert er jedoch auf einem hohen Niveau und nimmt prozentual sogar leicht ab.¹

Das prozentuale Wachstum der räumlichen Konzentration arbeitsintensiver Industriesektoren, wie z. B. der Bekleidungs- und Schuhindustrie, liegt dagegen mit einem Wert von 73,81 % weit über dem Durchschnitt. Ebenso waren forschungsintensive Industriesektoren wie z. B. die Chemische Industrie, die Pharmazeutische Industrie oder die Elektrotechnik mit einem Wert von 51,83 % einem starken Agglomerationsprozeß ausgesetzt.

Zusätzlich zum Zeitpunktvergleich wird in folgender Graphik 9.5 die jährliche Agglomerationsentwicklung der vier untersuchten Gruppen dargestellt. Besonders hervorzuheben ist der kontinuierliche Anstieg des Gini-Koeffizienten der arbeitsintensiv produzierenden Gruppe, der das Ergebnis aus dem Zeitpunktvergleich in anschaulicher Weise bestätigt.

¹ Vgl. Greenaway; Hine (1991), S. 603.

Graphik 9.5: Entwicklung der durchschnittlichen Ginikoeffizienten der vier Gruppen



Quelle: OECD (1997b), eigene Berechnungen

Arbeitsintensive Industriesektoren setzen bei der Produktion in besonders hohem Maß den Faktor „ungelernte Arbeit“ ein, forschungsintensive Industriesektoren sind auf „gelernte Arbeit“ angewiesen. Tendenziell sind die nördlichen Länder Europas eher reichlich mit dem Faktor „gelernte Arbeit“ (Humankapital) ausgestattet, die südlichen Länder Europas eher mit dem Produktionsfaktor „ungelernte Arbeit“. Aufgrund des fortschreitenden europäischen Integrationsprozesses kam es seit 1972 zu einer Verminderung der Handelsbarrieren, zu einer Offenlegung der komparativen Vorteile und damit zu einer Verstärkung der Handelsbeziehungen zwischen den einzelnen Ländern. Relative Produktionsvorteile aufgrund unterschiedlicher Faktorausstattung konnten so ausgenutzt werden, d. h. die südlichen Länder haben sich tendenziell auf die Produktion arbeitskostensensibler Produkte, die nördlichen auf die Herstellung forschungsintensiver Erzeugnisse spezialisiert. Der damit einhergehende Agglomerationsprozeß dieser beiden Gruppen von Industriesektoren konnte mit Hilfe von Ginikoeffizienten meßbar gemacht werden. Durch die fortschreitende Integration Europas sind weitere Agglomerationsbewegungen dieser Sektoren zu erwarten. Insgesamt

kann der industrielle Agglomerationsprozeß in Europa also primär durch die Aussagen der traditionellen und nicht durch die neue Außenhandelstheorie bzw. die neue Wirtschaftsgeographie erklärt werden. Dies soll im folgenden weiter belegt werden.

9.4 Industrielle Agglomeration und der Spezialisierungsgrad einzelner Länder: Fallbeispiele

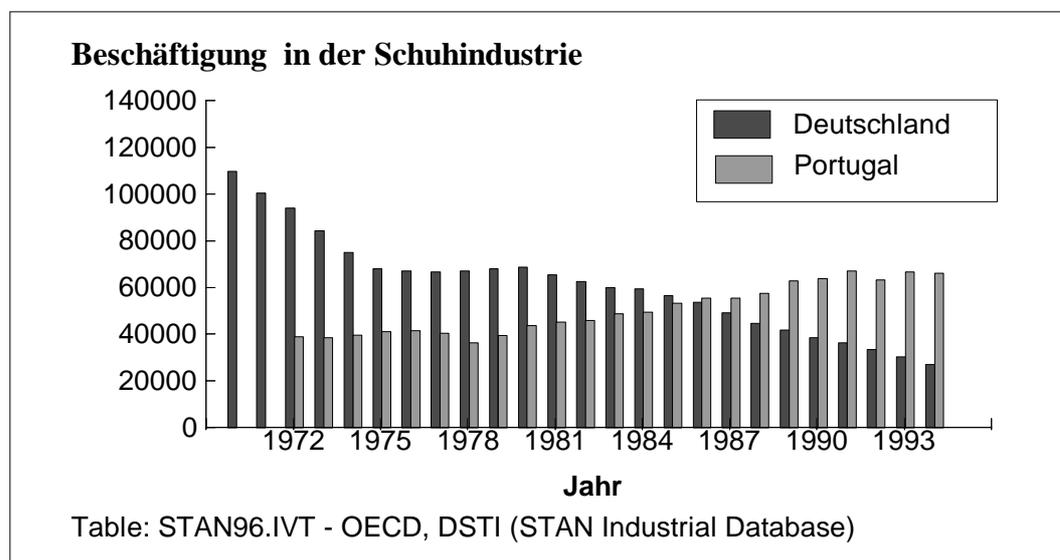
Um die beobachtete Zunahme der industriellen Agglomeration dem Spezialisierungsgrad einzelner europäischer Länder zuordnen zu können, müssen die Länder vor allem bezüglich ihrer Ausstattung mit billiger und gut ausgebildeter Arbeit (Humankapital) untersucht werden. Als Kennzahlen kommen die durchschnittlichen Bruttoverdienste und das Verhältnis von gut zu schlecht ausgebildeter Arbeit in Frage. Ein Land, das relativ reichlich mit gut ausgebildeten Arbeitern ausgestattet ist, müßte ein relativ hohes Verdienstniveau aufweisen. Bei reichlich vorhandener einfacher Arbeit sollte das Umgekehrte der Fall sein. Es zeigt sich, daß die beiden Meßgrößen meist - aber nicht immer - das gleiche Ergebnis liefern.¹ Schweden hat mit 48,03% den höchsten Anteil gelernter Arbeit in Europa und liegt auch an zweiter Stelle bei den Bruttoverdiensten. Ähnlich ist es bei Dänemark und den Niederlanden, die sowohl bei der Ausgebildetenquote als auch bei den Bruttoverdiensten die Plätze 3 und 4 einnehmen. Auch bei Portugal und Griechenland sind die Ergebnisse eindeutig. Beide haben einen sehr geringen Anteil gelernter Arbeit (Portugal 10,3 %, Griechenland 14,14 %), und beide haben auch die geringsten durchschnittlichen Bruttoverdienste in Europa. Die Bundesrepublik Deutschland dagegen weist mit Abstand die höchsten Bruttoverdienste auf, liegt jedoch bei der Ausgebildetenquote lediglich auf Platz 8. Solche Differenzen kann man durch unterschiedliche Produktivitätsniveaus, aber auch durch unterschiedliche Lohnfindungssysteme und Gewerkschaftseinflüsse begründen. Trotz dieser Schwierigkeiten lassen sich relativ eindeutige Ergebnisse ableiten.

Betrachtet man als Beispiel wieder die Schuhindustrie, die 1992 den höchsten Ginikoeffizienten aufwies, der von 1972 bis 1992 um 71 % gestiegen ist, und die relativ intensiv einfache und billige Arbeit benötigt. Die Gesamtbeschäftigung in der Schuhindustrie Europas ist im Zeitraum von 1972 bis 1992 um 41% gesunken. Die einzelnen Länder waren jedoch sehr unter-

¹ Die folgenden Zahlen sind eigene Berechnungen aufgrund von Daten und Klassifikationen der ILO, vgl. ILO (1996) sowie Bundesamt (1997).

schiedlich davon betroffen: Bei drei der betrachteten Länder (Italien, Griechenland und Portugal) nahm der Beschäftigungsanteil des Sektors zu, in Italien und Portugal stieg die Beschäftigung sogar absolut. Bei den Ländern, in denen die Beschäftigung sank, handelt es sich durchweg um Länder mit relativ hohem Lohnniveau, während die Länder mit einer Zunahme ein relativ geringes Lohnniveau aufweisen. Besonders deutlich zeigt sich diese Entwicklung bei einem Vergleich zwischen Deutschland und Portugal, den Ländern, die bei den durchschnittlichen Bruttoverdiensten in Europa an erster und an letzter Stelle stehen. Fast in gleichem Maße, in dem in Deutschland Arbeitsplätze in der Schuhindustrie abgebaut wurden, nahm die Beschäftigung in Portugal zu. Trotz der Größenunterschiede in der Gesamtzahl der Arbeitskräfte (der Anteil Deutschlands an der europäischen Gesamtbeschäftigung ist etwa zehnmal größer als der Portugals) weist Portugal 1993 mehr als doppelt so viele Arbeitsplätze in der Schuhindustrie auf als Deutschland.

Graphik 9.6: Beschäftigungszahlen der Schuhindustrie von Deutschland und Portugal im Vergleich, für den Zeitraum von 1972 bis 1994.¹



Quelle: OECD (1997b)

¹ Vgl. für die Datenbasis OECD (1997b).

