



Die Exportplattform als Instrument der ausländischen Marktversorgung

Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades
der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät
der Universität Potsdam

vorgelegt von

Vanessa Cirannek

November 2013

Gutachter:

1. Prof. Dr. Klaus Schöler
2. Prof. Dr. Malcolm Dunn

Dieses Werk ist unter einem Creative Commons Lizenzvertrag lizenziert:
Namensnennung 4.0 International
Um die Bedingungen der Lizenz einzusehen, folgen Sie bitte dem Hyperlink:
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Online veröffentlicht auf dem
Publikationsserver der Universität Potsdam:
URL <http://opus.kobv.de/ubp/volltexte/2014/7134/>
URN [urn:nbn:de:kobv:517-opus-71345](http://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:kobv:517-opus-71345)
<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:kobv:517-opus-71345>

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich an Eides statt, dass ich die vorliegende Dissertation ohne fremde Hilfe angefertigt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Alle Teile, die wörtlich oder sinngemäß einer Veröffentlichung entstammen, sind als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde noch nicht veröffentlicht oder einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

San Diego, den 28. Oktober 2013

.....

Vanessa Cirannek

Vorwort

Die vorliegende Arbeit wurde im Wintersemester 2013/2014 von der Wirtschafts- und Sozialwissenschaftlichen Fakultät der Universität Potsdam als Dissertation angenommen. Sie entstand während meiner Tätigkeit als Doktorandin bei der BMW AG und Forschungsaufenthalten an der Stanford University und der University of California, San Diego.

An dieser Stelle möchte ich denjenigen danken, die zum erfolgreichen Entstehen dieser Arbeit maßgeblich beigetragen haben.

Mein besonderer Dank gilt meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. Klaus Schöler für seine unsägliche Unterstützung im Rahmen der Promotionszulassung und der Dissertationsphase. Herr Prof. Dr. Schöler hat mich für die neue Außenhandelstheorie begeistert und die Fertigstellung dieser Arbeit durch seine wissenschaftliche Betreuung in vielfältiger Weise gefördert. Darüber hinaus möchte ich mich bei Herrn Prof. Dr. Malcolm Dunn für die zügige Erstellung des Zweitgutachtens bedanken und bei Herr Prof. Dr. Wilfried Fuhrmann für die Betreuung im Rahmen der Promotionseignungsprüfung. Weiter geht mein Dank an Frau Prof. Dr. Kalina Manova und Herrn Prof. Dr. Marc Muendler für die wissenschaftliche Betreuung im Ausland, ihre konstruktiven Anregungen und stete Gesprächsbereitschaft.

Darüber hinaus möchte ich mich herzlichst bei meinem BMW-Betreuer und Mentor Herrn Reinhold Schierl bedanken. Im Kontext der Automobilindustrie führte mich Herr Schierl an die Thematik der Exportplattform heran und ermöglichte mir den Einblick in die unternehmerische Wahl von internationalen Produktions- und Versorgungsstrukturen. Seine Motivation und Unterstützung bilden den Grundstein für den Beginn der vorliegenden Arbeit. Für den wissenschaftlichen Austausch und die fachliche Hilfestellung möchte ich mich weiter bei Herrn Dr. Sascha Frohwert, Herrn Dr. Albrecht Kauffmann und Herrn Dr. Bastian Alm bedanken. An diese, sowie Frau Norma Prange richtet sich auch mein Dank für eine kritische Durchsicht des Manuskripts.

Abschließend gilt mein außerordentlichster Dank meinem Ehemann Lukas Kuhn. Lukas gab mir nicht nur die Freiheit und Sicherheit um den Weg zur Doktorarbeit einzuschlagen, sondern unterstützte mich stets den teilweise steinigen Weg zu ebnen und gab mir neue Kraft und Motivation um weiterzugehen. Bausi, I love you Lukas!

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	vii
Tabellenverzeichnis	ix
Symbolverzeichnis	xi
1 Einleitung	1
1.1 Fragestellung	2
1.2 Aufbau der Arbeit	7
2 Der theoretische Entwicklungspfad zum <i>proximity concentration trade-off</i>-Theorem	8
2.1 Literaturrückblick	10
2.1.1 Ausländische Direktinvestitionen und unvollkommener Wettbewerb	11
2.1.2 Vertikale und horizontale Direktinvestitionen	14
2.1.3 Analytische Modellierung und Transportkosten	15
2.1.4 Fabrikspezifische Fixkosten	19
2.2 <i>Proximity concentration trade-off</i> -Theorie	21
3 Das Exportplattform-Modell	25
3.1 Relevante Literatur	26

3.2	Das Modell	33
3.2.1	Annahmen	33
3.2.2	Modellkonzept	37
3.2.3	Nachfrage	41
3.2.4	Angebot	50
3.2.5	Gleichgewicht	60
3.3	Kritik	84
3.4	Zusammenfassung	89
4	Die Wahl der Exportplattform-Versorgung in der Automobilindustrie	92
4.1	Hypothesen für den empirischen Test	99
4.1.1	Wahl zwischen EP-Exporten und Auslandsproduktion	103
4.1.2	Wahl zwischen EP-Exporten und Heimatexporten	105
4.1.3	Wahl zwischen EP-Exporten und EP-Produktion	106
4.2	Relevante empirische Literatur	108
4.2.1	Test des <i>proximity concentration trade-offs</i>	108
4.2.2	Test des Exportplattform-Phänomens	113
4.3	Daten und deskriptive Statistik	118
4.3.1	Versorgungsformen in der Automobilindustrie	118
4.3.2	Identifizierte Einflussgrößen	122
4.3.3	Erste Datenbetrachtung	133
4.4	Empirische Analyse	145
4.4.1	Wahl und Beschreibung des Schätzungsmodells	145
4.4.2	Test des <i>proximity concentration trade-off</i> -Effekts	150
4.4.3	Test des <i>relativen Distanzeffekts</i>	155
4.4.4	Test des <i>Marktpotenzialeffekts</i>	160

INHALTSVERZEICHNIS

4.5 Zusammenfassung	162
5 Fazit	166
A Bestimmung der Nicht-Wechsel-Bedingungen für die Vier-Länder-Welt	173
B Firmenanzahl	183
C Deskriptive Statistik	195
D Logit-Regression zum Test des <i>relativen Distanzeffekts</i> mit Interaktionstermen	198

Abbildungsverzeichnis

2.1	Die Wahl zwischen Exporten und der Auslandsproduktion nach Brainard (1993)	22
3.1	Verteilungsstrukturen am Beispiel der Vier-Länder-Welt	37
3.2	Produktions- und Versorgungsstruktur im Gleichgewicht	39
3.3	Bedingungen der Gleichgewichte $GG(X,I)$, $GG(X,EP)$ und $GG(EP,I)$	75
3.4	Bedingung der Gleichgewichte bei einer Gleichverteilung der Länder	77
3.5	Struktur der Gleichgewichte und der Wahl der optimalen Versorgungsform bei einer Gleichverteilung der Länder	79
3.6	Struktur der Gleichgewichte und der Wahl der optimalen Versorgungsform bei intra-regionaler Nähe	83
4.1	Datenumfang	134
4.2	Übersicht der regionalen Marktversorgungsstrukturen	136
4.3	Regionale Marktversorgungsstrukturen: Länderspezifisch	138
4.4	Vergleich von Regressionsmodellen zur Schätzung von binären Outcome Variablen	147
4.5	ROC-Kurve für die Wahl zwischen EP-Exporten und Auslandsproduktion	155
5.1	Die Wahl der ausländischen Versorgungsform in Abhängigkeit der Verteilungsstruktur	167

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

5.2 Optimale Versorgungsstruktur beim Bestehen von intra-regionaler Nähe.	169
---	-----

Tabellenverzeichnis

3.1	Globale Marktversorgungsalternativen in einer Vier-Länder-Welt . . .	52
3.2	Gewinnvergleiche	61
3.3	Gewinnvergleiche der Vier-Länder-Welt	68
3.4	Nicht-Wechsel-Bedingungen der Vier-Länder-Welt I	70
3.5	Nicht-Wechsel-Bedingungen der Vier-Länder-Welt II	71
3.6	Liste der möglichen Gleichgewichte in der Vier-Länder-Welt	72
3.7	Nicht-Wechsel-Bedingungen bei einer Gleichverteilung der Länder . .	78
4.1	Identifizierte Einflussgrößen und Hypothesen für die Wahl zwischen EP-Exporten und Auslandsproduktion	105
4.2	Identifizierte Einflussgrößen und Hypothesen für die Wahl zwischen EP-Exporten und Heimatexporten	107
4.3	Identifizierte Einflussgrößen und Hypothesen für die Wahl zwischen EP-Exporten und EP-Produktion	108
4.4	Variablenbezeichnungen	123
4.5	EP-Exporte vs. Auslandsproduktion: Statistischer Vergleich der iden- tifizierten Einflussgrößen	140
4.6	EP-Exporte vs. Heimatexporte: Statistischer Vergleich der identifi- zierten Einflussgrößen; Quelle: Eigene Berechnungen.	143
4.7	EP-Exporte vs. EP-Produktion: Statistischer Vergleich der identifi- zierten Einflussgrößen	144

TABELLENVERZEICHNIS

4.8	<i>Proximity concentration trade-off</i> -Effekt: Schätzungsergebnisse der Logit-Regression	151
4.9	<i>Relativer Distanzeffekt</i> : Schätzungsergebnisse der Logit-Regression . .	157
4.10	Messzahlen für die Güte der Logit-Regression	159
4.11	textitMarktpotenzialeffekt: Schätzungsergebnisse der Logit-Regression	161
A.1	Gewinnvergleiche der Vier-Länder-Welt	174
B.1	Versorgungsstruktur <i>vs</i> pro Gleichgewicht	184
B.2	Gewinnfunktionen und Distanzkosten-Niveau pro Gleichgewicht mit unterschiedlicher Versorgungswahl	190
C.1	Deskriptive Statistik der identifizierten Einflussgrößen	197
D.1	<i>Relativer Distanzeffekt</i> : Schätzungsergebnisse der Logit-Regression mit Interaktionstermen	200

Symbolverzeichnis

α	partielle Nutzenelastizität des heterogenen Sektors
δ	Versorgungsanteil
σ	Substitutionselastizität
τ	Distanzkostensatz
D	Menge der Konsumländer
d	Index für das Konsumland
EP	Exportplattform
ER	inter-regionale Distanz
f_F	fabrikspezifische Fixkostensatz
f_P	produktspezifischer Fixkostensatz
H	Menge der Heimatländer
h	Index für das Heimatland
hP	Heimatproduktion
I	Auslandsproduktion
i	Index für das Unternehmen
IR	intra-regionale Distanz
M	Anzahl der Produktionsstätten
n	Firmenanzahl

O	Menge der Produktionsländer
o	Index für das Produktionsland
P	Preisindex
p	Preis
q	Angebotsmenge einer heterogenen Gütervariante
R	Menge der Regionen
r	Index für die Region
S	Aggregat der Produkte des heterogenen Sektors
st	Index für die Versorgungsform
st	Index für die Versorgungsstruktur
t	Distanzkostenrate
U	Nutzen
w	Nominallohn
X	Heimatexporte
x	Nachfragemenge einer heterogenen Gütervariante
y	Nationaleinkommen

Kapitel 1

Einleitung

Innerhalb der letzten vierzig Jahre stieg der Wert des internationalen Handelsvolumens um das 50-Fache,¹ gleichzeitig nahmen ausländische Direktinvestitionen (ADI) um das 109-Fache zu.² Während beide Werte den allgemeinen Trend der Globalisierung aufzeigen, verdeutlicht der enorme Anstieg der ADI-Tätigkeiten eine Trendwende in der Internationalisierung. Der internationale Handel dominiert zwar nach wie vor den internationalen Austausch von Gütern, jedoch wächst die Bedeutung von ausländischen Direktinvestitionen.

Grundsätzlich wird zwischen zwei Typen ausländischer Direktinvestitionen unterschieden. Diese hängen vom Grad der ausländischen Produktionsaktivitäten ab: Bei vertikalen ADI verlagern Unternehmen lediglich einzelne Produktionsschritte ins Ausland und verfolgen das Ziel der Produktkostenminimierung. Bei horizontalen ausländischen Direktinvestitionen entspricht die Auslandsproduktion einer Kopie der Heimatproduktion und das Motiv der Auslandsversorgung steht im Vordergrund. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit werden ausschließlich horizontale ausländische Direktinvestitionen betrachtet.

In der Erklärung horizontaler ADI hat Brainard (1993) einen bedeutenden Meilenstein gelegt. Ihr analytisches Modell gilt heute als Standardreferenz in der Literatur. Die Wissenschaftlerin integriert die Auslandsproduktion als alternative Versor-

¹Eigene Berechnung nach UN Comtrade (2012), der Handels- und Entwicklungsstatistik der Vereinten Nationen. Für die Berechnung wurden die folgenden global aufsummierten Importwerte angewandt: 366 Mrd. US\$ in 1971 und 18.379 Mrd. US\$ in 2011.

²Eigene Berechnung nach UN Comtrade (2012). Für die Berechnung wurden die folgenden global aufsummierten ADI-Werte angewandt: 14 Mrd. US\$ in 1971 und 1.524 Mrd. US\$ in 2011. Bei den ADI-Werten handelt es sich um jährliche Transfersummen.

gungsform zum Handel in ein allgemeines Gleichgewichtsmodell mit zwei Ländern, monopolistischer Konkurrenz, steigenden Skalenerträgen und Transportkosten. Die Tätigkeit ausländischer Direktinvestitionen bringt Marktnähe, erfordert jedoch zusätzlichen fabrikspezifischen fixen Arbeitseinsatz.³ Der Handel ermöglicht eine zentrale Produktion und die Ausnutzung von Skalenerträgen; jedes exportierte Gut verursacht jedoch Transportkosten. Das Gegenspiel von Fix- und Transportkosten bestimmt die Wahl zwischen den alternativen Versorgungsformen. Daher wird dieser Effekt auch als *proximity concentration trade-off* bezeichnet.⁴ Als Ergebnis versorgen Unternehmen ausländische Märkte entweder durch Exporte oder eine Auslandsproduktion. Die zu beobachtende Ko-Existenz von internationalem Handel und ausländischen Direktinvestitionen kann mit diesem Modell jedoch nicht erklärt werden.