Da diese Veränderung des Spezialisierungsprozesses durch klassische Heckscher-Ohlin-Aussagen begründet werden kann, müßte auch der intersektorale Handel zugenommen haben. Auch dies kann man am hier gewählten Beispiel bestätigen. Der Anteil des Exportwerts der Schuhindustrie am gesamten Produktionswert der portugiesischen Industrie lag 1972 bei nur 1,4 %. Dieser Anteil ist 1982 auf 3,5 % und 1992 auf 8,9 % gestiegen. Analog dazu sind in Deutschland im gleichen Zeitraum die Schuhimporte um 85,6 % gestiegen. Damit bestätigt sich nicht nur der Zusammenhang zwischen Faktorausstattung und Spezialisierung des Landes, sondern auch der zwischen Spezialisierung und Außenhandel.

Ähnliche Beispiele für Spezialisierungsmuster gemäß der traditionellen Außenhandelstheorie lassen sich auch für andere Sektorgruppen zeigen. So spezialisiert sich Deutschland immer stärker auf die Produktion im Sektor Metallverarbeitung, einem Bereich, in dem aufgrund neuerer Technologien immer mehr gut ausgebildete Arbeit benötigt wird. Deutschland ist relativ gut mit ausgebildeter Arbeit ausgestattet, zumindest wenn man das Kriterium der durchschnittlichen Stundenverdienste heranzieht. Finnland ist besonders stark auf die Produktion von „Paper & Products“ spezialisiert, ein Sektor, der intensiv den Rohstoff Holz benötigt. Damit ist Finnland reichlich ausgestattet. Im folgenden Kapitel wird eine generelle Aussage über den Spezialisierungsgrad der einzelnen Länder und dessen Veränderung erarbeitet sowie der Zusammenhang zur Agglomeration untersucht.

9.5 Industrielle Agglomeration und der Spezialisierungsgrad einzelner Länder: Verallgemeinerung

Nachdem der Zusammenhang zwischen Agglomeration und Spezialisierung im theoretischen Teil der Arbeit aufgezeigt wurde, wird jetzt untersucht, ob dieser Zusammenhang auch empirisch zu beobachten ist. Kim Sukoo zeigt auf, daß für die USA ein Zusammenhang zwischen Agglomeration von Industriesektoren und der Spezialisierung von US-Regionen¹ besteht.² Zur Messung von Agglomeration verwendet Kim den auch in dieser Arbeit benutzten Ginikoeffizienten.³ Er berechnet Koeffizienten auf zweistelliger

¹ Kim lehnt sich bei der Definition von Regionen an die „nine census division“ der U.S. Census of Manufactures an. Nordamerika wird in dieser Klassifikation in neun Regionen aufgeteilt, und zwar in New England, Middle Atlantic, East North Central, West North Central, South Atlantic, East South Central, West South Central, Mountain und Pacific.

² Vgl. Kim (1995), S. 894.

³ Kim bezeichnet den Ginikoeffizienten als Hoover's coefficient of localisation.

Industrieebene für eine Zeitspanne von 1860 bis 1986 und stellt fest, daß die durchschnittliche Agglomeration von Industriesektoren bis 1900 abnimmt, zwischen 1900 und 1947 zunimmt und ab diesem Zeitpunkt wiederum bis 1987 zurückgeht. Zur Messung von Spezialisierung der Regionen bedient sich Kim des Krugmanschen Indexes regionaler Spezialisierung¹ und bestimmt dessen Entwicklung für den gleichen Untersuchungszeitraum. Er stellt eine analoge Entwicklung zur Agglomeration von Industriesektoren fest: In der Zeitspanne, als es zu verstärkter Agglomeration der Industriesektoren kam, spezialisierten sich die Regionen der USA. Eine Abnahme der Agglomeration geht mit einer Despezialisierung der Regionen einher.² Kim betont die Vergleichbarkeit der beiden Indizes, da sie eine identische Datenbasis (Beschäftigungszahlen auf zweistelliger Ebene für 9 Regionen der USA) besitzen.³

Zu untersuchen bleibt in dieser Arbeit, ob der Zusammenhang zwischen Agglomeration und Spezialisierung auch für Europa besteht. Nachdem diese theoretisch in Kapitel 2.3 sowie empirisch von Kim für die USA dargestellt werden konnte, kann man die Hypothese aufstellen, daß der Zusammenhang auch für Europa gilt. Diese Hypothese wird in der folgenden Analyse überprüft.

Ein Ergebnis des letzten Kapitels war es, daß Agglomeration der Industriesektoren von 1972 bis 1992 zugenommen hat. Soll die aufgestellte Hypothese bestätigt werden, so müssen sich folglich die Länder Europas in diesem Zeitraum zunehmend spezialisiert haben. Die Spezialisierung der Länder wird durch zwei Methoden gemessen. Erstens durch einen regionalen Ginikoeffizienten und zweitens - analog zu Kim - durch den Krugmanschen Index regionaler Spezialisierung.

9.5.1 Messung der Spezialisierung europäischer Länder mit Hilfe des regionalen Ginikoeffizienten

Um eine generelle Aussage über den Spezialisierungsgrad der einzelnen Länder und seine Veränderung zu erhalten, kann man auf das oben bereits

¹ Eine Definition folgt zu einem späteren Zeitpunkt.

² Vgl. Kim (1995), S. 894. Molle stellt ebenfalls eine Hypothese über den positiven Zusammenhang zwischen Agglomeration und Spezialisierung auf und überprüft diese mit Hilfe eines „location coefficient“ und „specialisation coefficient“, vgl. Molle (1997), S. 16. Für weitere Meßgrößen stellt auch Amiti einen positiven Zusammenhang fest. Vgl. Amiti (1997), S. 14.

³ Vgl. Kim (1995), S. 894.

benutzte Konzept der Ginikoeffizienten zurückgreifen. Zunächst wird für jeden Industriesektor der Anteil am Gesamtbeschäftigungsvolumen in Europa bestimmt. Im zweiten Schritt wird dieser Anteil für jedes der betrachteten europäischen Länder festgestellt. Mit Hilfe eines Ginikoeffizienten wird dann die Divergenz der sektoralen Beschäftigungsanteile eines Landes gegenüber den sektoralen Beschäftigungsanteilen Gesamteuropas gemessen. Dies wird dargestellt durch die Fläche zwischen der Konzentrationskurve und der Diagonalen, bezogen auf die gesamte Fläche oberhalb der Diagonalen. Entspricht in einem Land die Industriestruktur (gemessen an der Beschäftigung) der gesamteuropäischen, so ist der Ginikoeffizient gleich null. Je größer die Divergenz zwischen der Industriestruktur eines Landes und der gesamteuropäischen Struktur, um so größer ist der Ginikoeffizient.

Tabelle 9.6: Ginikoeffizienten zur Messung der Spezialisierung der europäischen Länder 1972 und 1992

	1972	1992	1972-1992 % Veränd.
France	0,0392	0,0733	87,01
Germany	0,0926	0,1576	70,22
Netherlands	0,1313	0,1850	40,85
Greece	0,2485	0,3483	40,18
Sweden	0,2035	0,2412	18,52
Italy	0,1675	0,1910	14,02
Denmark	0,1669	0,1746	4,63
Austria	0,1019	0,1065	4,48
United Kingdom	0,0771	0,0774	0,44
Portugal	0,3701	0,3597	-2,80
Finland	0,2572	0,2192	-14,80
Belgium	0,1236	0,0917	-25,80
Durchschnitt:	0,1650	0,1855	19,75
% Veränd. des D.:			12,43

Quelle: OECD (1997b), eigene Berechnungen

Die Veränderungsraten der Ginikoeffizienten zwischen den Jahren 1972 und 1992 zeigen nur in drei europäischen Ländern ein negatives Vorzeichen. In allen anderen Ländern ist eine wachsende Divergenz der Industriestruktur gegenüber der Gesamteuropas zu verzeichnen. Von den drei Ländern mit abnehmender Divergenz im Zeitvergleich 1972 bis 1992 gehörten Portugal und Finnland 1972 noch nicht zur Europäischen Union. Auch in

diesen Ländern ist jedoch, ebenso wie in Belgien, im Vergleichszeitraum 1982 bis 1992 eine Zunahme des Ginikoeffizienten zu verzeichnen. Damit bestätigt sich die Analyse der zeitlichen Veränderung der Agglomeration der europäischen Industrie. Im Verlauf des europäischen Integrationsprozesses hat sich die räumliche Verteilung der Industrie konzentriert. Damit sind auch die Industriestrukturen der einzelnen Länder immer unterschiedlicher geworden. Die Heterogenität der Länder hat zugenommen.

9.5.2 Messung der Spezialisierung europäischer Länder durch Krugmans Index regionaler Spezialisierung

Die Entwicklung der Industriestrukturen europäischer Länder kann alternativ zum regionalen Ginikoeffizienten auch durch Krugmans Index regionaler Spezialisierung untersucht werden.¹ Berechnungen werden ebenfalls für 13 europäische Länder auf zweistelliger Industrieebene angestellt. Beschäftigungszahlen entstammen wiederum der OECD Stan Database. Auch hier steht nicht die Betrachtung der geographischen Verteilung eines Industriesektors über mehrere Länder im Mittelpunkt, sondern die Industriestruktur eines Landes. Der Index ist folgendermaßen definiert:

$$SI_{lk} = \sum_{u=1}^n \frac{I_{ul}}{I_l} - \frac{I_{uk}}{I_k},$$

wobei I_{ul} die Beschäftigungshöhe der Industrie $u=1, \dots, n$ für Land l und I_l die Gesamtbeschäftigung im Land l darstellt. Analoges gilt für das Land k . Der Index kann einen Wert zwischen null und zwei annehmen. Er entspricht null, wenn ein Land l für jeden Industriesektor einen Beschäftigungsanteil hat, der dem des Landes k gleicht. Die Länder besitzen in diesem Fall eine identische Industriestruktur und sie sind gänzlich despezialisiert. Entspricht der Index 2, so sind die Industriestrukturen der Länder

¹ Krugman verwendet diesen Index, um eine Hypothese darüber aufzustellen, ob die europäischen Länder aufgrund der europäischen Integration divergente Industriestrukturen entwickeln werden. Krugman teilt die USA in vier Regionen auf, so daß diese vergleichbar sind mit den vier (größten) Ländern Europas (Deutschland, England, Spanien, Italien), und berechnet mit Hilfe von Beschäftigungszahlen auf zweistelliger Ebene Spezialisierungsindizes für die Jahre 1947 und 1985. Krugman erkennt, daß die Regionen der USA stärker spezialisiert sind als die vier europäischen Länder und spekuliert, daß die Regionen Europas sich aufgrund der Integration weiterhin spezialisieren, vgl. Krugman (1991), S. 76 ff.

unterschiedlich, sie haben sich auf unterschiedliche Sektoren spezialisiert. Zur Verdeutlichung seien die zwei Länderpaare genannt, die in der Analyse 1992 die geringsten/größten Indizes aufweisen: Die Industriestruktur der Niederlande ähnelt der Dänemarks mit einem Index von 0.16 am ehesten, das Länderpaar Griechenland/Schweden weist mit einem Wert von 0.68 die unterschiedlichsten Industriestrukturen auf.

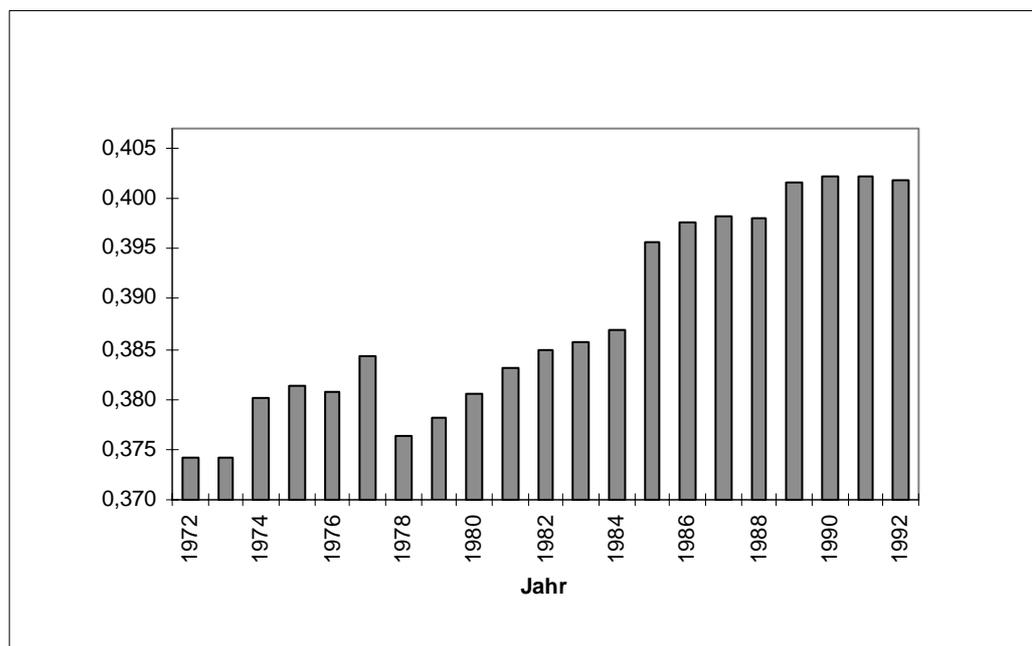
In Tabelle 9.7¹ finden sich die Indizes regionaler Spezialisierung für die Jahre 1972, 1982 und 1992.² Aufgrund der Datenmenge beschränkt sich hier die Darstellung auf nur drei Jahre. Datenlücken bestehen für Spanien für den Zeitraum von 1972 bis 1977, so daß für dieses Land in diesem Zeitraum keine Indizes regionaler Spezialisierung berechnet werden konnte.

Der Durchschnitt aller Indizes nimmt für 1972 den Wert 0.374, für 1982 den Wert 0.385 und für 1992 den Wert 0.401 an. Diese Berechnungen zeigen, daß die Spezialisierung der Länder bei einer Drei-Zeitpunktebetrachtung zugenommen hat. Die jährliche Entwicklung des durchschnittlichen Indexes regionaler Spezialisierung wird in der folgenden Graphik 9.7 dargestellt.

¹ siehe Anhang.

² Kim untersucht Eigenschaften des Indexes regionaler Spezialisierung. Er betont die Robustheit des Indexes, da die Veränderungsraten der Indizes für unterschiedliche regionale (Länder versus Regionen) und industrielle (zweistellige versus dreistellige) Ebenen hoch korreliert sind, vgl. Kim (1995), S. 891.

Graphik 9.7: Durchschnitt der Indizes regionaler Spezialisierung



Quelle: OECD (1997b), eigene Berechnungen

Das Ergebnis der Drei-Zeitpunktebetrachtung wird darin bestätigt. Es besteht der Trend eines steigenden durchschnittlichen Indexes regionaler Spezialisierung. Die signifikante Abnahme des Indexes im Jahre 1978 ist darauf zurückzuführen, daß Spanien ab diesem Jahr mit in die Analyse aufgenommen werden konnte. Ohne Spanien läge der Durchschnittswert des Indexes für das Jahr 1982 z. B. bei 0,389 und für 1992 bei 0,407.

Die Zunahme des Durchschnitts der Spezialisierungsindizes unterstützt das durch die regionalen Ginikoeffizienten gefundene Ergebnis, daß die Spezialisierung in Europa zugenommen hat und die Industriestrukturen der Länder tendenziell unterschiedlicher geworden sind.

In einem nächsten Schritt wird die Veränderung des Spezialisierungsgrades jedes Landes - analog zum regionalen Ginikoeffizienten - aufgezeigt. Den Spezialisierungsgrad eines Landes X erhält man aus dem Durchschnitt der Indizes, in dem das Land X - als ein Vergleichspartner - enthalten ist.

Tabelle 9.8: Durchschnittlicher Index regionaler Spezialisierung zur Messung der Spezialisierung der europäischen Länder 1972 und 1992

	1972	1992	1972-1992 % Veränd.
Greece	0,44	0,59	31,78
Germany	0,35	0,43	23,49
Italy	0,36	0,41	14,23
Austria	0,29	0,33	13,07
Sweden	0,41	0,46	11,63
Portugal	0,57	0,61	7,02
Netherlands	0,34	0,36	3,31
Belgium	0,32	0,33	3,19
France	0,30	0,31	2,61
Denmark	0,35	0,34	-2,43
Finland	0,42	0,40	-3,52
United Kingdom	0,34	0,32	-5,63

Quelle: OECD (1997b), eigene Berechnungen

Analog zum regionalen Ginikoeffizienten zeigen auch die Veränderungsrate der durchschnittlichen Indizes regionaler Spezialisierung zwischen den Jahren 1972 und 1992 nur in drei europäischen Ländern ein negatives Vorzeichen. In allen anderen Ländern ist eine durchschnittlich wachsende Divergenz ihrer Industriestruktur gegenüber der aller anderen Länder festzustellen.¹ Während Finnland für beide Meßgrößen eine negative Veränderungsrate angibt, zeigen Dänemark und Großbritannien nur bei der Messung mit Hilfe des Indexes regionaler Spezialisierung ein negatives Vorzeichen. Die Zunahme ihrer Spezialisierung fällt bei der Messung mit Hilfe des regionalen Ginikoeffizienten lediglich gering aus, so daß sich die Ergebnisse lediglich nur unterscheiden.

Zusammenfassend kann man festhalten, daß es im Zeitraum von 1972 bis 1992 nicht nur zu einer zunehmenden Agglomeration von Industriesektoren kam, sondern auch zu einem Anstieg der Spezialisierung der europäischen Länder. Der positive Zusammenhang zwischen Agglomeration und Spezialisierung findet auch für Europa Bestätigung; die am Anfang des Kapitels aufgestellte Hypothese kann bejaht werden.

¹ Die Veränderungsrate beider Meßgrößen zwischen 1982 und 1992 zeigt für Spanien ein positives Vorzeichen.