1.1 Fragestellung

Warum wählen einzelne Firmen⁵ sowohl Exporte als auch ausländische Direktinvestitionen? Zur Ko-Existenz der Versorgungsformen bestehen bereits verschiedene Erklärungsansätze. Während Oberhofer und Pfaffermayr (2008) sie damit erklären, dass Firmen verschiedene Länder unterschiedlich versorgen, begründen Baldwin und Ottaviano (2001) die simultane Existenz von Exporten und ADI mit dem Bestehen von Multiprodukt-Unternehmen und der Wahl unterschiedlicher Versorgungsformen pro Produktvariante. Indem die Anzahl der betrachteten Länder oder die Anzahl der Güter pro Unternehmen erhöht wird, lassen sich folglich schnell logische Antworten für die Ko-Existenz von internationalem Handel und ADI geben. Im Rahmen dieser Arbeit wird dagegen die Exportplattform (EP) als mögliche Antwort auf dieses Phänomen herangezogen. Da man unter einer Exportplattform eine Auslandsproduktion versteht, die gleichzeitig Drittländer durch Exporte versorgt, erklärt die Exportplattform-Versorgung per Definition die simultane Existenz von Exporten und ADI auf Unternehmensebene. Offen bleiben damit die Fragen, unter welchen Voraussetzungen ein Unternehmen eine Exportplattform-Versorgung wählt, welche ökonomischen Kräfte auf die Wahl dieser Versorgungsform wirken und in welcher Beziehung die Exportplattform-Versorgung zur Auslandsproduktion und den Exporten

³In der vorliegenden Arbeit werden die Begriffe *fixer Faktoreinsatz*, das heißt *fixer Arbeitseinsatz* sowie *fixer Kapitaleinsatz*, und *Fixkosten* synonym verwendet.

⁴Da das Gegenspiel von Fixkosten und Transportkosten unter dem Begriff *proximity concentration trade-off* in der Literatur bekannt ist, soll die englischsprachige Bezeichnung auch im Rahmen dieser Arbeit beibehalten werden.

⁵Die Begriffe *Unternehmen* und *Firma* werden im Rahmen dieser Arbeit synonym verwendet.

aus dem Heimatland steht.

Exportplattformen werden häufig mit regionalen Wirtschaftsräumen in Zusammenhang gebracht. Belderbos (1997) beobachtete beispielsweise die Marktversorgungsstruktur der japanischen Elektronikindustrie zu Beginn der 1980er Jahre und deren strategisches Verhalten zur Versorgung des europäischen Marktes. Dieses veränderte sich mit der Entstehung der Europäischen Union. Während die japanischen Unternehmen die Länder zuvor primär durch Exporte aus Japan versorgten, bauten sie danach Produktionsstätten in einzelnen europäischen Ländern auf und versorgten damit nicht nur das jeweilige Produktionsland, sondern auch andere EU-Mitgliedsstaaten. Im Zuge der wirtschaftspolitischen Integration stellen sich ganze Volkswirtschaften auf das strategische Verhalten der Unternehmen ein und schaffen ökonomische Rahmenbedingungen, welche die Etablierung von Exportplattformen fördern. Barry (1999) betrachtet Irland als Beispiel für eine entsprechende, aktive Industriepolitik. Zu Beginn der 1990er Jahre reduzierte der sogenannte Keltische Tiger seinen Unternehmenssteuersatz, lockte dadurch multinationale Unternehmen an, schuf Beschäftigung und steigerte die Inlandsproduktion. Damit wurde nicht nur Irland selbst, sondern ganz Europa versorgt. So stieg das Exportvolumen des Landes mit dem Zufluss von ausländischen Direktinvestitionen stark an.⁶

Trotz fortschreitender Regionalisierung der Weltwirtschaft und zunehmender Anzahl an Exportplattformen steckt die Forschung zu diesem Phänomen noch in den Kinderschuhen. Theoretische Erklärungsansätze sind rar – teilweise dominieren vertikale Produktionsmotive die Theorien, teilweise sind Modellideen nur abstrakt skizziert oder werden aus dem Blickwinkel der Wettbewerbsveränderung betrachtet. So setzen sich Ekholm, Forslid und Markusen (2007) und Antras und Foley (2009) durch die Integration von Faktorpreisunterschieden mit der Wahl des optimalen Produktionsstandortes anstatt mit der Wahl der optimalen Marktversorgungsform auseinander. Demgegenüber beschränken sich Neary (2002), Helpman, Melitz und Yeaple (2002) und Mrazova und Neary (2011) auf horizontale ADI. Ersterer bewertet jedoch primär den Übergang vom Monopol zum Oligopol. Neary geht von

⁶Während die Industriepolitik Irlands aus Sicht der Gewinnung von ausländischen Direktinvestitionen als erfolgreich bewertet werden kann, zeigt die aktuelle Haushaltskrise des Landes auf, dass geringe Unternehmenssteuersätze nicht als Beispiel vorbildhafter Industriepolitik dienen sollten (vgl. Honohan (2009)). Michael Fuchs, CDU-Wirtschaftsexperte und stellvertretender Vorsitzender der Unions-Bundestagsfraktion, kommentiert Irlands Niedrigsteuerepolitik vor dem Hintergrund der Haushaltskrise wie folgt: „Irland hat durch seine niedrige Körperschaftssteuer etliche Firmen angelockt. Es kann aber nicht sein, dass Irland Hilfe aus europäischen Finanztöpfen bekommt, aber seine Bürger und Firmen viel niedriger besteuert als andere europäische Länder wie etwa Deutschland“. (Reuters 2010).

nationalen Monopolisten aus, denen zur Versorgung ausländischer Märkte Heimatexporte, Auslandsproduktionen und Exportplattform-Exporte zur Verfügung stehen. Mit der Tätigkeit ausländischer Direktinvestitionen gehen die Monopolmärkte in ein Oligopol über. Jedoch liegt Nearys Hauptaugenmerk nicht auf der Erklärung von Exportplattformen; vielmehr fokussiert er die Implikationen der veränderten Wettbewerbsbedingungen und die Unterschiede, die durch die Wahl von Auslandsproduktionen und Exportplattformen entstehen. Helpman et al. (2002) und Mrazova und Neary (2011) bauen dagegen auf der monopolistischen Konkurrenz auf. Über die Gewinnfunktionen hinaus formulieren Helpman et al. (2002) ihr EP-Modell jedoch nicht. Folglich analysieren sie weder die Wirkung der Versorgungskosten auf die Versorgungswahl, noch deren Gegenspiel oder die substitutive Beziehung der Versorgungsformen. Mrazova und Neary (2011) formulieren die Ideen von Helpman et al. aus, vernachlässigen jedoch die Gleichgewichtsbestimmung des Modells. Ferner konzentrieren sich Mrazova et al. darauf, die Ko-Existenz der Versorgungsformen für Unternehmen mit unterschiedlichen Produktivitäten zu erklären. Dabei betrachten sie die Exportplattform-Versorgung nur als Sonderfall und eine umfangreiche Wirkungsanalyse bleibt aus.

Neben der unzureichenden theoretischen Betrachtung von Exportplattformen, mangelt es jedoch vor allem auch an empirischen Signifikanztests der Exportplattform-Theorien. Ekholm et al. (2007), Hanson, Mataloni und Slaughter (2005) und Chen (2009) analysieren das Motiv hinter der Exportplattform-Produktion. Sie betrachten die Frage ob Exportplattformen vertikaler Natur sind und für Re-Exporte ins Heimatland dienen oder ob horizontale Beweggründe zur Versorgung von Drittländern bestehen. Blonigen, Davies, Waddell und Naughton (2007) und Baltagi, Egger und Pfaffermayr (2007) führen die Tätigkeit von ausländischen Direktinvestitionen dagegen auf die Exportpotenziale eines Produktionslandes zurück. Da alle empirischen Arbeiten die Daten des US-amerikanischen Instituts für ökonomische Studien (BEA) verwenden,⁷ in denen die Identität von ausländischen Konsumländern unbekannt ist, konzentrieren sich die Ökonomen ausschließlich auf das Exportplattform-Produktionsland. Hypothesen, die das Konsumland betreffen, welches durch EP-Exporte versorgt wird, können ebenso wenig wie die Beziehung zwischen dem EP-Konsumland, dem EP-Produktionsland und dem Heimatland überprüft werden.

Ziel dieser Arbeit ist es, die aufgezeigten Lücken in der Exportplattform-Literatur zu schließen und einen integrierten Erklärungsansatz aus Theorie und Empirie zu

⁷Das *U.S. Bureau of Economic Analysis* (BEA) ist eine dem U.S. Handelsministerium unterstellte Behörde.

entwickeln. Dieser umfasst zum einen die Berücksichtigung der Exportplattform-Versorgung in einem Modell der monopolistischen Konkurrenz sowie eine ausführliche Gleichgewichtsbestimmung. Zum anderen werden die daraus abzuleitenden Hypothesen einem empirischen Signifikanztest unterzogen.

Im Gegensatz zu Neary liegt dieser Arbeit die *proximity concentration trade-off*-Theorie zugrunde. Es wird ein analytisches EP-Modell formuliert, das auf Brainard (1993) aufbaut. Dabei wird ihr Modell um eine Mehr-Länder-Welt mit heterogener Verteilungsstruktur erweitert und die Versorgungsalternative der EP-Exporte nach dem Beispiel von Neary (2002) integriert. Das heißt, neben der Versorgung aller Länder durch Heimatexporte oder der Errichtung von Auslandsproduktionen in jedem Land können Unternehmen alternativ eine Exportplattform errichten und daraus ausländische Drittmärkte versorgen. Während der Handel mit Distanzkosten einhergeht, fallen pro Auslandsproduktion zusätzliche fabrikspezifische Fixkosten im Produktionsland an. Durch ihren komplementären Charakter vereint die Exportplattform-Versorgung beide Arten der Versorgungskosten. Unternehmen vergleichen die Versorgungsformen mithilfe eines komparativ statischen Gewinnvergleichs und wählen die Alternative, die mit den höchsten Gewinnen einhergeht.

Durch die analytische Lösung des partiellen Gleichgewichts lässt sich die substitutive Beziehung zwischen Heimatexporten, Auslandsproduktion und EP-Exporten aufzeigen. Ferner kann die Wirkung der Versorgungskosten auf die Versorgungswahl analysiert werden. Im Rahmen der Modellbeschreibung tritt der Prozess der Gleichgewichtsfindung in den Vordergrund. Über das Verhalten eines repräsentativen Unternehmens werden die Gleichgewichte pro Versorgungsform bestimmt, sowie die Bedingungen, unter denen ein Unternehmen keinen Anreiz hat, eine alternative Versorgungsform zu wählen. Und über das Verhalten aller Anbieter wird die optimale Versorgungswahl im Gleichgewicht abgeleitet. Die Gleichgewichtsfindung pro Versorgungsform folgt den Regeln der monopolistischen Konkurrenz. Für den Vergleich der Versorgungsformen werden, wie bei Brainard (1993), Nash-Gleichgewichte bestimmt und bezüglich ihrer Stabilität beurteilt. Die ausführliche Beschreibung der Gleichgewichtsbestimmung soll besonders betont werden, da die Existenz eines Gleichgewichts in der relevanten EP-Literatur angenommen, analytisch jedoch nicht bestimmt wird.

Über die Nash-Gleichgewichte lassen sich die optimale Versorgungswahl und die Marktversorgungsstruktur bestimmen. Ferner lassen sich die Hypothesen für den empirischen Test ableiten, welche zusätzlich um länderspezifische Differenzen er-

weitert werden. Die Hypothesen umfassen die identifizierten Einflussgrößen, sowie deren Wirkung auf die Wahl der Versorgungsform. Unter Anwendung von nicht-linearen Regressionsverfahren wird die Wahl zwischen EP-Exporten und Auslandsproduktion, zwischen EP- und Heimatexporten sowie zwischen EP-Exporten und der EP-Produktion separat geschätzt. Hierfür wird auf Daten der Automobilindustrie zurückgegriffen, welche die regionalen PKW-Produktions- und -Absatzdaten sämtlicher Automobilhersteller in Osteuropa, Asien und Ozeanien umfassen. Im Vergleich zur relevanten Literatur zeichnet sich diese Datenbank durch einen enormen Detaillierungsgrad aus. Zum einen beziehen sich die Beobachtungen auf die Güter- und nicht auf die Industriebene. Zum anderen ist die Beziehung zwischen dem EP-Produktionsland und dem EP-Konsumland bekannt. Dadurch lassen sich erstmals EP-Export-Beobachtungen identifizieren und die Effekte auf diese Versorgungswahl schätzen. Die regionalen Daten umfassen 29 Konsumländer und 199 verschiedene PKW-Modelle. Insgesamt gehen 1.367 Länder-Modell-Beobachtungen in die drei Schätzungen ein, von denen 266 EP-Exporten und EP-Produktionen, 78 Auslandsproduktionen und 1.023 Heimatexporten entsprechen.

Mit dem empirischen Signifikanztest wird die Wahl von EP-Exporten fokussiert. Auf diese wirken drei unterschiedliche Effekte: Der *proximity concentration trade-off*-Effekt bestimmt die Wahl zwischen EP-Exporten und Auslandsproduktion, während auf die Wahl zwischen EP- und Heimatexporten gleichzeitig der *proximity concentration trade-off*-Effekt und der *relative Distanzeffekt* wirken. Ersterer beeinflusst die Profitabilität der Exportplattform-Produktion, Letzterer die Profitabilität der EP-Export-Versorgung. Die Wahl des EP-Produktionslandes wird über den *Marktpotenzialeffekt* bestimmt. Mit dieser Arbeit wird nicht nur die Wahl von EP-Exporten erstmals analysiert; vielmehr besitzt der empirische Ansatz durch den Test der drei unterschiedlichen Effekte mit einer Datenbasis eine äußerst hohe Integrität. Dabei wird grundsätzlich sichergestellt, dass der Automobilindustrie der *proximity concentration trade-off* zugrunde liegt und durch die Anwendung einer neuen Datenbasis die Signifikanz dieses Theorems verstärkt. Mit dem Test des *relativen Entfernungseffekts* wird die Relevanz des EP-Modells validiert. Dabei soll erstmals die Dreiländerbeziehung zwischen Heimat-, EP-Produktions- und EP-Konsumland analysiert werden. Damit lässt sich auch die Annahme der relevanten Literatur verifizieren, dass die Exportplattform zur Versorgung relativ nahe gelegener Länder dient. Mit dem Test des *Marktpotenzialeffekts* wird die stärkste Verbindung zur relevanten, empirischen EP-Literatur geschlossen. Schließlich wird mit den drei separaten Signifikanztests noch das Motiv der Auslandsproduktion in der Automobilindustrie

getestet. Ist dieses, wie angenommen horizontaler Natur, oder spielt die Fähigkeit geringere Produktionskosten ausnutzen zu können eine signifikante Rolle?

1.2 Aufbau der Arbeit

Kapitel 2 bietet einen einleitenden Überblick zur Entwicklung der *proximity concentration trade-off*-Theorie. Hierbei wird sich auf die bedeutendsten Beiträge beschränkt. Der Entwicklungspfad berücksichtigt die zeitliche Abfolge der zugrunde liegenden Ansätze und ist thematisch nach den elementaren Bausteinen der Theorie gegliedert. Die Zusammenfassung beginnt mit Hymer, dem Begründer der mikroökonomisch orientierten ADI-Theorie, und schließt mit Brainard (1993), der Grundlage des EP-Modells, ab.

Mit Kapitel 3 und 4 erfolgt der Beitrag dieser Arbeit zur Erklärung des Exportplattform-Phänomens. Die Trennung der Kapitel entspricht der angewandten wissenschaftlichen Methodik: Kapitel 3 umfasst die wirtschaftstheoretische Modellbildung und Kapitel 4 die empirischen Signifikanztests der daraus abzuleitenden Hypothesen.

Im Detail wird Brainard (1993) in Kapitel 3 um eine Viel-Länder-Welt mit heterogener Verteilungsstruktur erweitert und die EP-Versorgung als alternative Versorgungsform integriert. Das Kapitel umfasst eine detaillierte Beschreibung von Nachfrage und Angebot sowie die Bestimmung der Gleichgewichte, anhand der die Hypothesen zur Wahl der optimalen Versorgungswahl bestimmt und die daraus resultierende Versorgungsstruktur interpretiert werden.

In Kapitel 4 folgt die empirische Analyse des *proximity concentration trade-off*-Effekts, des *relativen Distanzeffekts* und des *Marktpotenzialeffekts*. Hierfür werden regionale Produktions- und Absatzdaten der PKW-Industrie aus Osteuropa, Asien und Ozeanien herangezogen. Dem Signifikanztest sind die Ableitung der empirisch zu überprüfenden Hypothesen, sowie die Zusammenfassung der relevanten Literatur, die Beschreibung der angewandten Primär- und Sekundärdaten und ein erster deskriptiv-statistischer Blick darauf vorangestellt.

Mit dem letzten Kapitel werden die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit zusammengefasst und die anfänglich aufgeworfenen Fragen zur Wahl der ausländischen Marktversorgungsform beantwortet. Abschließend werden wirtschaftspolitische Schlussfolgerungen aus den theoretischen und empirischen Ergebnissen gezogen.

Kapitel 2

Der theoretische Entwicklungspfad zum *proximity concentration* *trade-off*-Theorem

Eine Exportplattform ist eine Auslandsproduktion, durch die ausländische Dritt-
märkte zusätzlich durch Exporte versorgt werden. Sie vereint somit das Phänomen
des internationalen Handels und der ausländischen Direktinvestitionen und verlangt
nach einer Theorie, die beides gleichzeitig erklären kann. Traditionell betrachtet ge-
hört die Frage des internationalen Handels dem Gebiet der Außenhandelstheorie
an, wohingegen ausländische Direktinvestitionen der Industrieökonomik zuzuordnen
sind.

Die separierte Betrachtung der zwei Formen der Internationalisierung lässt sich hi-
storisch erklären. Der internationale Handel ist ein Jahrhunderte altes Phänomen.
Demgegenüber ist die Tätigkeit von ausländischen Direktinvestitionen eine neuartige
Erscheinung des 20. Jahrhunderts. Erste Beobachtungen gehen auf die 1920er Jahre
zurück. Zu diesem Zeitpunkt begannen Unternehmen Auslandsproduktionen aufzu-
bauen, um einen besseren Zugang zu Rohstoffen zu erhalten.¹ Über die Jahre stieg
das Volumen der ausländischen Direktinvestitionen an und Auslandsproduktionen
wurden zunehmend errichtet um ausländische Märkte aus einer lokalen Produktion
zu versorgen.²

¹Vgl. Dunning und Lundan (2008, S. 149ff.) für einen historischen Überblick zur Entstehung
von multinationalen Unternehmen.

²Vgl. UN Comtrade (2012) und Dunning und Lundan (2008, S. 189/190).

Während das Phänomen des internationalen Handels und das der ausländischen Direktinvestitionen anfänglich getrennt voneinander betrachtet wurden, spielte der internationale Handel, als Alternative zum Aufbau einer Auslandsproduktion, stets eine Rolle im Rahmen der Industrieökonomik – anders als in der Außenhandels-*theorie*.³ Bis in die 1980er Jahre versuchte man, den internationalen Austausch von Gütern mit länderspezifischen Differenzen zu begründen – sei es durch komparative Wettbewerbsvorteile oder die Ausstattung mit Produktionsfaktoren. Ob die Produktion im Inland durch inländische oder ausländische Unternehmen erfolgte, wurde dabei nicht weiter betrachtet.

So ist auch nachvollziehbar, dass die anfängliche Dynamik einer integrativen Theorie des internationalen Handels und der ausländischen Direktinvestitionen von der Industrieökonomik ausging. Ein bedeutender Fortschritt, besonders im Rahmen der analytischen Modellierung, gelang jedoch dem Außenwirtschaftstheoretiker Paul Krugman. Durch sein Modell rückte die Alternative der Auslandsproduktion ins Blickfeld der Außenhandels*theorie*, es entstand ein gesteigertes Forschungsinteresse an dem Phänomen und schließlich übernahm dieses ökonomische Teilgebiet die Federführung in der theoretischen Weiterentwicklung.

Heutige Modelle vereinen nicht nur die Ideen der Außenwirtschaftstheorie und der Industrieökonomik, sondern berücksichtigen häufig auch Elemente der Raumwirtschaftstheorie. So auch das *proximity concentration trade-off*-Modell von Brainard (1993), welches als Grundlage für das Exportplattform-Modell in Kapitel 3 dient. Brainard fokussiert das Motiv der ausländischen Marktversorgung und erklärt die Wahl zwischen Exporten und Auslandsproduktion anhand des Gegenspiels der unterschiedlichen Versorgungskosten. Ihr Modell beantwortet die Frage, wie homogene Firmen ausländische Märkte versorgen, und verbindet dabei die folgenden Modellcharakteristiken: (1) monopolistische Konkurrenz, (2) horizontale ADI, (3) analytische Formulierung und Transportkosten sowie (4) Fabrikfixkosten. Für eine ausführliche Beschreibung von Brainard (1993) sei auf das Ende dieses Kapitels, auf Abschnitt 2.2, verwiesen. Zuvor sollen die vier aufgezählten Modellcharakteristiken aus dogmengeschichtlicher Sicht eingeführt werden.

Der nachfolgende Theorierückblick beschränkt sich auf die bedeutendsten Beiträge und den thematischen Kontext dieser Arbeit. Damit gibt der Abschnitt 2.1 einen Einblick in die gedanklichen Ursprünge des *proximity concentration trade-*

³Eine der wenigen Ausnahmen sind die *Theorie der technologischen Lücke* von Posner (1961) und die *Produktlebenszyklus Theorie* von Vernon (1966).

off-Theorems und hilft gleichzeitig ein tieferes Verständnis für die Besonderheiten von ausländischen Direktinvestitionen zu schaffen.

2.1 Literaturrückblick

Der nachfolgende Literaturrückblick erfolgt anhand der aufgezählten, vier Modellcharakteristiken. Die ersten zwei Abschnitte umfassen die methodischen Ansätze der Industrieökonomiker Hymer und Caves. Diese wurden zu Beginn der Theorie der ausländischen Direktinvestitionen formuliert und vereinen bereits einen Großteil der heutigen Modellcharakteristiken. Die Abschnitte 2.1.3 und 2.1.4 fassen die modelltheoretische Umsetzung dieser Ansätze zusammen.

Im Detail werden in Abschnitt 2.1.1 Hymers Argumente für eine gesonderte ADI-Theorie und die Gründe für die Annahme eines unbeschränkten Wettbewerbs ausgeführt. Damit werden ADI einerseits gegenüber anderen Investitionsalternativen und andererseits gegenüber alternativen Marktversorgungsformen, wie Exporten oder Lizenzgeschäften, abgegrenzt. In Abschnitt 2.1.2 werden Caves Erweiterungen zu Hymer betrachtet. Diese betreffen die Differenzierung zwischen vertikalen und horizontalen ADI sowie die Bedeutung der Produktdifferenzierung.

Abschnitt 2.1.3 und der Übergang zur analytischen Formulierung beginnt mit einem Exkurs über das Dixit-Stiglitz-Modell und die neue Außenhandelstheorie. Die zwei Modelle bilden die Grundlage für die analytische Modellierung von ausländischen Direktinvestitionen. Auf diesen aufbauend wird Paul Krugmans ADI-Modell zusammengefasst, welches eine analytische Repräsentation von Hymer (1960) darstellt. Im Speziellen wird dabei der variable Kostenansatz zur Modellierung von Auslandsproduktionen fokussiert. Die alternative Behandlung von ADI durch fabrikspezifische Fixkosten wird in Abschnitt 2.1.4 gesondert thematisiert.

Im Zentrum der nachfolgenden Zusammenfassung stehen die Formulierungen der einzelnen Ansätze, anhand derer die Parallelen zu Brainard (1993) und dem EP-Modell gezogen werden. Gleichzeitig gilt es auch, die Unterschiede gegenüber den heutigen Modellen hervorzuheben.

2.1.1 Ausländische Direktinvestitionen und unvollkommener Wettbewerb

Die Anfänge der Theorie der ausländischen Direktinvestitionen gehen auf Hymer (1960) zurück.⁴ Im Rahmen seiner Dissertation differenzierte Hymer ausländische Direktinvestitionen erstmals von Portfolioinvestitionen.⁵ Bis zu diesem Zeitpunkt wurden internationale Kapitalflüsse ausschließlich aus makroökonomischer Sicht betrachtet und auf das Bestehen von internationalen Zinsdifferenzen zurückgeführt. Die entsprechenden Erklärungsansätze werden daher auch als Zinstheorie bezeichnet. Jedoch widersprachen reale Beobachtungen, wie wechselseitige Investitionsströme zwischen zwei Ländern oder der Kapitalabfluss aus Ländern mit relativ hohen Zinsen, dieser Theorie.⁶ Ein Großteil der damaligen sowie heutigen Investitionen stellt keine bloße Finanzanlage dar. Sie unterscheiden sich von Portfolioinvestitionen vielmehr dadurch, dass ein Mitbestimmungsrecht über Einsatz und Verwendung des Kapitals existiert.^{7,8} So steht auch nicht die Maximierung von Zinsrenditen, sondern die Maximierung zukünftiger Gewinne im Vordergrund der Investitionen. Die Gewinne werden dabei durch die Kontrolle über die ausländischen Direktinvestitionen erzielt.⁹ Hymer erkannte, dass ausländische Direktinvestitionen nach einer Theorie verlangen, die nicht makroökonomisch, sondern mikroökonomisch fundiert ist – eine Theorie, in der das Unternehmen und dessen internationale Aktivitäten

⁴Vgl. Krugman (1983, S. 55), Forsgren (2008, S. 15) und Rugman und Doh (2008, S. 13).

⁵Portfolioinvestitionen sind eine Form der ausländischen Kapitalflüsse und Inhalt der Zinstheorie nach Mundell (1957). Die Erklärungsgrundlage bilden hierbei international bestehende Zinsdifferenzen, die auf unterschiedliche Faktorproportionen zurückgehen. Anleger unterliegen der Renditemaximierung und verlagern ihr Kapital in das Land, welches ihnen den höchsten Zins verspricht. Der Zinstheorie folgend wandert Kapital ab, wenn das Inland einen relativ geringen Zinssatz hat. In der langfristigen Betrachtung führt das überproportionale Kapitalangebot im Ausland im Vergleich zur Überhangnachfrage im Inland zum Zinsausgleich und unter der Annahme der vollkommenen Kapitalmobilität kommt es zu international einheitlichen Zinssätzen. Vgl. Mundell (1957).

⁶Vgl. Hymer (1960, S. 17-20).

⁷Vgl. Hymer (1960, S. 12-13). Dem *World Investment Report* der Vereinten Nationen zufolge betrug der Anteil der Portfolioinvestitionen am Gesamtvolumen der ausländischen Kapitalflüsse im Jahr 2010 17 Prozent, vgl. WDI (2011, S. 21).

⁸Vgl. Hymer (1960, S. 11).