9.6 Wirtschaftspolitische Implikationen

Im vorliegenden Beitrag wurde gezeigt, daß - parallel zur Vertiefung der europäischen Integration der letzten 20 Jahre - auch der industrielle Agglomerationsprozeß in Europa deutlich zugenommen hat. Damit war eine Zunahme des Spezialisierungsgrades der einzelnen Länder verbunden. Verstärkt wurde dieser Prozeß zweifellos durch die in dieser Zeit weltweit sinkenden Transportkosten und die dramatische Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnologie, was für viele Unternehmen die Entkoppelung der Produktion von der Forschung und Entwicklung erst möglich und rentabel gemacht hat. Da dieser Prozeß eine Zunahme der Kapitalmobilität impliziert und technologisches Know-how immer mehr zu einem international mobilen Produktionsfaktor wird, gewinnt der faktorbezogene Erklärungsansatz des internationalen Handels im Sinne Heckscher-Ohlins wieder stärkeres Gewicht. Dabei werden die Kosten der international immobilien Produktionsfaktoren, also vor allem des Faktors Arbeit, in immer stärkerem Maße entscheidend für die internationale Konkurrenzfähigkeit der Länder. Dies hat die empirische Studie des industriellen Agglomerationsprozesses in Europa bestätigt, wo vor allem die arbeits- und die humankapitalintensiv produzierenden Sektoren ein sehr hohes Wachstum ihres Agglomerationsniveaus aufweisen. Ein Versuch der europäischen Hochlohnländer, ihre Löhne auf das Niveau der niedrigsten europäischen Löhne zu drücken, um damit die eigene Konkurrenzfähigkeit zu erhöhen, ist jedoch weder durchsetzbar noch geeignet, denn er verkennt die Inhomogenität des Produktionsfaktors Arbeit. Wie auch in obiger Analyse unterschieden, gibt es gut qualifizierte Fachkräfte (Humankapital) und Arbeitskräfte ohne oder mit nur geringer beruflicher Ausbildung. Qualifikation ist aber kein vorgegebenes Ausstattungsmerkmal eines Landes wie etwa das Vorkommen von Bodenschätzen. Menschliche Qualifikation muß und kann geschaffen werden. Sie ist vom vorhandenen Bildungs- und Ausbildungssystem abhängig, durch das die Fähigkeiten der Menschen geprägt werden. Die Schaffung von Humankapital ist dabei kein einmaliger Vorgang. Es sind ständige Anstrengungen notwendig, diesen Bestand zu erhalten und weiter zu verbessern. Das so geschaffene Humankapital stellt aber letztlich einen anderen Produktionsfaktor dar als schlecht ausgebildete Arbeit, determiniert damit die Wettbewerbsfähigkeit der Länder und wird immer mehr zum entscheidenden Standortvorteil.

10 Schlußbetrachtung

Durch die zunehmende Integration Europas ist in jüngster Vergangenheit verstärkt das Interesse an den Fragestellungen geweckt worden, welche Auswirkung das Zusammenwachsen Europas auf die Industriestrukturen einzelner Länder und die Agglomeration von Industriesektoren hat bzw. haben wird. Nicht nur für die europäische Wirtschaft, sondern auch für Politik und Forschung hat diese Fragestellung große Bedeutung und Aktualität. So ist es z. B. für die Standortwahl von Unternehmen der Computerindustrie ausschlaggebend zu wissen, ob und wo sich ein europäisches „Silicon Valley“ herausbilden wird. Für Politiker auf allen europäischen Ebenen sind Informationen über das Entstehen von Agglomerationen wichtig, um z. B. ihre Entwicklung beeinflussen zu können. Die Forschung sucht nach einer theoretischen und empirischen Fundierung agglomerativer Prozesse, nicht zuletzt um bei Entscheidungsfindungen in Politik und Wirtschaft unterstützend zu wirken.

Die vorliegende Arbeit untersuchte, ob die Agglomeration in Europa zugenommen hat. Dabei war nicht nur die durchschnittliche, sondern auch die sektorale Veränderung und ihre Auswirkung auf die Spezialisierung von Ländern von Interesse. Zur theoretischen Fundierung stützte sich die Arbeit auf die Aussagen der traditionellen Außenhandelstheorie und der neuen Wirtschaftsgeographie. Da es sich bei letzterer um ein noch sehr junges Forschungsgebiet handelt, ergab sich eine zweite, für diese Arbeit wesentliche Zielsetzung: die Darstellung und der Vergleich von Modellen der neuen Wirtschaftsgeographie.

Die Arbeit begann, nach einer kurzen Einführung in das Thema, mit einer differenzierten Betrachtung des Phänomens der räumlichen Konzentration. Es wurde festgestellt, daß für diese Arbeit insbesondere *sektorale* Agglomerationen mit *großer räumlicher Ausbreitung* von Interesse sind. *Sektorale* Agglomerationen lassen sich im Gegensatz zu sektorübergreifenden Agglomerationen durch Lokalisations- und nicht durch Urbanisationseffekte erklären. Agglomerationen mit *großer räumlicher Ausbreitung* werden durch pekuniäre Externalitäten erklärt; im Gegensatz zu Agglomerationen mit geringer räumlicher Ausbreitung, deren Existenz hauptsächlich durch technologische Externalitäten begründbar ist.

Für die theoretische Fundierung der empirischen Analyse sowie für eine umfassende Darstellung des Forschungsgebiets der neuen Wirtschaftsge-

ographie wurden im dritten Kapitel die Aussagen der neuen Wirtschaftsgeographie denen der traditionellen und der neuen Außenhandelstheorie gegenübergestellt. Im Gegensatz zu diesen, die Spezialisierung und Agglomeration aufgrund der Erstausstattung der Länder erklären, entwickelt sich die räumliche Produktionsstruktur in Modellen der neuen Wirtschaftsgeographie gänzlich *endogen*; sie gehen folglich von einer identischen Erstausstattung der Länder aus. Auch der Standort von Agglomeration kann, im Gegensatz zur traditionellen und neuen Außenhandelstheorie, demnach nicht durch die Erstausstattung der Länder erklärt werden. Um dennoch eine Aussage zur Standortfrage liefern zu können, wurden in der vorliegenden Arbeit die Konzepte der *self-fulfilling-prophecy* und der Geschichts- oder Pfadabhängigkeit herangezogen.

Im zweiten Teil der Arbeit wurden drei Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie detailliert dargestellt und verglichen: das DSM, MMZ, CM. In einem Grundlagenkapitel wurde zunächst auf gemeinsame, grundlegende Elemente aller drei Modelle eingegangen, wie die Marktform der monopolistischen Konkurrenz und die Nachfrage nach differenzierten Produkten. Die darauf folgende, aufeinander abgestimmte Darstellung des DM, MMZ und CM erlaubte ein detailliertes Verständnis der Modelle und bildete die Basis für ihre anschließende Gegenüberstellung. Der Vergleich der drei Modelle ist in der Literatur einmalig. Erst dieser macht deutlich, daß sich die auf den ersten Blick unterschiedlichen Modelle auf höherem Abstraktionsniveau stark ähneln.

So konnten durch den Vergleich der drei Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie modellspezifische und modellübergreifende Parameter identifiziert werden. In den *modellspezifischen* Parametern kommen die agglomerativen Kräfte zum Ausdruck, die jedem Modell eigen sind: durch sie ist es folglich möglich, *Unterschiede* der Modelle festzuhalten. Im DSM ist der Anteil der mobilen Bevölkerung, im MMZ der Produktionsanteil der Zwischenprodukte und im CM die Differenz zwischen dem Produktionsanteil an industrieeigenen und industriefremden Zwischenprodukten die modellspezifische, agglomerativ wirkende Kraft. Durch sie entstehen Standortvorteile eines großen Absatz- und Beschaffungsmarkts. Je höher deren jeweiliger Anteil in den Modellen ist, desto eher kommt es bei einer Senkung der Transportkosten zur Agglomeration. *Gemeinsamkeiten* der Modelle wurden unter anderem hervorgehoben durch die *modellübergreifenden* Parameter, Skalenerträge und Handelskosten. Auf Grundlage aller drei Modelle ist folglich die

übereinstimmende Aussage möglich, daß es um so eher zu Agglomeration kommt, je höher die Skalenerträge sind, die in der Produktion realisiert werden können.

Zur Untersuchung des europäischen Agglomerationsprozesses wurde festgestellt, daß für die empirische Analyse nicht die modellspezifischen, sondern die in allen drei Modellen identischen *modellübergreifenden* Parameter relevant sind. Dies deshalb, da die Aussagen des Forschungsgebiets der neuen Wirtschaftsgeographie *insgesamt* denen der traditionellen Außenhandelstheorie gegenüber zu stellen sind. Während Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie einerseits die Agglomeration skalenintensiver Industriesektoren voraussagen, erklärt das Heckscher-Ohlin-Theorem andererseits, warum es aufgrund der Handelsintegration eines Wirtschaftsraums zur Agglomeration von Industriesektoren kommt, in denen *keine Skalenerträge* bei der Produktion realisiert werden, die jedoch *Inputfaktoren in unterschiedlicher Intensität* bei der Herstellung einsetzen.