⁹Vgl. Hymer (1960, S. 25). Dieser Punkt spiegelt sich auch in der OECD-Definition ausländischer Direktinvestitionen wider: „Foreign direct investment reflects the objective of establishing a lasting interest by a resident enterprise in one economy (direct investor) in an enterprise (direct investment enterprise) that is resident in an economy other than that of the direct investor. The lasting interest implies the existence of a long-term relationship between the direct investor and the direct investment enterprise and a significant degree of influence on the management of the enterprise.“ OECD (2008, S. 48).

im Mittelpunkt stehen.¹⁰

Während die Zinstheorie, wie auch die neoklassische Außenhandelstheorie von vollkommenen Märkten ausgeht, beruht Hymer's Erklärungsansatz auf der Annahme eines beschränkten Wettbewerbs. Er legt hiermit den Grundstein für die Berücksichtigung von Marktunvollkommenheiten, welche bis heute die dominierende Marktform in der Erklärung von multinationalen Unternehmen und ausländischen Direktinvestitionen ist.

Das Bestehen von monopolistischen Strukturen rechtfertigt Hymer ganz allgemein mit der Existenz von firmenspezifischen Vorteilen. Beispielsweise können Unternehmen einen besseren Zugang zu Rohstoffen oder Kapital besitzen, spezielle Produktionstechnologien anwenden oder besondere Managementfähigkeiten beherrschen. Aber auch die Produktdifferenzierung und die Existenz von hohen Fixkosten sieht Hymer als Ursache für monopolistische Marktstrukturen an.¹¹ Während die Produktdifferenzierung die Substituierbarkeit der Güter beeinflusst, reduzieren Fixkosten die Firmenanzahl und beschränken somit ebenfalls den Wettbewerb.¹² Die letzten zwei Charakteristiken finden sich in den *proximity concentration trade-off*-Modellen wieder, jedoch unterscheidet sich die heutige Argumentation in Bezug auf die Fixkosten; so steht nicht der Wettbewerbseffekt im Vordergrund, sondern vielmehr die Kosten der Auslandsproduktion. Sie dienen als Gegengewicht zu den Kosten des Handels.

Hymer's Kernaussage ist unabhängig von der Ursache des firmenspezifischen Vorteils. Viel allgemeiner argumentierte er, dass Monopolgewinne eine unabdingbare Voraussetzung für die Wettbewerbsfähigkeit im Ausland sind. Denn im Ausland sind Unternehmen fremd und die Fremdheit verursacht zusätzliche Kosten – Kosten, welche Ausländer im Vergleich zu Inländern benachteiligen.¹³ In einer Welt der vollkom-

¹⁰Vgl. Forsgren (2008, S. 15).

¹¹Vgl. Hymer (1960, S. 44 & 72). Caves (1982), welcher auf Hymer aufbaut, setzt firmenspezifische Vorteile mit immateriellen Wirtschaftsgütern gleich und führt auf, dass diese aus Patenten für Technologien oder Design, Innovationsstärke, internem Wissen der Mitarbeiter, Markenwerten und speziellen Vertriebs- und Marketingfähigkeiten bestehen können. Vgl. Caves (1982, S. 3/4).

¹²Vgl. Hymer (1970, S. 54). Caves führt zwei weitere Argumente an, welche die Hypothese von Großunternehmen im Zusammenhang mit ausländischen Direktinvestitionen unterstützen. Erstens sind große Firmen eher dazu in der Lage, die fixen Informationskosten zur Planung der Auslandsaktivität zu tragen. Zweitens geht Caves davon aus, dass ein Unternehmen erst im Ausland investiert, wenn es die Skalenerträge im Heimatland vollständig ausgeschöpft hat und im Inland eine gewisse Größe erlangt hat. Vgl. Caves (1971, S. 12).

¹³Nachteile bestehen aufgrund der Unwissenheit über ausländische Geschäftsgepflogenheiten, die Politik, Gesetze oder die Sprache, mögliche Diskriminierungen durch ausländische Regierungen oder Konsumenten und Wechselkursrisiken, vgl. Hymer (1960, S. 39/40).

menen Konkurrenz, in der konstante Preise bestehen, würde dieser Kostennachteil den Markteintritt von Ausländern verhindern. Ermöglicht es die Monopolstellung eines Unternehmens jedoch, auch im Ausland Gewinne zu erzielen, so kommt es zu ausländischen Direktinvestitionen, sofern die Kosten hierfür geringer sind als für den internationalen Handel. In Hymers Worten lautet der Zusammenhang wie folgt: „If a firm possesses an advantage in a certain activity it is likely to export the commodity which embodies its advantages. When there is a change in cost conditions, and it becomes profitable to produce abroad, this firm may establish the foreign operations, for its still has its advantages.“¹⁴

Die Abgrenzung zwischen Exporten und Auslandsproduktion verfolgte Hymer lediglich am Rande. Aus heutiger Sicht ist seine Aussage jedoch im Einklang mit den Ergebnissen des *proximity concentration trade-off*-Modells. Die Wahl zwischen Exporten und ADI wird durch deren Kosten bestimmt und die Versorgungsformen treten als Substitute in Erscheinung. Hymers Formulierungen zur Wahl der Versorgungsform sind sehr vage, wurden später jedoch noch einmal von Caves (1982) verdeutlicht.¹⁵ Nach Hymers frühzeitigem Ableben griff Caves weitere Punkte von dessen methodischem Ansatz auf und entwickelte diese gedanklich weiter. Für die *proximity concentration trade-off*-Literatur ist die Differenzierung zwischen vertikalen und horizontalen ADI, die Bedeutung der Produktdifferenzierung und die Unterscheidung zwischen produkt- und fabrikspezifischen Fixkosten von Relevanz. Die ersten zwei Punkte werden in Abschnitt 2.1.2 ausgeführt, Letzterer in Abschnitt 2.1.4 herangezogen.¹⁶

¹⁴Hymer (1960, S. 78).

¹⁵Vgl. Caves (1982, S. 36).

¹⁶Im Rahmen der Industrieökonomie schlug die theoretische Erklärung von multinationalen Unternehmen dagegen eine andere Richtung ein. Hier konzentrierte man sich auf die von Hymer getroffene Abgrenzung zwischen ausländischen Direktinvestitionen und dem Lizenzgeschäft und entwickelte daraus die sogenannte Internalisierungstheorie. Bei einem Lizenzgeschäft produziert das Unternehmen nicht selber im Ausland, sondern lässt die Produktion durch eine Fremdfirma durchführen. Mit der Wahl zwischen Eigen- oder Fremdproduktion im Ausland erweitert die Internalisierungstheorie die Transaktionstheorie, welche die gleiche Fragestellung allgemeiner und im nationalen Kontext analysiert. Vgl. Forsgren (2008, S. 34). Aus der Internalisierungstheorie entstand beispielsweise auch das OLI-Modell von Dunning. Seinem Ansatz zufolge lässt sich die Wahl zwischen Exporten, Lizenzgeschäft und Auslandsproduktion durch die Überprüfung von drei Vorteilsbedingungen bestimmen. Neben dem firmenspezifischen Vorteil unterscheidet Dunning hierfür nach einem Standort- und einem Internalisierungsvorteil. Im *proximity concentration trade-off*-Modell findet das Lizenzgeschäft jedoch keine Berücksichtigung, sondern Unternehmen können ausschließlich zwischen Exporten und Auslandsproduktion wählen. Daher sollen die Ansätze der Internalisierungstheorie an dieser Stelle nicht weiter ausgeführt werden.

2.1.2 Vertikale und horizontale Direktinvestitionen

Die Unterscheidung zwischen vertikalen und horizontalen Direktinvestitionen geht auf Caves (1971) zurück. Bei vertikalen ADI werden nur einzelne Produktionsschritte ins Ausland verlegt, wohingegen die heimische Produktion bei horizontalen ADI vollständig kopiert wird und im In- und Ausland identische Produkte hergestellt werden.¹⁷ Als Ursache für vertikale ADI sieht Caves eine regional beschränkte Verfügbarkeit von Rohstoffen in Kombination mit oligopolistischen Strukturen auf Ebene der Rohstoffgewinnung und Konsumgüterproduktion.¹⁸ Moderne Erklärungsansätze bauen dagegen auf der Existenz von länderspezifischen Faktorausstattungen und unterschiedlichen relativen Produktionskosten auf.¹⁹ Vertikale ADI beruhen auf dem Motiv der Produktionskostenoptimierung, horizontalen ADI liegt hingegen das Motiv der Marktversorgung zugrunde.

Damals wie heute findet der Großteil der ausländischen Direktinvestitionen zwischen Ländern gleicher Entwicklungsstufen statt.²⁰ Diese Beobachtung lässt weniger auf Unterschiede in Produktionskosten als vielmehr auf eine Ausdehnung des Absatzmarktes schließen. Besitzt ein Unternehmen einen Wissens-, Informations- oder Technologievorsprung, mit dem im Inland Gewinne erwirtschaftet werden, so ist dieser Vorteil potenziell auch im Ausland gewinnbringend.²¹ Caves begründete die Existenz dieses Vorteils und folglich auch die Entstehung von horizontalen ADI mit der Produktdifferenzierung – ein Argument, das sich in den *proximity concentration trade-off*-Modellen durch die Modellierung von heterogenen Gütern widerspiegelt. Geringfügige Veränderungen von funktional gleichwertigen Gütern erwirken für jedes Unternehmen ein Monopol auf die Gütervariante, die sie produzieren, und eine unvollständige Austauschbarkeit zu den Gütern des Wettbewerbs. Durch die reduzierte Substitutionselastizität kann ein Preis über den Grenzkosten veranschlagt werden, der monopolistische Gewinne erzeugt. Veränderungen können hierbei physischer Art

¹⁷Vgl. Caves (1971, S. 3). Der Differenzierung von Caves folgend fallen Hymers Ausführungen zu ausländischen Direktinvestitionen in die Kategorie der horizontalen ADI.

¹⁸Vgl. Caves (1971, S. 10).

¹⁹Vgl. Helpman (1984), Markusen und Maskus (2002) und Kleinert (2004, S. 33ff.).

²⁰Während in den letzten 40 Jahren ausländische Direktinvestitionen zu einem Anteil von durchschnittlich 70 Prozent primär zwischen Industrieländern getätigt wurden, nimmt der ADI-Anteil der Entwicklungsländer seit dem Jahr 2007 beinahe 50 Prozent ein. Der Großteil der Investitionen in Industrieländern stammt jedoch noch immer aus Industrieländern, ebenso wie die Mehrheit der ausländischen Direktinvestitionen in Entwicklungsländern von Entwicklungsländern getätigt werden. Vgl. WIR (2010, S. 3 & 8).

²¹„Any advantage embodied in knowledge, information or technique that yields a positive return over direct costs in the market where it is first proven can potentially do the same in other markets“ (Caves 1971, S. 4).

sein, sei es hinsichtlich der Funktionalität des Gutes oder der farblichen Gestaltung. Die Unterschiedlichkeit der Güter kann jedoch auch rein subjektiver Natur sein, welche mithilfe von Markennamen und Werbung kreiert wird.²²

Die Differenzierung zwischen vertikalen und horizontalen Investitionen führte dazu, dass sich die ADI-Theorie in zwei entsprechende Teildisziplinen aufspaltete. Beide sind heute weitestgehend unabhängig voneinander und liefern eigene Ansätze und Modelle zur Erklärung des ADI-Phänomens. Da die vorliegende Arbeit das Motiv der Marktversorgung fokussiert, soll nochmals betont werden, dass ausschließlich horizontale ausländische Direktinvestitionen betrachtet werden und sich die nachfolgende Beschreibung der analytischen Modellentwicklung auf diesen Teilbereich beschränkt. Soweit nicht explizit erwähnt, beziehen sich die Begriffe der Auslandsproduktion und der ausländischen Direktinvestition auf die horizontale Form.

2.1.3 Analytische Modellierung und Transportkosten

In Abschnitt 2.1.1 wurde ausgeführt, dass multinationale Unternehmen und ausländische Direktinvestitionen laut Hymer untrennbar vom unvollkommenen Wettbewerb sind. Im Verlauf der Theorieentwicklung setzte sich hierfür vor allem die Produktdifferenzierung als Erklärungsgrundlage durch. Damit bestehen das heterogene Oligopol und die monopolistische Konkurrenz als mögliche Marktformen. Beim Oligopol wird von wenigen Unternehmen ausgegangen, welche die erwarteten Reaktionen der Mitbewerber in ihre ökonomischen Entscheidungen einfließen lassen.²³ Demgegenüber stehen bei der monopolistischen Konkurrenz viele Anbieter vielen Nachfragern gegenüber. Im Rahmen der Gewinnmaximierung berücksichtigen die Unternehmen das Verhalten des Wettbewerbs nicht; das heißt, in diesem Aspekt ist die monopolistische Konkurrenz vergleichbar mit dem Polypol. Bei der Preissetzung folgen die Unternehmen jedoch den Regeln des Monopols, da ihnen die Produktdifferenzierung einen monopolistischen Spielraum gibt.²⁴

Während oligopolistische Strukturen vor allem in der Industrieökonomik Anwendung finden, hat sich in der außenwirtschaftstheoretischen Betrachtung von ausländischen

²²Vgl. Caves (1971, S. 5).

²³Vgl. Schöler (2004, S. 213ff.).

²⁴Vgl. Schöler (2004, S. 240ff.). Die monopolistische Konkurrenz wird alternativ auch als heterogenes Polypol bezeichnet. Diese Marktform geht auf den Ökonomen Edward Chamberlin und dessen Werk *Theory of Monopolistic Competition* aus dem Jahr 1933 zurück. Demnach führt Produktdifferenzierung dazu, dass jedes Unternehmen ein Monopolist für dessen eigenes Produkt ist, vgl. Niehans (1990, S. 301/302).

Direktinvestitionen die Marktform der monopolistischen Konkurrenz durchgesetzt.²⁵ Dies ist im Besonderen auf die Arbeiten von Paul Krugman zurückzuführen, welcher im Jahr 2008 den Nobelpreis für seine Beiträge zur Erklärung des intra-industriellen Handels und der räumlichen Agglomeration erhalten hat. Aufbauend auf dem theoretischen Modell der monopolistischen Konkurrenz von Dixit und Stiglitz (1977) schuf Krugman die Neue Außenhandelstheorie²⁶ und die Neue Ökonomische Geographie (NÖG)²⁷. Dabei lag sein wissenschaftlicher Beitrag weniger in der Lösung offener ökonomischer Fragestellungen als vielmehr in der analytischen Integrität und Klarheit seiner Modelle.²⁸ Ihre einfache Handhabbarkeit, gekoppelt mit einer immensen Anwendungsbreite, entfachte eine Lawine an Modellen, die auf den Arbeiten von Krugman aufbauen und schließlich einen Paradigmenwechsel in der Außenhandels-theorie einläuteten: weg von der Theorie des komparativen Vorteils und der Betrachtung perfekter Märkte, hin zu Produktdifferenzierung, monopolistischer Konkurrenz, Skalenerträgen und Transportkosten; weg auch von der ausschließlichen Fokussierung des internationalen Handels hin zur Integration alternativer Versorgungsformen.

Aufgrund ihrer Bedeutung für die Außenwirtschaftstheorie im Allgemeinen und als Grundlage für die nachfolgende Literaturbesprechung sollen die Charakteristiken des Dixit-Stiglitz-Standardmodells sowie dessen außenhandelstheoretische Erweiterung durch Krugman (1980) kurz zusammengefasst werden.

Das allgemeine Gleichgewichtsmodell von Dixit und Stiglitz beruht auf zwei Sektoren, einem mit homogenen Gütern und vollkommener Konkurrenz, und einem mit monopolistischer Konkurrenz, steigenden Skalenerträgen und heterogenen Gütern. Der Fokus liegt auf Letzterem. Am Markt treten sich Konsumenten, welche Produkt-

²⁵Anfänglich wurde auch versucht, ausländische Direktinvestitionen in die Faktorproportionen-Theorie nach Heckscher-Ohlin zu integrieren. Dieser Theoriezweig konnte sich jedoch nicht durchsetzen, da die Ergebnisse nicht mit den realwirtschaftlichen Beobachtungen übereinstimmen. Die Erklärung beruht auf unterschiedlichen Faktorausstattungen, welche zu unterschiedlichen Faktorkosten führen. Jedoch findet der Großteil der ausländischen Direktinvestitionen zwischen Ländern mit gleichartigen Faktorausstattungen statt. Für die Heckscher-Ohlin-basierten Theorien siehe: Helpman (1984): *A Simple Theory of International Trade with multinational Corporations*, Helpman (1985): *Multinational Corporations and Trade Structure*, Helpman und Krugman (1985): *Market Structure and Foreign Trade* oder Krugman (1995): *Increasing Returns, Imperfect Competition and the Positive Theory of International Trade*.

²⁶Vgl. Krugman (1980).

²⁷Vgl. Krugman (1991).

²⁸Eine Vielzahl an Veröffentlichungen befasst sich mit dem Neuheitswert von Krugmans Theorien. Sie weisen darauf hin, dass deren Annahmen, Charakteristiken und Erklärungswerte bereits zuvor bestanden – häufig in anderem Umfang, mit anderem Fokus oder innerhalb eines anderen Theoriegebietes. Für eine Gegenüberstellung der NÖG mit Theorien aus der Außen- und Raumwirtschaftstheorie vgl. Ottaviano und Thisse (2005), Schöler (2010) oder Martin und Sunley (2011).

vielfalt lieben, und Produzenten, welche Monopolisten für die von ihnen produzierte Gütervariante sind, gegenüber. In die Produktion geht der Produktionsfaktor Arbeit zu einem variablen und fixen Anteil ein. Da die Faktorausstattung eines Landes beschränkt ist, besteht eine begrenzte Anzahl an Unternehmen und Produktvarianten.²⁹

In Krugmans außenwirtschaftlicher Erweiterung werden zwei Länder eingeführt, das Heimatland und das Ausland. Das Ausland ist ein quasi-perfektes Spiegelbild des Inlandes, das heißt, es ist identisch in Größe, Faktorausstattung, Produktionstechnologie und bestehenden Präferenzen der Haushalte. Es unterscheidet sich jedoch in den lokal produzierten Gütervarianten. Da Konsumenten sämtliche verfügbaren Produktvarianten konsumieren, fragen sie sowohl die heimischen als auch die ausländischen Güter nach.³⁰ Wie bereits in der klassischen und neoklassischen Außenhandelstheorie beschränkte sich die Form der ausländischen Marktversorgung auch in der Neuen Außenhandelstheorie anfänglich auf Exporte. Hierbei wurden jedoch Transportkosten berücksichtigt. Erst später kam die Auslandsproduktion als alternative Versorgungsform hinzu.

Bezüglich der analytischen Modellierung von multinationalen Unternehmen wird Krugmans Beitrag nur selten referenziert.³¹ Man kann ihn jedoch auch in diesem Bereich zu den wissenschaftlichen Vorreitern zählen. Im Jahr 1983 veröffentlichte der Ökonom ein analytisches Modell, welches die Ideen von Hymer aufgreift und auf dem Argument des firmenspezifischen Wettbewerbsvorteils und des ausländischen Kostennachteils aufbaut.³² Die Kosten der Auslandsproduktion modelliert Krugman in Form von variablen Kosten. Aus Gründen, die es nachfolgend zu diskutieren gilt, setzt sich dieser Ansatz jedoch nicht durch. Trotzdem stellt Krugman (1983) einen bedeutenden Meilenstein für die *proximity concentration trade-off*-Literatur dar und bildet die analytische Grundlage für die von Brainard konzipierten Erweiterungen. Krugmans ADI-Modell soll daher kurz zusammengefasst werden.

Bei Krugman (1983) verursachen Exporte (X) Transportkosten g , ausländische Direktinvestitionen (I) führen aufgrund der Fremdheit im Ausland zu einem Produktivitätsnachteil k . Transportkosten sind in Form von Eisbergkosten modelliert, welche für den ausländischen Konsumpreis p_A^X einen Preisaufschlag auf den Ab-Werk-Preis

²⁹Vgl. Dixit und Stiglitz (1977, S. 297ff.), Neary (2001, S. 2ff.) und Kleinert (2004, S. 34/35).

³⁰Vgl. Krugman (1980) und Neary (2001, S. 4ff.).

³¹Mit Ausnahme von Kleinert (2004) und Brainard (1993) enthält keine der zitierten Literatur dieser Arbeit den Bezug zu Krugman (1983).

³²Vgl. Krugman (1983).

p bewirken, $p_A^X = \frac{p}{g}$ mit $g < 1$. Der Produktivitätsnachteil ist als Produktivitätsfaktor zu verstehen, welcher die Produktivität im Inland zu der im Ausland ins Verhältnis setzt und ebenfalls als Preisaufschlag agiert, $p_A^I = \frac{p}{k}$.³³ Es gilt $k < 1$, da die Fremdheit eines ausländischen Unternehmens zu höheren Produktionskosten im Ausland führt.³⁴

Die Wahl zwischen Exporten und ausländischen Direktinvestitionen lässt sich durch den direkten Vergleich des Transportkostensatzes g und des Produktivitätsfaktors k bestimmen.³⁵ Ist der Produktivitätsverlust geringer als die Transportkosten, das heißt, es gilt $k > g$, sind die Kosten der Auslandsproduktion geringer als die des Handels und es entstehen multinationale Unternehmen. Nach Krugman beruht die Wahl zwischen Exporten und Auslandsproduktion demnach auf dem Gegenspiel von Produktivitätseinbußen und Transportkosten.

Die entscheidende Abweichung von Krugman (1983) zum Dixit-Stiglitz Standardmodell liegt in der Interpretation der Fixkosten. Diese werden nicht als fixe Produktionskosten angenommen, sondern als Kosten der Produktentwicklung und -vermarktung definiert.³⁶ Sie dienen dazu, Technologien zu erzeugen und Produktwissen zu schaffen. Die Ausstattung von Produktionsstätten ist darin nicht inbegriffen. Hieraus ergeben sich zwei wichtige Modellcharakteristiken: Erstens fallen Fixkosten nur einfach an und verdoppeln sich nicht mit einer ausländischen Produktionsstätte.³⁷ Zweitens dient die weltweite Produktion eines Unternehmens weiterhin zur Deckung der Fixkosten und es besteht keine optimale Produktionsmenge pro ausländischem Produktionsland. Der einzige Unterschied, der zwischen den Versorgungsalternativen verbleibt, sind die jeweiligen variablen Kosten der Auslandsversorgung. Somit können der Transportkostensatz und der Produktivitätsfaktor direkt einander gegenüber-

³³Vgl. Krugman (1983, S. 61ff.). Das Inland gilt hierbei als Numeraire.

³⁴Die Kosten der Fremdheit werden durch Krugman in Form von variablen Kosten modelliert. Dies entspricht nicht der exakten Interpretation von Hymer, welcher argumentierte, dass diese Kosten einen fixen Charakter haben. Auch Krugman erwähnt kurz die optionale Modellierung durch Fixkosten, fokussiert jedoch schließlich aus Gründen der Einfachheit den hier präsentierten variablen Kostenansatz. Vgl. Krugman (1983, S. 63).

³⁵Für die Wahl zwischen Exporten und ausländischen Direktinvestitionen vergleicht Krugman die Budgetrestriktionen der Nationen. Diese entsprechen der Gleichheit aus dem nationalen Einkommen und dem monetären Wert des Konsums, das heißt heimischer und ausländischer Güter. Die heimischen Güter werden mit dem f.o.b. Preis bewertet, die ausländischen Güter mit dem um die Transportkosten bzw. den Produktivitätsfaktor korrigierten Auslandspreis. Da das Nationaleinkommen, f.o.b. Preise und die Nachfrage nach heimischen Gütern konstant sind, lässt sich der Vergleich der Versorgungsalternativen auf das Verhältnis des Transportkostensatzes g und des Produktivitätsfaktors k reduzieren. Vgl. Krugman (1983, S. 63/64).

³⁶Vgl. Krugman (1983, S. 58/59).

³⁷Vgl. Kleinert (2004, S. 35).

gestellt werden und allein der Vergleich der variablen Kosten bestimmt die Wahl zwischen Exporten und ausländischen Direktinvestitionen. Die veränderte Interpretation der Fixkosten führt jedoch auch dazu, dass Krugman zwar die Entstehung ausländischer Produktionsstätten erklären kann, es in seinem Modell de facto jedoch nicht zu ausländischen Direktinvestitionen kommt. Die Produktion an sich erfordert keine fixen Investitionen, weder im Inland noch im Ausland. Investitionen der Produktentwicklung fallen lediglich im Heimatland an und die daraus gewonnenen Technologien werden den ausländischen Produktionsstätten kostenfrei zur Verfügung gestellt. Kleinert (2004) betont, dass in Krugman (1983) der Handel von Gütern durch den kostenfreien Handel von firmenspezifischem Wissen ersetzt wird.³⁸ Das Modell bietet somit keine Erklärung für den internationalen Kapitalfluss, der durch ausländische Direktinvestitionen entsteht. Es erklärt höchstens, warum der Anteil der inländischen Arbeitskräfte zunimmt, der in ausländisch kontrollierten Unternehmen beschäftigt ist.³⁹

2.1.4 Fabriksspezifische Fixkosten

Mit der Aufteilung der Fixkosten in produkt- und fabriksspezifische, kommt Markusen (1984) diesem Kritikpunkt entgegen und vereint die klassische Ansicht des Dixit-Stiglitz-Standardmodells mit der von Caves (1971). Caves zufolge verursachen sowohl Forschung und Entwicklung als auch die Produktion eines Gutes einen fixen Faktorenaufwand.⁴⁰ Ersteres ist, wie bei Krugman (1983), innerhalb eines Unternehmens als öffentliches Gut zu verstehen und wird von allen internationalen Produktionsstandorten gemeinsam in Anspruch genommen. Zusätzliche Produktionsstätten wirken sich dabei nicht auf die marginale Produktivität der bestehenden Produktionsstätten aus. Die Ausdehnung der Produktion führt jedoch über die steigenden Skalenerträge zu sinkenden Grenzkosten. Demgegenüber haben Fabrikfixkosten bei Markusen (1984) konstante Skalenerträge und multiplizieren sich mit der Anzahl der Produktionsstätten.⁴¹

Die Integration der zwei Fixkostenarten entspricht einer sinnvollen Erweiterung. So nehmen die Erforschung von Technologien und die Entwicklung eines Produktes Produktionsfaktoren in Anspruch und verursachen Kosten. Ist das Wissen einmal

³⁸Vgl. Kleinert (2004, S. 35).

³⁹Von 1990 bis 2010 stieg die Beschäftigtenanzahl in multinationalen Unternehmen im Ausland von 21,5 Mio. auf 68,2 Mio. Arbeitnehmer. Vgl. WIR (2010, S. 24).

⁴⁰Vgl. Caves (1971, S. 4/5) und Markusen (1984, S. 207/208).