Zur Überprüfung der Relevanz der Theorien wurde im empirischen Teil der Arbeit zum einen die Veränderung der Agglomeration von Industriesektoren mit Hilfe von Ginikoeffizienten gemessen. Zum anderen wurde die Spezialisierung der Länder durch regionale Ginikoeffizienten und Krugmans Index regionaler Spezialisierung berechnet. Der im theoretischen Teil dargestellte positive Zusammenhang zwischen Spezialisierung und Agglomeration bestätigt sich. In Europa kam es von 1972 bis 1992 nicht nur zu einem Agglomerationsanstieg, sondern auch zu einer Erhöhung der Spezialisierung der Länder. Bei der Betrachtung der sektoralen Veränderung der Agglomeration konnte festgestellt werden, daß steigende Skalenerträge in der Produktion kein eindeutiger Indikator für agglomerative Prozesse sind. Ausschlaggebend erscheint vielmehr die ursprüngliche Faktorausstattung der Länder. Als Ergebnis läßt sich folglich feststellen, daß der industrielle Agglomerationsprozeß in Europa primär durch die Aussagen der traditionellen Außenhandelstheorie und nicht durch die der neuen Wirtschaftsgeographie erklärt werden kann.

Durch diese Arbeit entstehen mehrere Anknüpfungspunkte für weitere Forschungsaufgaben. Erstens erscheint es wünschenswert, Modelle der neuen Wirtschaftsgeographie gegeneinander zu testen und damit die empirische Relevanz der einzelnen Theorien zu überprüfen. Dazu müßten jedoch Meßgrößen für die modellspezifischen Parameter gefunden werden.

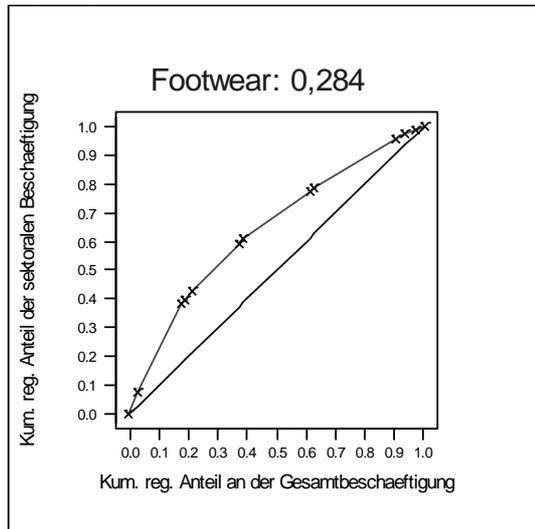
Alle Modelle der hier dargestellten Theoriebereiche kommen zu dem empirisch bestätigten - Ergebnis, daß die Senkung von Handelskosten zu mehr Agglomeration führt. Dies bringt wirtschaftspolitische Implikationen für beispielsweise die europäische Struktur-, Regional- und Sozialpolitik mit sich, auf die in weiteren Forschungsarbeiten eingegangen werden könnte. Erstrebenswert scheint es auch zu prüfen, inwieweit das Ergebnis Agglomeration nach vorgegebenen Kriterien (z. B. gesellschaftliche Vorgaben von politischen Instanzen) oder nach wirtschaftlichen Kriterien (z. B. der Effizienz) zu bewerten ist. Die Untersuchung dieser Fragestellungen gewinnt schon allein deshalb an Bedeutung, weil davon auszugehen ist, daß auch in Zukunft - aufgrund des noch nicht abgeschlossenen europäischen Integrationsprozesses - die Agglomeration von Industriesektoren weiter zunehmen wird.

Räumliche - und auch im weiteren Sinne regionalökonomische Fragestellungen - gewinnen im Zuge der weltweit beobachtbaren Integration von Wirtschaftsräumen eine immer größere Bedeutung. Es bleibt deshalb abschließend zu wünschen, daß die „Renaissance“ der Einbeziehung räumlicher Phänomene innerhalb der wirtschaftswissenschaftlichen Forschung weiter vorangetrieben wird. So erscheint es beispielsweise durch die Integration Europas sinnvoller, die einzelnen Länder nicht mehr als voneinander abgegrenzte Einheiten zu behandeln, sondern sie vielmehr als Regionen eines einzigen Wirtschaftsraumes zu betrachten. Regionalökonomische Fragestellungen gewinnen dadurch an Relevanz. Dies sollte sich in einer weiterhin zunehmenden Forschungstätigkeit - auch im Bereich der neuen Wirtschaftsgeographie - widerspiegeln.

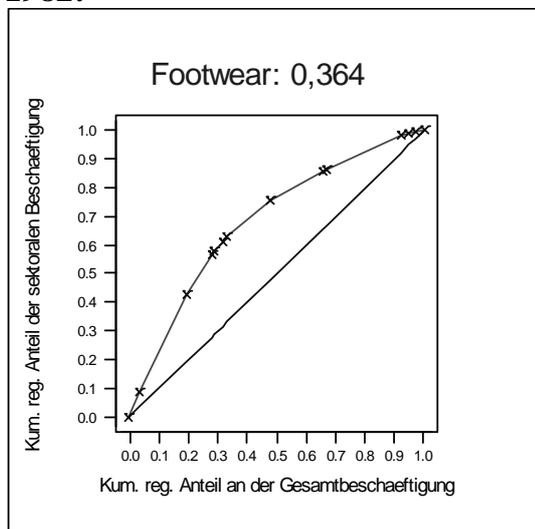
Anhang

Graphik 9.1: Relative Konzentrationskurven der europäischen Schuhindustrie

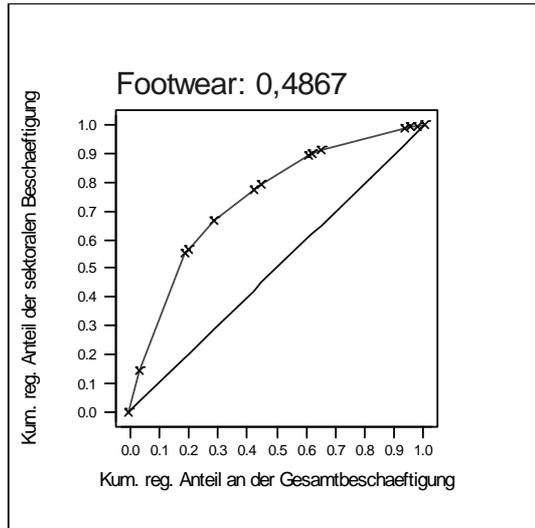
1972:



1982:

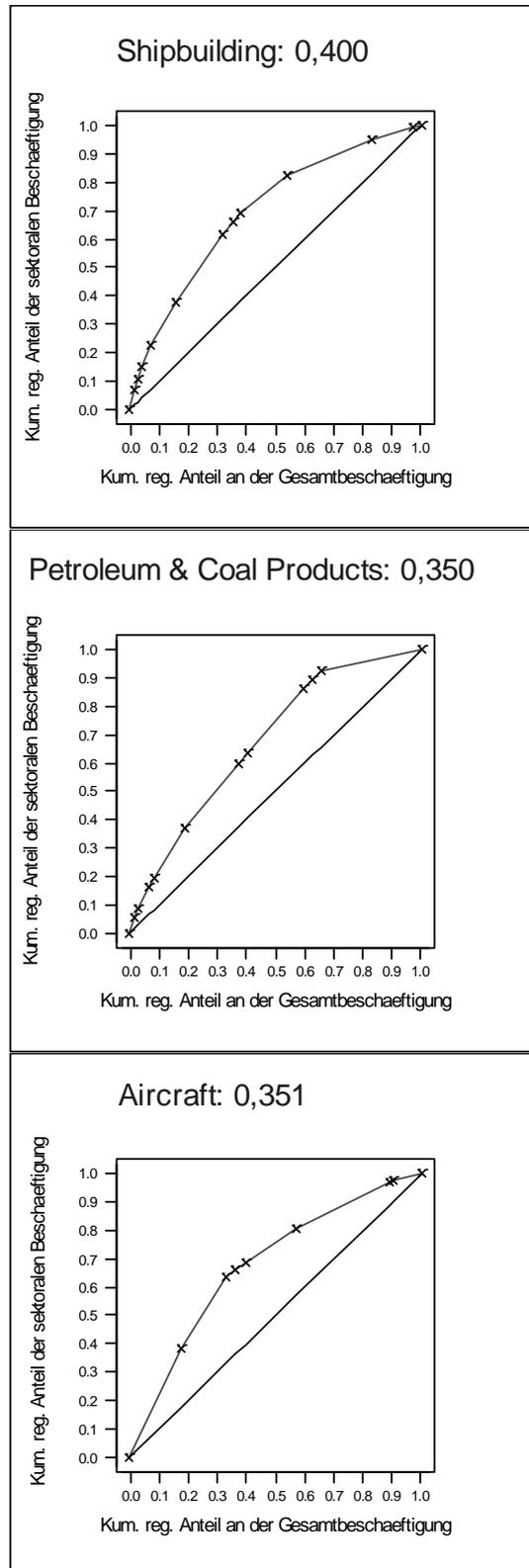


1992:



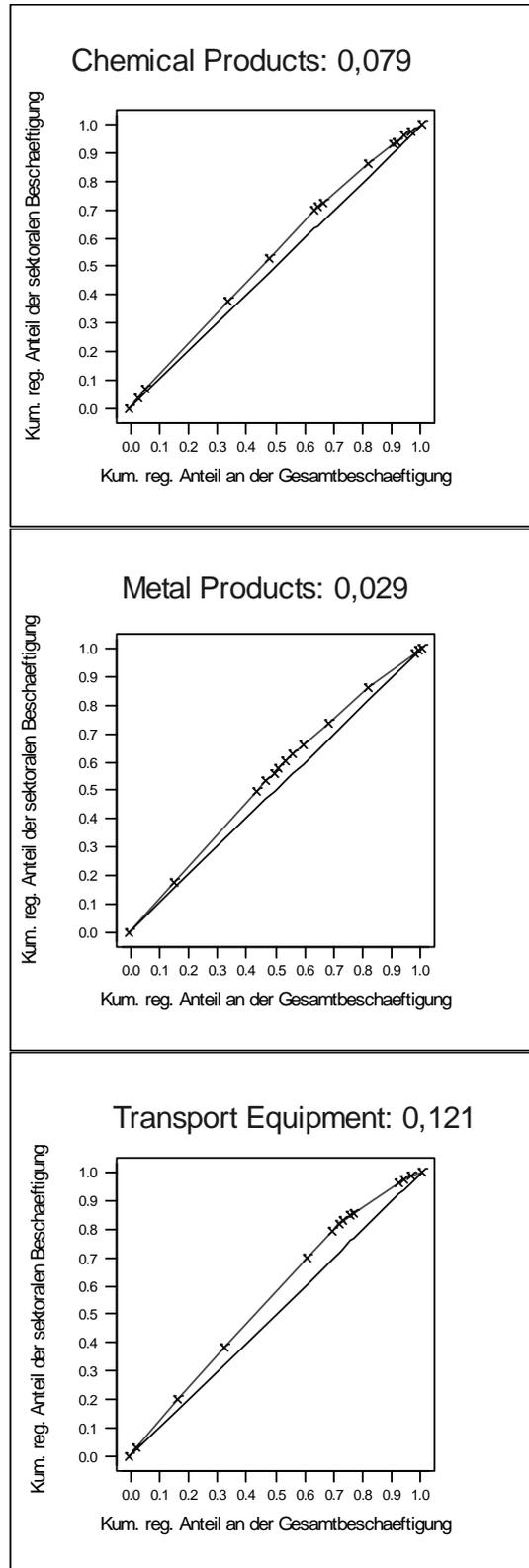
Quelle: (OECD, 199b), eigene Berechnungen

Graphik 9.3: Relative Konzentrationskurven für Industriesektoren mit relativ hohen Ginikoeffizienten für das Jahr 1992



Quelle: OECD (1997b), eigene Berechnungen

Graphik 9.4: Relative Konzentrationskurven für Industriesektoren mit relativ niedrigen Ginikoeffizienten für das Jahr 1992



Quelle: OECD (1997b), eigene Berechnungen

Tabelle 9.2: Ginikoeffizienten zur Messung der räumlichen Konzentration von Industriesektoren in Europa 1972, 1982 und 1992, geordnet nach der Größe der prozentualen Veränderung im Zeitraum 1972 bis 1992

dreistellige Sektoren		1972	1982	% Veränd.	
				1992	1972 - 1992
Wearing Apparel	S3220	0,1183	0,2308	0,3451	191,67
Leather & Products	S3230	0,1433	0,2286	0,3516	145,37
Motorcycles & Bicycles	S3844	0,1507	0,2585	0,3107	106,23
Office & Computing Machinery	S3825	0,1409	0,1788	0,2756	95,58
Footwear	S3240	0,2849	0,3642	0,4866	70,80
Industrial Chemicals	S3510	0,1013	0,1507	0,1713	69,18
Petroleum Refineries & products	S3534A	0,1325	0,1352	0,2216	67,29
Machinery & Equipment, nec	S382X	0,0772	0,1235	0,1262	63,41
Aircraft	S3845	0,2229	0,4002	0,3515	57,68
Other Chemicals	S3520	0,0722	0,0879	0,1114	54,22
Non-Ferrous Metals	S3720	0,1782	0,2145	0,2743	53,92
Tobacco	S3140	0,2205	0,2506	0,3367	52,69
Pottery, China etc	S3610	0,2554	0,2718	0,3768	47,55
Rubber Products	S3550	0,1029	0,1185	0,1505	46,15
Other Transport Equipment	S3842A	0,1071	0,1056	0,1565	46,07
Textiles	S3210	0,2063	0,2701	0,2993	45,08
Non-Metallic Products, nec	S3690	0,1385	0,1871	0,2000	44,48
Chemical Products, nec	S352X	0,0615	0,1632	0,0887	44,23
Plastic Products, nec	S3560	0,0837	0,0935	0,1164	39,17
Electrical Machinery	S3830	0,1153	0,1290	0,1541	33,69
Drugs & Medicines	S3522	0,0976	0,1054	0,1280	31,20
Printing & Publishing	S3420	0,1760	0,2207	0,2303	30,82
Rubber & Plastic Products	S3556A	0,0732	0,0781	0,0957	30,74
Electrical Apparatus, nec	S383X	0,1250	0,1194	0,1587	26,96
Professional Goods	S3850	0,2214	0,2776	0,2798	26,41
Petroleum Refineries	S3530	0,1962	0,1786	0,2457	25,22
Iron & Steel	S3710	0,1749	0,1837	0,2005	14,65
Glass & Products	S3620	0,1249	0,1316	0,1411	12,94
Chemicals excluding drugs	S3512X	0,1128	0,1321	0,1242	10,14
Food	S3112	0,1352	0,1386	0,1485	9,80
Shipbuilding & Repairing	S3841	0,3729	0,3599	0,4002	7,32
Motor Vehicles	S3843	0,2027	0,1812	0,2091	3,17
Non-Electrical Machinery	S3820	0,1338	0,1250	0,1326	-0,90
Metal Products	S3810	0,0875	0,0975	0,0805	-8,00
Wood Products	S3310	0,2168	0,2228	0,1964	-9,41
Paper & Products	S3410	0,1503	0,1573	0,1340	-10,88
Petroleum & Coal Products	S3540	0,4238	0,3704	0,3503	-17,33
Radio, TV & Communication Equip.	S3832	0,3080	0,2450	0,2492	-19,10
Beverages	S3130	0,2171	0,2025	0,1731	-20,25
Furnitures & Fixtures	S3320	0,2245	0,2032	0,1785	-20,49
Transport Equipment, nec	S3849	0,4611	0,3596	0,3374	-26,83
Transport Equipment	S3840	0,1658	0,1353	0,1213	-26,87
Railroad Equipment	S3842	0,2983	0,2329	0,1845	-38,14
Durchschnitt		0,1771	0,1958	0,2187	23,53

Anhang

		1972	1982	1992	% Veränd. 1972 - 1992
zweistellige Sektoren					
Textiles, Apparel & Leather	S3200	0,1743	0,2617	0,3351	92,30
Other Manufacturing	S3900	0,1626	0,2177	0,2636	62,09
Chemical Products	S3500	0,0534	0,0767	0,0789	47,76
Food, Beverages & Tobacco	S3100	0,0964	0,1174	0,1319	36,77
Non-Metallic Mineral Products	S3600	0,1320	0,1554	0,1787	35,39
Fabricated Metal Products	S3800	0,0748	0,0862	0,1012	35,19
Basic Metal Industries	S3700	0,1735	0,1854	0,2173	25,19
Paper, Paper Products & Printing	S3400	0,1548	0,1851	0,1825	17,89
Wood Products & Furniture	S3300	0,2007	0,1852	0,1548	-22,87
Durchschnitt		0,1358	0,1634	0,1827	34,46