⁴¹Vgl. Markusen (1984, S. 208ff.).

generiert, steht es innerhalb des Unternehmens frei zur Verfügung und bietet aufgrund sinkender Grenzkosten einen Anreiz, neue Märkte zu erschließen. Jedoch ist weder die Produktion im Allgemeinen noch deren Ausweitung bzw. Multiplikation kostenfrei. Produktionsstätten müssen errichtet, mit Maschinen ausgestattet und im laufenden Betrieb unterhalten werden. Die Produktion erfordert hierfür eine fixe Anzahl an Beschäftigten. Produziert ein Unternehmen im In- und Ausland, so fallen in beiden Ländern fabrikspezifische Fixkosten an.⁴²

Über die Differenzierung zwischen produkt- und fabrikspezifischen Fixkosten hinaus sind die Parallelen zwischen dem *proximity concentration trade-off*-Theorem und Markusen (1984) gering. Erstens beruht das Modell nicht auf der Marktform der monopolistischen Konkurrenz. Zweitens behandelt Markusen nicht die Wahl zwischen Exporten und der Auslandsproduktion,⁴³ sondern vergleicht vielmehr ein globales Monopol, bei dem ein multinationales Unternehmen in beiden Ländern produziert, mit einem globalen Duopol, bei dem pro Land ein, das heißt global zwei, Unternehmen existieren. Drittens lässt sich über die Berücksichtigung von fabrikspezifischen Fixkosten zwar der internationale Kapitalfluss erklären; da Markusen diese Kosten jedoch als konstant annimmt und sie unabhängig von den Eigentumsverhältnissen im In- und Ausland einfach anfallen, spielen sie in der Bewertung des globalen Mono-

⁴²Bei Markusen (1984) und im EP-Modell werden von identischen Fixkosten im In- und Ausland ausgegangen. Weder werden Produktivitätsdifferenzen angenommen noch spielt die Produktionsmenge eine Rolle. Alternativ könnte man analog zu Krugman (1983) von Informations- und Kostennachteilen im Ausland ausgehen oder Sprung-Fixkosten für die Höhe der Fabrikfixkosten berücksichtigen. Letztere hängen von der Produktionsmenge ab, sind jedoch nicht vollkommen variabel. Vielmehr deckt eine Fixkosteneinheit eine gewisse Kapazität ab. Ist diese erreicht, verursacht die Notwendigkeit neuer Maschinen bzw. erweiterter Produktionsflächen einen sprunghaften Anstieg der Fabrikfixkosten.

⁴³Diese untersuchte der Ökonom gemeinsam mit Ignatius Hortmann jedoch Jahre später. In Hortmann und Markusen (1992) integrierten sie die Wahl zwischen Exporten und ausländischen Direktinvestitionen in ein Cournot-Oligopolmodell mit endogener Marktstruktur. Es existieren zwei Länder, und anders als in Markusen (1984) kann pro Land ein Unternehmen entstehen. Zur globalen Marktversorgung wählen diese im ersten Schritt zwischen ausländischen Direktinvestitionen in beiden Ländern, der Heimatproduktion mit Exporten sowie dem vollkommenen Verzicht des Markteintritts. Treten Firmen in beiden Ländern in den Markt ein, wird im zweiten Schritt das Nash-Gleichgewicht bestimmt. Die nachfolgend angeführten Ergebnisse aus Markusen (1984) können in Hortmann und Markusen (1992) als Spezialfälle repliziert werden und die Hypothesen zur Wahl von Exporten und ADI sind vergleichbar zu Brainard (1993): Firmen beider Länder wählen Exporte, wenn der fabrikspezifische Faktoreinsatz relativ hoch im Vergleich zu den Produktfixkosten und den Transportkosten sind; und vice versa für die Wahl von ADI. Vgl. Hortmann und Markusen (1992, S. 127/128).

pols und Duopols keine Rolle.^{44,45} In der *proximity concentration trade-off*-Literatur werden die fabrikspezifischen Fixkosten dagegen mit sinkenden Grenzkosten modelliert und ihre Höhe wirkt sich maßgeblich auf die Wahl zwischen Exporten und Auslandsproduktion aus.

2.2 *Proximity concentration trade-off*-Theorie

Durch die Zusammenführung von Krugman (1983) und Markusen (1984) schuf Brainard schließlich eine Theorie, welche die Entstehung von internationalem Handel und ausländischen Direktinvestitionen erklären kann und einen breiten Anklang in der Wissenschaft fand. Heute gilt Brainard (1993) als Standardreferenz für die Modellierung von ausländischen Direktinvestitionen und bildet die Basis für eine Vielzahl von Modellerweiterungen.

Allgemein bedient sich Brainard des analytischen Modells von Krugman (1983) und integriert in dieses die fixkostenbasierte Modellierung von ausländischen Direktinvestitionen. Vergleichbar mit Krugman (1983) wird die Wahl der ausländischen Marktversorgungsform durch das Kostenverhältnis der alternativen Versorgungsformen bestimmt. Wieder gehen Exporte mit Transportkosten einher, die Auslandsproduktion verursacht bei Brainard jedoch keine variablen Kosten; vielmehr entstehen für die Errichtung von ausländischen Produktionsstätten wie bei Markusen (1984) Fabrikfixkosten. Ebenso wie die Produktfixkosten modelliert Brainard diese mit steigenden Skalenerträgen. Aufgrund der Modellanpassungen wird die Wahl zwischen Exporten und Auslandsproduktion durch die Höhe der Fabrikfixkosten beeinflusst. Darüber hinaus wirkt sich jedoch auch die Substitutionselastizität zwischen den einzelnen Produktvarianten auf die Wahl der optimalen Versorgungsform

⁴⁴Markusen nimmt ein Zwei-Faktoren-Modell an. Arbeit geht in die Erwirtschaftung der Produktfixkosten ein, Fabrikfixkosten beanspruchen Kapital. Vgl. Markusen (1984, S. 208ff.). Laut Markusen lassen sich multinationale Unternehmen über die Produktfixkosten erklären. Weder technologische Unterschiede noch Faktorproportionen sind für die ausländische Produktion verantwortlich, sondern sie kann allein auf die sinkenden Grenzkosten der Produktentwicklung zurückgeführt werden. Die Ausdehnung des Produktionsnetzwerkes erfordert keine erneuten Aufwendungen für Forschung und Entwicklung, sondern es kann auf die bestehenden Produktionspläne, Technologien und das vermarktungsspezifische Wissen zurückgegriffen werden. Die Existenz von Produktfixkosten bietet einen Anreiz, diese zu internalisieren. Durch ein globales Duopol kann deren Verdopplung vermieden und ein höheres globales Wohlfahrtsniveau erreicht werden. Vgl. Markusen (1984, S. 223ff.).

⁴⁵In Hortmann und Markusen (1992) Beispielsweise wurde die Wahl zwischen Exporten und ausländischen Direktinvestitionen von Hortmann und Markusen (1992) im Countot-Oligopolmodell.

2. Der theoretische Entwicklungspfad zum *proximity concentration trade-off*-Theorem

aus.⁴⁶ Vereinfachend gilt jedoch: Sind Transportkosten gering und Fabrikfixkosten hoch, kommt es zu Exporten; besteht ein umgekehrtes Verhältnis, so wird das Unternehmen eine ausländische Produktion aufbauen und dadurch den Auslandsmarkt versorgen. Brainard bezeichnet das Gegenspiel der Versorgungskosten als *proximity concentration trade-off*. Die Nähe zum Absatzmarkt steht der Konzentration der Produktion im Heimatland gegenüber. Der Vorteil der Nähe liegt in der Einsparung von Transportkosten, welche zu geringeren Konsumpreisen und einer erhöhten Nachfrage führen. Die Konzentration der Produktion auf einen zentralen, globalen Standort, ermöglicht dagegen höhere Skalenerträge.⁴⁷

Mit Abbildung 2.1 soll die Wahl zwischen Exporten und ausländischen Direktinvestitionen illustriert werden. Betrachtet werden die zwei Länder H und A , wobei H das Heimat- und A das Ausland darstellt. Die Argumentation beruht auf der Sicht der H -Unternehmen. Besteht eine räumliche Nähe zwischen den zwei Ländern, so wird A durch Exporte versorgt – hier grün markiert. Bei entfernten Ländern kommt es zur ausländischen Produktion – hier blau markiert. Der erste Fall kann sowohl auf niedrige Handelskosten zwischen den Ländern als auch relativ hohe Fabrikfixkosten zurückgeführt werden. Im zweiten Fall dreht sich die Vorteilhaftigkeit um und die ausländische Produktion verursacht geringere Kosten als der Handel.

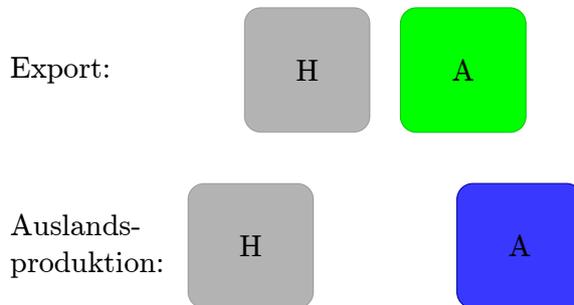


Abbildung 2.1: Die Wahl zwischen Exporten und der Auslandsproduktion nach Brainard (1993); Quelle: Eigene Darstellung.

Da Firmen identisch und Länder symmetrisch sind und die Höhe der Handelskosten unabhängig von der Richtung des Handels ist, ist die optimale Versorgungswahl für H - und A -Firmen gleich. Wird A durch Exporte versorgt, wird auch H derart

⁴⁶Vgl. Brainard (1993, S. 12/13).

⁴⁷Vgl. Brainard (1993).

bedient – und analog für die Auslandsproduktion. Mit Ausnahme einer bestehenden Indifferenz zwischen Exporten und ADI wählen alle Firmen stets die gleiche Versorgungsform und alle Länder werden stets gleichartig versorgt. Exporte und ausländische Direktinvestitionen treten in der Regel getrennt voneinander in Erscheinung und das Modell liefert keine Erklärung für die Ko-Existenz zwischen den Versorgungsformen – weder auf Länder- noch auf Unternehmensebene.

Um diesem Mangel entgegenzutreten, führten Helpman, Melitz und Yeaple (2004) heterogene Firmen in Brainards Modell ein. Hierfür bedienten sie sich des Konzepts von Melitz (2003), dem zufolge Unternehmen unterschiedlich produktiv bezüglich ihrer Güterproduktion sind. Die Produktivität wirkt sich auf die variablen Produktionskosten aus und beeinflusst folglich auch die Versorgungswahl. Insgesamt entstehen vier Produktivitätsintervalle, welche das Verhalten der Firmen bestimmen. Unternehmen unterhalb einer gewissen Mindestproduktivität sind nicht wettbewerbsfähig und verlassen umgehend den Markt. Sämtliche Firmen, die am Markt bestehen bleiben, versorgen stets den heimischen Markt. Der Auslandsmarkt wird hingegen nur von Unternehmen in den obersten zwei Produktivitätsintervallen bedient. Firmen der höchsten Produktivitätsklasse produzieren im Ausland, die anderen exportieren. Obwohl Exporte und ausländische Direktinvestitionen in der Betrachtung von zwei Ländern somit simultan auftreten, wählt jedes Unternehmen weiterhin ausschließlich eine Versorgungsform.⁴⁸

Die Nicht-Simultanität auf der Firmenebene kann auf die Annahme einer Zwei-Länder-Welt zurückgeführt werden. Betrachtet man Einprodukt-Unternehmen, ist theoretisch auszuschließen, dass eine Firma ein ausländisches Konsumland gleichzeitig durch zwei unterschiedliche Versorgungsformen bedient. Ist eine Versorgungsform vorteilhaft, so besteht kein ökonomischer Anreiz, gleichzeitig eine weniger profitable Versorgungswahl zu treffen. Geht man jedoch wie Oberhofer und Pfaffermayr (2008) von drei Ländern aus, so kann es optimal sein, einen Auslandsmarkt durch Exporte und den anderen durch ADI zu versorgen, wenn die Transportkosten gegenüber dem Heimatland unterschiedlich sind. Ist ein Ausland nah, so wird es durch Exporte versorgt, ist das andere fern, so wird eine Auslandsproduktion aufgebaut. Zwar entsteht damit eine Ko-Existenz der Versorgungsformen auf Unternehmensebene, jedoch wird die Wahl in Oberhofer und Pfaffermayr (2008) vollkommen unabhängig voneinander, pro Länderpaar getroffen. Die Wahl der Versorgungsform für einen Auslandsmarkt beeinträchtigt nicht die Versorgungswahl für das andere Ausland.

⁴⁸Vgl. Helpman et al. (2004).

Oberhofer und Pfaffermayr (2008) nehmen in ihrem Modell von der Symmetrie der Länder Abstand, da im Ausland keine Produktion stattfindet. Ferner lassen sie die geografische Beziehung zwischen den ausländischen Ländern vollkommen unberücksichtigt.⁴⁹

Im EP-Modell dieser Arbeit wird dagegen die räumliche Verteilung zwischen allen Ländern berücksichtigt und die gegenseitige Abhängigkeit in der Versorgungswahl aufgezeigt. Weitere Besonderheiten des EP-Modells gegenüber der bestehenden Exportplattform-Literatur werden in Kapitel 3 hervorgehoben, bevor schließlich zur Formulierung des EP-Modells übergegangen wird.

⁴⁹Vgl. Oberhofer und Pfaffermayr (2008).

Kapitel 3

Das Exportplattform-Modell

Bisher wurde ausgeführt, dass internationale Unternehmen ausländische Märkte grundsätzlich durch Exporte oder eine Auslandsproduktion versorgen können. Erstere verursachen internationalen Handel, Letztere ausländische Direktinvestitionen. Kapitel 2 gab einen Literaturreblick zur Theorie der ausländischen Direktinvestitionen und deren Integration in die Außenwirtschaftstheorie. Die Zusammenfassung der relevanten Ansätze endete mit der Beschreibung des *proximity concentration trade-off*-Modells, welches die Wahl zwischen Exporten und Auslandsproduktion anhand des Gegenspiels von Transport- und fabrikbedingten Fixkosten erklärt.

Als mögliche Erklärung für die Ko-Existenz von internationalem Handel und ausländischen Direktinvestitionen wird in diesem Kapitel die Exportplattform in die analytische Modellwelt von Brainard (1993) integriert. Hierzu wird das Modell um eine Mehr-Länder-Welt und den Aspekt des Raums erweitert. Dieser spiegelt sich sowohl in der Distanz zwischen den einzelnen Länderpaaren wider als auch in deren räumlicher Verteilungsstruktur. Das Modell wird vorerst allgemeingültig formuliert, die Gleichgewichtslösung jedoch mithilfe einer Vier-Länder-Welt und zweier räumlicher Verteilungsmuster beschrieben. Sämtliche Ergebnisse und Erkenntnisse von Brainard lassen sich als Spezialfall im Exportplattform-Modell reproduzieren.

Eine Exportplattform erweitert die bisher betrachteten Versorgungsalternativen der Heimatexporte und der Auslandsproduktion. Jedoch stellt sie keine neue Versorgungsform per se dar, sondern setzt sich vielmehr aus der Auslandsproduktion und dem Export zusammen. Die Exportplattform ist eine ausländische Produktionsstätte, aus der nicht nur der lokale ausländische Markt, sondern auch weitere Auslandsmärkte versorgt werden. Bei der Versorgung des Landes, in dem die

Exportplattform-Produktion stattfindet, handelt es sich um eine Auslandsproduktion und bei der Versorgung des Landes, das durch die Exportplattform beliefert wird, um Exportplattform-Exporte. Für die Identifikation von EP-Exporten ist die Rolle des Exportlandes entscheidend. Handelt es sich um das Heimatland des Unternehmens, werden sie als Heimatexporte bezeichnet, handelt es sich um eine Auslandsproduktion, wird von Exportplattform-Exporten gesprochen. Diese Unterscheidung ist von Bedeutung, da Exportplattformen die von Brainard aufgezeigte Substitution zwischen Exporten und Auslandsproduktion beeinflussen.

Da eine Exportplattform mehrere Auslandsmärkte versorgt, wird die Versorgungswahl nicht länger individuell pro Konsumland, sondern global bestimmt. Auch die Lage des Auslands wird nicht mehr, wie in den Modellerweiterungen von Helpman et al. (2004) und Oberhofer und Pfaffermayr (2008), ausschließlich in Relation zum Heimatland betrachtet; vielmehr ist die räumliche Verteilung der Länder entscheidend.

Die relevante Exportplattform-Literatur wird nachfolgend in Abschnitt 3.1 beschrieben. Die Zusammenfassung gibt einen Literaturüberblick und dient gleichzeitig zur Abgrenzung dieser Arbeit von der bestehenden Literatur. In Abschnitt 3.2 erfolgt sodann die explizite Betrachtung des Exportplattform-Modells, beginnend mit der Beschreibung der Annahmen (Abschnitt 3.2.1) und einer kurzen grundsätzlichen Zusammenfassung des theoretischen Modellkonzepts (Abschnitt 3.2.2). Es folgt eine detaillierte, analytische Formulierung von Nachfrage (Abschnitt 3.2.3) und Angebot (Abschnitt 3.2.4). Im Rahmen der Gleichgewichtslösung (Abschnitt 3.2.5) erfolgt in Abschnitt 3.2.5.1 ein Gewinnvergleich zwischen allen Versorgungsformen. Darauf aufbauend werden in Abschnitt 3.2.5.2 die Bedingungen und die Existenz der Nash-Gleichgewichte bestimmt und die Struktur der optimalen Versorgungswahl ausgedrückt. Eine kritische Modellbetrachtung folgt in Abschnitt 3.3; zum einen bezüglich der Annahmen, welche aus den zugrunde liegenden Modellen stammen, zum anderen bezüglich der notwendigen Zusatzannahme einer Symmetrie. Abgerundet wird das Kapitel durch eine Zusammenfassung der Ergebnisse (Abschnitt 3.4).

3.1 Relevante Literatur

Mit der Betrachtung von Exportplattformen schlägt diese Arbeit keinen neuen, jedoch einen bislang wenig bewanderten Pfad ein. Die Anzahl der theoretischen Beiträ-

ge ist äußerst gering und stieg erst in den letzten Jahren. Die bestehenden Veröffentlichungen sind größtenteils durch den anhaltenden Trend der wirtschaftspolitischen Integration motiviert, wie er etwa im Rahmen der Europäischen Union oder der ASEAN¹ zu beobachten ist.² Motta und Norman (1996) gilt als erste theoretische Modellierung von Exportplattformen. Der Beitrag der Wissenschaftler unterscheidet sich durch die Annahme von homogenen Gütern jedoch von den jüngeren Modellen.³ Diese haben einen partialanalytischen Ansatz gemeinsam und berücksichtigen Produktdifferenzierungen. Ekholm et al. (2007) sowie Antras und Foley (2009) bauen auf Faktorpreisunterschieden auf, wohingegen bei Neary (2007), Helpman et al. (2002) sowie Mrazova und Neary (2011) keine länderspezifischen Differenzen bestehen und die Wahl der Versorgungsform vom Gegenpiel der Versorgungskosten abhängt. Die nachfolgende Beschreibung der Ansätze dient einem Verständnis der Modelle und einer Abgrenzung des in der vorliegenden Arbeit thematisierten EP-Modells von der bestehenden Literatur.

Wie auch in der *proximity concentration trade-off*-Theorie geht die Wahl der ausländischen Versorgungsform bei Ekholm et al. (2007) und Antras und Foley (2009) auf die Kostenunterschiede der Versorgungsformen zurück. Jedoch steht mit der Einführung von Faktorpreisunterschieden vielmehr die Frage des optimalen Produktionsstandortes als die optimale Versorgungswahl im Zentrum der Ansätze.⁴ In beiden Modellen werden drei asymmetrische Länder angenommen, zwei mit hohen Produktionskosten, eines mit geringen. Erstere werden als Norden bezeichnet und in Ost und West aufgeteilt, Letzteres ist der Süden. Ferner besteht ein Freihandelsab-

¹Die ASEAN ist die *Association of South East Asian Nations* und stellt einen Zusammenschluss von zehn südostasiatischen Ländern dar, um gemeinschaftlich politische, soziale, sicherheitsorientierte und wirtschaftliche Ziele umzusetzen. Wirtschaftspolitisch umfasst dies die Schaffung einer Freihandelszone, welche den Namen AFTA (ASEAN Free Trade Agreement) trägt.

²Vgl. RTA-IS (2012) zu Anstieg und Anzahl an Freihandelszonen und regionalen Handelsabkommen. Laut WTO nahmen diese in den letzten zehn Jahren um 86 Prozent zu und beliefen sich damit im Jahr 2012 auf eine Gesamtzahl von 227. Eigene Berechnungen nach RTA-IS (2012).

³Motta und Norman betrachten die Wahl der Auslandsversorgung von Firmen eines Heimatlandes. Für die Produzenten besteht die Wahl zwischen Nichtversorgung, Heimatexporten, Auslandsproduktion oder Exportplattform-Exporten. Motta und Norman formulieren ein zweistufiges spieltheoretisches Modell mit perfektem Nash-Gleichgewicht. Auf der ersten Ebene wählt jedes Unternehmen seine Produktionsstandorte, in der zweiten Stufe die Versorgungsformen und Produktionsmengen. Die Arbeit kommt zu dem Schluss, dass große Märkte grundsätzlich ausländische Direktinvestitionen anziehen, regionale Integration jedoch zu einer konzentrierten Auslandsproduktion führt. Das heißt, innerhalb der Region wird eine Exportplattform errichtet, von der aus die gesamte Region versorgt wird. Vgl. Motta und Norman (1996, S. 14-19).

⁴Beide Veröffentlichungen vereinen einen analytischen und empirischen Ansatz. Zur Beschreibung der theoretischen Modelle siehe Ekholm et al. (2007, S. 4-14) und Antras und Foley (2009, S. 9-17). Siehe auch Abschnitt 4.2 zur Zusammenfassung der entsprechenden empirischen Analysen und Ergebnisse.

kommen zwischen dem Süden und einem einzelnen Nordland. Ekholm et al. berücksichtigen sowohl Nord-Ost- als auch Nord-West Freihandelszonen und unterscheiden insgesamt zwischen drei verschiedenen Exportplattform-Typen.⁵ Antras und Foley nehmen hingegen an, dass das betrachtete Heimatland, der Westen, Außenseiter im Präferenzabkommen ist.⁶ Da nur dieser Fall mit der Exportplattform-Definition der vorliegenden Arbeit übereinstimmt, wird nachfolgend auch in Bezug auf Ekholm et al. ausschließlich die sogenannte Drittland-Exportplattform betrachtet.⁷ Die Modelle unterscheiden sich in einigen weiteren Annahmen. So führen Ekholm et al. verschiedene Marktgrößen ein – der Norden ist groß, der Süden klein – und nehmen ein Duopol mit je einer Firma pro Nordland an. Sämtliche Konsumenten sind im Norden ansässig, während im Süden keine Nachfrage besteht. Antras und Foley integrieren hingegen zwei Produktionsfaktoren – Arbeit und Humankapital –, wobei die Faktorpreisunterschiede ausschließlich auf Letzteres zurückgehen. Ferner nehmen sie höhere Fixkosten für die Auslandsproduktion im Vergleich zur Heimatproduktion an und bauen mit der Erweiterung von Helpman et al. (2004) auf heterogenen Unternehmen und der monopolistischen Konkurrenz auf. Unabhängig von den aufgeführten Unterschieden entsteht die EP-Produktion in beiden Modellen im günstigeren Süden und der Osten wird durch EP-Exporte versorgt, wenn der Innenzoll der Freihandelszone geringer ist als ihr Außenzoll. Der Zugang zu einem erweiterten regionalen Absatzmarkt erklärt die Profitabilität der zentralisierten, regionalen Auslandsproduktion. Darüber hinaus erwirken bei Ekholm et al. (2007) die geringen Produktionskosten im Süden auch dann eine Exportplattform, wenn die Handelskosten zwischen allen drei Ländern identisch sind.⁸ Antras und Foley (2009) zeigen zusätzlich auf, dass die Exportplattform im Osten entsteht, wenn dessen Markt größer ist als der des

⁵Ekholm et al. unterscheiden zwischen der Drittland-, Heimatland- und globalen Exportplattform. Bei Ersterer besteht der freie Handel zwischen dem Osten und dem Süden. Dagegen besteht dieser bei Letzteren zwei Alternativen zwischen dem betrachteten Westen und dem Süden und umfasst jeweils das Heimatland, den Westen. Vgl. Ekholm et al. (2007, S. 9).

⁶Vgl. Antras und Foley (2009, S. 9).

⁷Bei der Heimatland-Exportplattform und der globalen Exportplattform führt die Teilnahme am Präferenzabkommen zur Aufgabe der Heimatproduktion und Verlagerung der Produktion ins günstigere Ausland. Das Heimatland wird somit ausschließlich durch Exporte versorgt, die Versorgung des Ostens variiert jedoch mit der EP-Variante. Bei der Heimatland-Exportplattform ist diese durch eine Auslandsproduktion, bei der globalen Exportplattform durch Exporte gekennzeichnet. Welche EP-Variante realisiert wird, hängt von den Handelskosten zwischen dem Süden und dem Osten ab. Der Definition dieser Arbeit folgend besteht in beiden Varianten keine Exportplattform, da es zur Verlagerung der Heimatproduktion kommt. Der Süden dient als neues Heimatland und die Versorgung des Auslands erfolgt dementsprechend entweder durch Heimatexporte oder Auslandsproduktion. Vgl. Ekholm et al. (2007, S. 9).

⁸Vgl. Ekholm et al. (2007, S. 11).

Südens.⁹

Bezüglich ihrer Charakteristik stärker verwandt mit dieser Arbeit sind die Beiträge von Neary (2007), Helpman et al. (2002) und Mrazova und Neary (2011). Ersterer bezieht sich auf sein Oligopol-Modell in Neary (2002). Letztere erweitern Brainard (1993) um firmenspezifische Produktivitäten und eine Mehr-Länder-Welt.¹⁰ Alle Länder haben identische Produktionskosten und die Wahl der ausländischen Marktversorgungsform hängt ausschließlich von den Kosten der Versorgungsalternativen ab. Gegenüber einer Exportbelieferung aller Länder durch die Heimatproduktion oder dem Aufbau einer Produktionsstätte in jedem einzelnen Auslandsmarkt bietet die Exportplattform-Versorgung den Vorteil, dass Fixkosten nur einfach anfallen, Skalenerträge durch das erweiterte Marktpotenzial ausgenutzt werden können und Transportkosten innerhalb einer integrierten Auslandsregion geringer sind als im Außenhandel mit dem Heimatland. Dies setzt voraus, dass das Heimatland, wie auch bei Ekholm et al. (2007) und Antras und Foley (2009), außerhalb der integrierten Region liegt und Handelshemmnisse nach innen geringer sind als nach außen.¹¹

Die drei Ansätze umfassen keine vollständige Modellierung von Angebot und Nachfrage. Vielmehr werden lediglich die Gewinnfunktionen der verschiedenen Versorgungsformen formuliert und aus Sicht der Unternehmen des Heimatlandes verglichen. Neary (2007) zieht die Schlussfolgerung, dass ausländische Direktinvestitionen durch die Betrachtung von Exportplattformen allgemein an Attraktivität gewinnen. Gleichzeitig fördert das vergrößerte Marktpotenzial in Verbindung mit geringeren Handelskosten auch den internationalen Handel.¹² Hiermit adressiert er das Paradoxon der 90er Jahre: In dieser Zeit stiegen ausländische Direktinvestitionen trotz sinkender Handelschranken, wie beispielsweise innerhalb der Europäischen Union, stark an. Diese Entwicklung widerspricht der *proximity concentration trade-off*-Literatur, bei der sinkende Handelskosten mit steigendem internationalem Handel einhergehen.¹³ Zur Aufklärung dieses Paradoxons streift Neary verschiedene Erklärungsansätze, bei denen ADI und Exporte Komplemente darstellen und nicht Substitute. Dabei nimmt er unter anderem auf seine Exportplattform-Modellierung in Neary (2002) Bezug.¹⁴ In dieser Arbeit geht Neary von nationalen Monopolisten

⁹Vgl. Antras und Foley (2009, S. 12-14).

¹⁰Zur Beschreibung der theoretischen Modelle siehe Neary (2002), Helpman et al. (2002, S. 32-35) und Mrazova und Neary (2011, S. 8-20).

¹¹Vgl. Neary (2002, S. 310), Helpman et al. (2002, S. 32) und Mrazova und Neary (2011, S. 10).

¹²Vgl. Neary (2007, S. 8/9).

¹³Vgl. Neary (2007, S. 1).