Quelle: OECD (1997b), eigene Berechnungen

Tabelle 9.7: Indizes regionaler Spezialisierung Beschäftigung

1972													
	<u>0,37</u>	Bel.	Den.	Fin.	Fra.	Ger.	Gre.	Ita.	Neth.	Por.	Spa.	Swe.	U.Kin
Austria		0,13	0,26	0,27	0,21	0,29	0,40	0,21	0,32	0,48	---	0,33	0,27
Belgium		---	0,34	0,36	0,24	0,29	0,33	0,23	0,37	0,47	---	0,44	0,30
Denmark		---	---	0,34	0,34	0,38	0,40	0,39	0,16	0,56	---	0,34	0,37
Finland		---	---	---	0,41	0,51	0,48	0,42	0,38	0,54	---	0,40	0,46
France		---	---	---	---	0,14	0,46	0,32	0,23	0,64	---	0,26	0,10
Germany		---	---	---	---	---	0,54	0,39	0,25	0,73	---	0,25	0,09
Greece		---	---	---	---	---	---	0,31	0,40	0,32	---	0,71	0,54
Italy		---	---	---	---	---	---	---	0,43	0,39	---	0,46	0,39
Netherl.		---	---	---	---	---	---	---	---	0,66	---	0,33	0,25
Portugal		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,75	0,73
Spain		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Sweden		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,23
1982													
	<u>0,38</u>	Bel.	Den.	Fin.	Fra.	Ger.	Gre.	Ita.	Neth.	Por.	Spa.	Swe.	U.Kin
Austria		0,14	0,28	0,23	0,20	0,32	0,55	0,25	0,37	0,49	0,21	0,36	0,27
Belgium		---	0,33	0,33	0,18	0,26	0,46	0,31	0,33	0,50	0,21	0,44	0,26
Denmark		---	---	0,35	0,27	0,37	0,58	0,41	0,17	0,62	0,34	0,34	0,29
Finland		---	---	---	0,35	0,49	0,63	0,38	0,39	0,54	0,31	0,38	0,37
France		---	---	---	---	0,17	0,57	0,35	0,27	0,59	0,31	0,28	0,10
Germany		---	---	---	---	---	0,66	0,43	0,32	0,69	0,43	0,28	0,15
Greece		---	---	---	---	---	---	0,41	0,56	0,21	0,36	0,85	0,62
Italy		---	---	---	---	---	---	---	0,50	0,34	0,19	0,49	0,41
Netherl.		---	---	---	---	---	---	---	---	0,72	0,42	0,33	0,25
Portugal		---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,35	0,76	0,65
Spain		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,52	0,39
Sweden		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,24
1992													
	<u>0,40</u>	Bel.	Den.	Fin.	Fra.	Ger.	Gre.	Ita.	Neth.	Por.	Spa.	Swe.	U.Kin
Austria		0,23	0,23	0,27	0,17	0,35	0,64	0,36	0,31	0,59	0,23	0,32	0,21
Belgium		---	0,32	0,32	0,18	0,35	0,50	0,31	0,26	0,56	0,20	0,48	0,23
Denmark		---	---	0,30	0,20	0,36	0,63	0,44	0,16	0,68	0,29	0,31	0,21
Finland		---	---	---	0,35	0,48	0,70	0,45	0,29	0,67	0,31	0,34	0,33
France		---	---	---	---	0,23	0,60	0,42	0,20	0,67	0,32	0,32	0,09
Germany		---	---	---	---	---	0,75	0,50	0,33	0,80	0,51	0,32	0,22
Greece		---	---	---	---	---	---	0,40	0,56	0,32	0,42	0,89	0,62
Italy		---	---	---	---	---	---	---	0,49	0,35	0,23	0,55	0,41
Netherl.		---	---	---	---	---	---	---	---	0,75	0,36	0,35	0,20
Portugal		---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,44	0,81	0,68
Spain		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,50	0,35
Sweden		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,29

Quelle: OECD (1997b), eigene Berechnungen: Konstruiert mit Hilfe von zweistelligen ISIC-Industriesektoren

Literaturverzeichnis

- Amiti, Mary (1997): Specialisation Patterns in Europe, CEP Discussion Paper, Nr. 363, London 1997.
- Baldwin, Richard E. (1997): Agglomeration and endogenous capital, Mimeo, Graduate Institute of International Studies, University of Geneva 1997.
- Brühlhart, Marius (1998): Economic Geography, Industry Location and Trade: The Evidence, in: *The World Economy* 21 (1998), S. 775 - 801.
- Statistisches Bundesamt, (1997): Statistisches Jahrbuch für das Ausland, Wiesbaden 1997.
- Calmette, Marie-Francoise; Le Pottier, Jacques (1995): Localisation des activités: Un modèle bisectoriel avec coûts de transport, in: *Revue Economique* 46 (1995), S. 901 - 909.
- Chamberlin, E.H. (1969): *The Theory of Monopolistic Competition: A Re-orientation of the Theory of Value*, 8. Auflage, Cambridge 1969.
- Creamer, Daniel (1943): Shifts of Manufacturing Industries, in: *Industrial Location and Natural Resources*, Washington 1943, S. 85 - 104.
- Cronon, William (1991): *Nature's Metropolis: Chicago and the Great West*, New York 1991.
- Davis, Donald (1997): *The Home Market, Trade, and Industrial Structure*, NBER, Nr. 6076, Cambridge 1997.
- Dicken, Peter; Lloyd, Peter E. (1990): *Location in Space: Theoretical Perspectives in Economic Geography*, 3. Auflage, New York 1990.
- Dieckheuer, Gustav (1995): *Internationale Wirtschaftsbeziehungen*, 3. Auflage, München 1995.
- Dixit, Avinash, K.; Stiglitz, Joseph, E. (1977): Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity, in: *American Economic Review* 67 (1977), S. 297 - 308.
- Ellison, Glenn; Glaeser, Edward L. (1994): *Geographic Concentration in U.S. Manufacturing Industries: A Dartboard Approach*, NBER, Nr. 4840, Cambridge 1994.

- Enright, Michael (1990): Geographic concentration and industrial organization, Diss., Harvard University, Cambridge 1990.
- Ethier, Wilfred (1982): National and International Returns to Scale in the Modern Theory of International Trade, in: American Economic Review 72 (1982), S. 389 - 405.
- Fisch, Gerhard (1994): Integration und Kohäsion heterogener Staaten in der EU: Außenhandelstheoretische und entwicklungsrelevante Probleme, Wiesbaden 1994.
- Florence, Philip Sargant (1948): Investment Location and Size of Plant, Cambridge 1948.
- Frensch, Richard (1993): Produktdifferenzierung und Arbeitsteilung: Zunehmende Skalenerträge, externe Effekte und monopolistische Konkurrenz im Außenhandel, Heidelberg 1993.
- Fujita, Masahisa; Thisse, Jacques-Francois (1996): Economies of Agglomeration, CEPR, Nr. 1344 , London 1996.
- Gravelle, Hugh; Rees, Ray (1981): Microeconomics, London 1981.
- Greenaway, David; Hine, Robert (1991): Intra-Industry Specialization, Trade Expansion and Adjustment in the European Economic Space, in: Journal of Common Market Studies 29 (1991), S. 603 - 622.
- Grossman, Gene; Helpman, Elhanan (1991): Innovation and Growth in the World Economy, London 1991.
- Hanson, Gordon (1997): Increasing returns, trade and the regional structure of wages, in: The Economic Journal 107 (1997), S. 113 - 133.
- Harhoff, Dietmar (1995): Agglomerationen und regionale Spillovereffekte, in: Bernhard Gahlen et al. (Hrsg): Standort und Region, Band 24, Tübingen 1995.
- Harris, Chauncy (1954): The market as a factor in the localization of industry in the United States, in: Annals of the Association of American Geographers Nr. 64 (1954), S. 315 - 348.
- Helpman, Elhanan (1981): International Trade in the Presence of Product Differentiation, Economies of Scale and Monopolistic Competition: A Chamberlin-Heckscher-Ohlin Approach, in: Journal of International Economics 11 (1981), S. 305 - 340.

- Helpman, Elhanan; Krugman, Paul (1985): *Market Structure and Foreign Trade*, Cambridge 1985.
- Henderson, Vernon (1987): General equilibrium modeling of systems of cities, in: Edwin Mills (Hrsg): *Handbook of Regional and Urban Economics*, Band 2, Amsterdam 1987, S. 928 - 955.
- Hirschman, Albert O. (1958): *The Strategy of Economic Development*, New Haven 1958.
- Hoover, E. (1936): The Measurement of Industrial Localization, in: *The Review of Economic Statistics* 18 (1936), S. 162 - 171.
- ILO (1996): *Year Book of Labour Statistics*, 55. Auflage, Geneva 1996.
- Isard, Walter (1960): *Methods of Regional Analysis: An Introduction to Regional Science*, The Regional Science Studies Series, Band 4, Cambridge 1960.
- Jaffe, Adam et al. (1993): Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidence by Patent Citations, in: *Quarterly Journal of Economics* 108 (1993), S. 577 - 598.
- Kim, Sukkoo (1995): Expansion of Markets and the Geographic Distribution of Economic Activities: The Trends in U. S. Regional Manufacturing Structure, 1860 - 1987, in: *Quarterly Journal of Economics* 110 (1995), S. 881 - 908.
- Klüver, Anja; Rübél, Gerhard (1998): *Räumliche Industriekonzentration und die komparativen Vorteile von Ländern - eine empirische Studie der Europäischen Union*, Die Gruppe der volkswirtschaftlichen Professoren der Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität Passau, Nr. V-5-98, Passau 1998.
- Kösters, Wim (1994): Neue Wachstumstheorie und neue Außenhandelstheorie, in: *WIST* 23 (1994), S. 117 - 122.
- Krugman, Paul (1980): Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade, in: *American Economic Review* 70 (1980), S. 950 - 959.
- Krugman, Paul (1991a): *Geography and Trade*, Cambridge 1991.
- Krugman, Paul (1991b): History versus expectations, in: *Quarterly Journal of Economics* (1991), S. 651 - 667.

- Krugman, Paul (1991c): Increasing Returns and Economic Geography, in: Journal of Political Economy 99, (1991), S. 484 - 499.
- Krugman, Paul (1992): A Dynamic Spatial Model, NBER, Nr. 4219, Cambridge 1992.
- Krugman, Paul (1992b): Scale Economics, Product Differentiation, and the Pattern of Trade, in: Gene M. Grossman (Hrsg): Imperfect Competition and International Trade, London 1992, S. 203 ff.
- Krugman, Paul (1993a): First nature, second nature, and the metropolitan location, in: Journal of Regional Sciences 33 (1993), S. 129 - 144.
- Krugman, Paul (1993b): The hub effect: or, threeness in interregional trade, in: Wilfred Ethier; Elhanan Helpman; Peter Neary (Hrsg): Theory, Policy and Dynamics in International Trade, Cambridge 1993, S. 29 - 37.
- Krugman, Paul (1994): Fluctuations, Instability, and Agglomeration, NBER, Nr. 4616, Cambridge 1994.
- Krugman, Paul (1995a): Development, Geography, and Economic Theory, The Ohlin Lectures, Band 6, London 1995.
- Krugman, Paul (1995b): Increasing Returns, Imperfect Competition and the Positive Theory of International Trade, in: Gene Grossman; Kenneth Rogoff (Hrsg): Handbook of International Economics, Band 3, Amsterdam 1995, S. 1243 - 1277.
- Krugman, Paul (1996): The Self-Organizing Economy, Cambridge 1996.
- Krugman, Paul (1997): Arbeitsunterlage der Vorlesung International Economics 1 (14.481), Cambridge Fall term 1997.
- Krugman, Paul (1998): Space: The Final Frontier, in: Journal of Economic Perspectives 12 (1998), S. 161 - 174.
- Krugman, Paul; Obstfeld, Maurice (1988): International Economics, Theory and Policy, Glenview 1988.
- Krugman, Paul; Venables, Anthony (1990): Integration and the competitiveness of peripheral industry, in: Christopher Bliss; Jorge Braga De Macedo (Hrsg): Unity with diversity in the European economy: the Community's Southern frontier, Cambridge 1990, S. 56 - 77.

- Krugman, Paul; Venables, Anthony (1993): Integration, specialization and adjustment, CEPR, Nr. 886, London 1993.
- Krugman, Paul; Venables, Anthony (1995a): Globalization and the Inequality of Nations, in: Quarterly Journal of Economics 110 (1995), S. 857 - 880.
- Krugman, Paul; Venables, Anthony (1995b): The Seamless World: A Spatial Model of International Specialization, CEPR, Nr.1230, London 1995.
- Krugman, Paul; Venables, Anthony (1996): Integration, specialization, and adjustment, in: European Economic Review 40 (1996), S. 959 - 967.
- Kulicke, P. (1987): Technologieorientierte Unternehmen in der Bundesrepublik Deutschland: Eine empirische Untersuchung der Stukturbildungs - und Wachstumsphase von Neugründungen, Frankfurt 1987.
- Lancaster, Kelvin (1979): Variety, Equity, and Efficiency, New York 1979.
- Lau, Dirk (1997): Sektorale, räumliche Konzentration und ihre Bedeutung für die Industriepolitik, Diss., Universität Hamburg, Hamburg 1997.
- Leamer, Edward (1984): Sources of International Comparative Advantage, Cambridge 1984.
- Maier, Gunther; Franz, Tödting (1995): Regional- und Stadtökonomik: Standorttheorie und Raumstruktur, 2. Auflage, Wien 1995.
- Markusen, James (1986): Explaining the Volume of Trade: An Eclectic Approach, in: The American Economic Review 76 (1986), S. 1002 - 1011.
- Marshall, Alfred (1961): Principles of Economics, Band 1, 8. Auflage, London 1961.
- Matsuyama, Kiminori (1991): Increasing returns, industrialization, and indeterminacy of equilibrium, in: Quarterly Journal of Economics 106 (1991), S. 617 - 650.
- Mills, Edwin; Nijkamp, Peter (1987): Advances in Urban Economics, in: Edwin Mills (Hrsg): Handbook of Regional and Urban Economics, Band 2, Amsterdam 1987, S. 703 - 714.

- Molle, Willem (1997): The Regional Economic Structure of the European Union: An Analysis of Long-term Developments, in: Hans-Jürgen Vosgerau (Hrsg): Zentrum und Peripherie - Zur Entwicklung der Arbeitsteilung in Europa, Band 250, Berlin 1997, S. 13 - 33.
- Mundell, Robert (1957): International Trade and Factor Mobility, in: American Economic Review 47 (1957), S. 321 - 325.
- Myrdal, Gunnar (1957): Economic Theory and Under-developed Regions, London 1957.
- OECD (1987): Structural Adjustment and Economic Performance, Paris 1987.
- OECD (1997a): Directorate for Science, Technology and Industry, Economic Analysis and Statistical Division : List of Indicators - Source and Methods, Paris 1997.
- OECD (1997b): The OECD Stan Database for industrial analysis, Paris 1997.
- Ohlin, Bertil (1968): Interregional and International Trade, Harvard Economic Studies 39, 2. Auflage, Cambridge 1968.
- Ottaviano, Gianmarco (1996): Monopolistic competition, trade, and endogenous spatial fluctuations, CEPR, Nr. 1327, London 1996.
- Ottaviano, Gianmarco; Puga, Diego (1997): Agglomeration in the global economy: a survey of the "new economic geography", CEPR, Nr. 1699, London 1997.
- Perroux, Francois (1955): Note sur la notion de pôle de croissance, in: Economique appliquée 1-2 (1955), S. 307 - 320.
- Peters, Torsten (1995): European Monetary Union and Labour Markets: What to expect?, in: International Labour Review 134 (1995), S. 315 - 332.
- Porter, Michael (1991): Nationale Wettbewerbsvorteile: Erfolgreich konkurrieren auf dem Weltmarkt, Sonderausgabe, München 1991.
- Pratten, Cliff (1988): A Survey of the Economies of Scale, in: Commission of the European Communities (Hrsg): Research on The "Cost of Non-Europe" - Studies on the Economics of Integration - Basic Findings, Band 2, Luxembourg 1988, S. 2.1 - 2.153.

- Pred, Allan R. (1966): The Spatial Dynamics of U. S. Urban-Industrial Growth, 1800-1914: Interpretive and Theoretical Essays, Walter Isard (Hrsg): The Regional Science Studies Series, Band 6, London 1966.
- Ruhashyankiko, Jean-Francois (1999): Essays in Trade, Diss., Harvard University, Cambridge 1999.
- Samuelson, Paul (1954): The transfer problem and transportation costs, II: Analysis of effects of trade impediments, in: The Economic Journal 64 (1954), S. 264 - 289.
- Saxenian, Annalee (1994): Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128, Cambridge 1994.
- Schmalensee, Richard (1977): Using the *H*-Index of concentration with published data, in: The Review of Economics and Statistics 59 (1977), S. 186 - 193.
- Schneider, Helmut (1986): Mikroökonomie: Eine Einführung in die Preis-, Produktions- und Wohlfahrtstheorie, WiSo-Kurzlehrbücher, 4. Auflage, München 1986.
- Scitovsky, Tibor (1954): Two Concepts of External Economies, in: Journal of Political Economy 62 (1954), S. 143 - 151.
- Siebert, Horst (1994): Aussenwirtschaft, 6. Auflage, Stuttgart 1994.
- Spence, Michael (1976): Product Differentiation and Welfare, in: American Economic Review, Paper and Proceedings 66 (1976), S. 407 - 415.
- Stahl, Konrad (1995): Zu Entwicklung und Stand der regionalökonomischen Forschung, in: Bernhard Gahlen; Helmut Hesse; Hans Jürgen Ramser (Hrsg): Standort und Region: Neue Ansätze zur Regionalökonomik, Band 24, Tübingen 1995.
- Stahl, Konrad (1997): Divergenz und Konvergenz der regionalen Wirtschaftsentwicklung aus der Sicht der Raumwirtschaftstheorie, in: Hans-Jürgen Vosgerau (Hrsg): Zentrum und Peripherie - Zur Entwicklung der Arbeitsteilung in Europa, Band 250, Berlin 1997, S. 53 - 71.
- Turing, Alan (1952): The chemical basis of morphogenesis, in: Philosophical Transactions of the Royal Society of London 237 (1952), S. 36 - 72.

- Varian, Hal (1995): Grundzüge der Mikroökonomik, 3. Auflage, München 1995.
- Venables, Anthony (1994): Economic Integration and Industrial Agglomeration, in: The Economic and Social Review 26,1 (1994), S. 1 - 17.
- Venables, Anthony (1995): International Location of Economic Activity: Economic Integration and the Location of Firms, in: American Economic Review 85 (1995), S. 296 - 300.
- Venables, Anthony (1996): Equilibrium Locations of Vertically Linked Industries, in: International Economic Review 37 (1996), S. 341 - 359.
- Venables, Anthony (1997): Economic Integration and Centre-Periphery Inequalities: The View from Trade Theory, in: Hans-Jürgen Vosgerau (Hrsg): Zentrum und Peripherie - Zur Arbeitsteilung in Europa, Berlin 1997, S. 33 - 51.
- Woll, Artur (1996): Allgemeine Volkswirtschaftslehre, 12. Auflage, München 1996.