¹⁴Weiter diskutiert Neary vertikale ausländische Direktinvestitionen sowie grenzüberschreitende

aus, die für die Versorgung von ausländischen Märkten zwischen Heimatexporten, Auslandsproduktionen und Exportplattform-Exporten wählen können. Die Versorgungsformen verursachen unterschiedliche Kosten und es entsteht ein sogenannter *export platform gain*, wenn die Handelskosten innerhalb einer Freihandelszone geringer sind als im Außenhandel. Nearys Fokus liegt jedoch nicht auf der Erklärung von Exportplattformen; vielmehr analysiert er die Wettbewerbseffekte, die durch die Errichtung von Auslandsproduktionen entstehen. Siedeln sich nationale Monopolisten in der Auslandsregion an, wird dort aus dem Monopol nämlich ein Duopol oder Oligopol. Der erhöhte Wettbewerb reduziert die Preissetzungsmacht der Unternehmen und wirkt sich gemeinsam mit der veränderten Nachfrage auf den Gewinn aus.¹⁵ Ein Wechsel der Marktformen wird im EP-Modell der vorliegenden Arbeit jedoch nicht betrachtet; hier besteht durchgehend eine monopolistische Konkurrenz. Im Rahmen dieser Marktform wird die Aufmerksamkeit vielmehr auf die Erklärung der Exportplattform gelenkt. Hierfür wird das Verhalten der Agenten formuliert und die ökonomischen Wechselwirkungen bestimmt, welche die Wahl dieser Versorgungsform beeinflussen. Versorgungskosten werden dabei wie bei Neary modelliert.

Helpman et al. (2002) und Mrazova und Neary (2011) bewegen sich bereits in einer Modellwelt der monopolistischen Konkurrenz. Helpman et al. (2002) skizzieren die Integration der Exportplattform in ihr heterogenes Firmenmodell. Die Beschreibung des Modellkonzepts befindet sich im Anhang eines Diskussionspapiers zu ihrer im Jahr 2004 veröffentlichten Journalpublikation und wurde später nochmals von Mrazova und Neary (2011) aufgegriffen. Wie im Standardmodell von Helpman et al. hängt die Wahl der Marktversorgung von der Produktivität des Unternehmens ab. Dabei soll die Ko-Existenz von Handel und ausländischen Direktinvestitionen auf der Länderpaarebene erklärt werden, nicht auf der Unternehmensebene. Indem angenommen wird, dass die Zölle innerhalb einer Freihandelszone vollkommen fehlen, werden Exportplattformen lediglich als Spezialfall herangezogen. Die Exportplattform-Versorgung entsteht als weiteres Produktivitätsintervall zwischen den Heimatexporten und der Auslandsproduktion.¹⁶ Von den Unternehmen, die das Ausland versorgen, produzieren folglich die produktivsten in jedem Land, die unproduktivsten versorgen sämtliche Länder durch Exporte aus der Heimatproduktion. Unternehmen mittlerer Produktivität bauen im Ausland eine Exportplattform auf, aus der sie die gesamte Region beliefern. Das Gegenspiel zwischen dem internen

Firmenfusionen und -übernahmen. Siehe Neary (2007, S. 3ff. & 10ff.).

¹⁵Vgl. Neary (2002).

¹⁶Vgl. Helpman et al. (2002, S. 33/34) und Mrazova und Neary (2011, S. 10/11). Vgl. auch Abschnitt 2.2 für eine Zusammenfassung des Grundmodells von Helpman et al. (2004).

und externen Zollniveau und dessen Wirkung auf die Versorgungswahl wird nicht betrachtet.

Mrazova und Neary (2011) bestätigen das Ergebnis von Helpman et al. (2002) darüber hinaus für alternative Marktstrukturen und Technologiespezifikationen.¹⁷ Dabei besteht ein entscheidender Unterschied gegenüber dem Modellkonzept von Brainard (1993) und Helpman et al. (2004). Bei diesen beruht der Vergleich zwischen Exporten und Auslandsproduktion nämlich auf einem zweistufigen Gleichgewichtsprozess. Im Mittelpunkt steht die Ermittlung eines allgemeinen Gleichgewichts, auf dem aufbauend die Gewinnfunktionen der alternativen Versorgungsformen miteinander verglichen werden. Mrazova und Neary (2011) formulieren die Nachfrageseite dagegen nicht und berechnen kein allgemeines oder partielles Gleichgewicht. Sie nehmen einfach an, dass ein Gleichgewicht besteht. Es ist ihr Ziel, über den Gewinnvergleich der Versorgungsformen die Produktivitätsgrenzen zu ermitteln, bei denen die Optimalität von einer Versorgungsform auf die andere übergeht. Im Gewinnvergleich berücksichtigen Mrazova und Neary lediglich die Veränderungen der Versorgungskosten, der Nachfrageeffekt des Preises wird dagegen vernachlässigt, ebenso wie die Stabilität der alternativen Versorgungswahl. Im Detail werden jeweils zwei beliebige Unternehmen aus der Gesamtheit der Firmen gezogen, ihre firmenspezifischen Arbeitskoeffizienten in die Gewinnfunktionen eingesetzt und anhand ihrer Gewinnsaldi aus ADI- und Exportplattform-Versorgung geordnet. Dieser Vorgang wird für alle Firmenpaare wiederholt. Dadurch lässt sich eine komplette Rangliste der Unternehmen und ihrer Versorgungswahl erstellen, aus der die Wirtschaftlichkeitsgrenzen der Versorgungsalternativen abgeleitet werden können. Der Ansatz von Mrazova und Neary (2011) entbindet das Modell von der Einhaltung bestimmter Präferenz- oder Technologiefunktionen, der Berücksichtigung von Gleichgewichtsvariablen, wie dem Preisniveau, und der Annahme, dass das Ausland symmetrisch zum Heimatland ist.¹⁸

Demgegenüber umfasst das EP-Modell eine explizite Formulierung der Nachfrage- und Angebotsseite. Im EP-Modell wird auch nicht einfach angenommen, dass ein Gleichgewicht besteht, sondern das Gewinnmaximierungskalkül wird in Abhängigkeit von der Versorgungsform ausgedrückt und die Bedingungen sowie die Existenz der unterschiedlichen Nash-Gleichgewichte bestimmt. Dabei werden die Einschränkungen berücksichtigt, welche mit der Symmetrieannahme einhergehen, und nicht – wie bei Mrazova und Neary (2011) – davon ausgegangen, dass die Wahl einer alter-

¹⁷Vgl. Mrazova und Neary (2011, S. 16ff.).

¹⁸Vgl. Mrazova und Neary (2011, S. 14/15).

nativen Versorgungsform keinen Einfluss auf die Nachfrage hat. Schließlich wird die Exportplattform nicht als Spezialfall betrachtet, bei dem es keine intra-regionalen Handelskosten gibt. Vielmehr wird die Verteilungsstruktur der Länder berücksichtigt und verdeutlicht, in welchem Maße sich zunehmende intra-regionale Nähe auf die Wahl der Exportplattform-Versorgung auswirkt.

Entgegen dem aktuellen Trend zur Berücksichtigung von Firmenheterogenitäten baut das nachfolgende EP-Modell auch nicht auf Helpman et al. (2004), sondern auf Brainard (1993) auf. Dies ermöglicht eine übersichtlichere Darstellung. Ferner wird eine Konzentration auf die Effekte und Besonderheiten ermöglicht, welche die Integration der Exportplattform in ein Modell der monopolistischen Konkurrenz mit sich bringt. Die Berücksichtigung der firmenspezifischen Produktivität erwirkt keinen Mehrwert, sondern erweitert ausschließlich die Dimensionalität des Modells. Pro Kostenkombination ist nun nicht mehr nur eine Versorgungsalternative für alle Unternehmen optimal; die Wahl hängt nicht mehr allein von den unterschiedlichen Versorgungskosten, sondern auch vom firmenspezifischen Arbeitskoeffizienten ab. Da die grundsätzliche Struktur der Versorgungswahl jedoch bestehen bleibt, soll auf die Firmenheterogenität verzichtet werden.

Schließlich wird im Gegensatz zu Brainard (1993) auch von der Betrachtung eines allgemeinen Gleichgewichts Abstand genommen. Gegenüber einem partialanalytischen Modell liefert dieses keinen Erklärungsbeitrag. Denn die Produktionsfaktoren werden bei Brainard als international immobil angenommen und können ausschließlich zwischen dem betrachteten und einem alternativen Sektor wandern. Im allgemeinen Gleichgewicht entsteht ein nationaler Einheitslohn, der dem Numeraire-Lohn des Alternativsektors entspricht. Dabei ist die sektorale Verteilung der Produktionsfaktoren stets identisch zur partiellen Nutzenelastizität der Haushalte. Bei Anwendung der Cobb-Douglas-Nutzenfunktion ist diese konstant. Es entstehen somit weder nationale Spezialisierungsmuster, noch Agglomerationen. Der Alternativsektor wirkt sich nicht auf den fokussierten Sektor aus und umgekehrt. Folglich bestehen bei Brainard (1993) ebenso wie im partiellen Gleichgewichtsmodell konstante Rahmenbedingungen.

3.2 Das Modell

Dieses Kapitel widmet sich der ausführlichen formalen Modellbeschreibung. Dabei erhält die Wahl der Exportplattform-Versorgung besondere Aufmerksamkeit und die Transparenz der Modellierung wird sichergestellt. Gleichungen werden umfassend eingeführt und Rechenschritte nachvollziehbar dargestellt. Der analytischen Modellierung ist daher auch eine grundlegende Zusammenfassung des Modellkonzepts vorangestellt (Abschnitt 3.2.2). Diese soll sowohl die allgemeine Verständlichkeit des EP-Modells fördern als auch die modellkritischen Variablen hervorheben.

Der analytische Modellteil umfasst die Formulierung der Nachfrage (Abschnitt 3.2.3), des Angebots (Abschnitt 3.2.4) sowie deren Zusammenführung zum Gleichgewicht (Abschnitt 3.2.5). Die Nachfrageseite entspricht der außenwirtschaftlichen Repräsentation von Dixit und Stiglitz (1977), die Angebotsseite erweitert Brainard (1993) um die Versorgungsalternative der Exportplattform. Die Wahl der optimalen Versorgungsform und die Struktur der Versorgungswahl werden mithilfe von Nash-Gleichgewichten bestimmt. Diese sind analytisch lösbar.

3.2.1 Annahmen

Dem Exportplattform-Modell liegen folgende Annahmen zugrunde:

1. Gleichgewicht: Das EP-Modell ist ein Partialmodell. Demnach beeinflussen weder andere Sektoren den betrachteten Sektor, noch wirken sich Veränderungen in diesem auf andere Sektoren aus.
2. Sektor-Eigenschaften: Es wird ein Sektor S betrachtet, der auf einem unvollständigen Wettbewerb nach Dixit und Stiglitz (1977) aufbaut. In diesem produzieren Unternehmen heterogene Gütervarianten x und stehen in monopolistischer Konkurrenz zueinander. Der Grad der Heterogenität wird durch die Substitutionselastizität σ ausgedrückt. Je höher σ , desto unterschiedlicher sind die Güter. x -Firmen sind Einprodukt-Unternehmen und produzieren unter steigenden Skalenerträgen. Ferner sind x -Güter ubiquitär, das heißt weltweit verfügbar, und werden unter der Berücksichtigung von Distanzkosten¹⁹ gehandelt.

¹⁹In der verwandten Literatur wird zumeist der Begriff Transportkosten, oder auch Handelskosten, verwendet. Wie nachfolgend unter Annahme 4 ausgeführt wird, werden Distanzkosten im Rahmen dieser Arbeit alternativ als Transportkosten oder Handelskosten interpretiert. Zusammen-

3. Versorgungsformen: Unternehmen produzieren grundsätzlich in ihrem Heimatland und versorgen sämtliche Auslandsmärkte weltweit. Als Formen der ausländischen Marktversorgung stehen ihnen die Alternativen (a) des Exports und (b) der Auslandsproduktion zur Verfügung. Mit der Berücksichtigung des Ursprungslandes der Exporte, das heißt das Land, in dem die Güter produziert werden, lassen sich Exporte weiter in i. Heimatexporte und ii. Exportplattform-Exporte aufteilen. Bei Ersteren stammen die Exporte aus dem Heimatland des Unternehmens, was bedeutet, dass das Produktionsland identisch mit dem Heimatland ist. Bei Letzteren kommen sie von einer Auslandsproduktion, das heißt, Produktions- und Heimatland sind nicht identisch. Wird eine Auslandsproduktion unterhalten, so werden lokale Konsumenten aus der lokalen Produktion versorgt; in diesem Fall ist das Konsumland gleichzeitig auch das Produktionsland. Nachfolgend sind die Definitionen der alternativen Versorgungsformen noch einmal anhand der Rollen und Identitäten der Länder dargestellt:

- (a) Exporte
 - i. Heimatexporte: Konsumland \neq Produktionsland & Produktionsland = Heimatland
 - ii. EP-Exporte: Konsumland \neq Produktionsland & Produktionsland \neq Heimatland
- (b) Auslandsproduktion: Konsumland = Produktionsland & Produktionsland \neq Heimatland

Grundsätzlich existieren weder Exporte zurück ins Heimatland, noch Mischformen der Versorgung.²⁰

4. Kosten: Die Produktion von x -Gütern erfolgt unter dem Einsatz des Produktionsfaktors Arbeit. Arbeiter werden mit einem Lohnsatz von $w_S = 1$ entlohnt und produzieren mit einer konstanten Produktivität von eins. Der Faktoreinsatz im S -Sektor wird in einen variablen und einen fixen Anteil zerlegt. Ersterer steigt linear mit der Anzahl der produzierten Güter, Letzterer ist vom Produktionsvolumen unabhängig. Auch die Kosten der ausländischen Marktversorgung lassen sich in fixe und variable Kosten unterteilen. Die Aus-

menfassend wird daher der Begriff *Distanzkosten* gewählt, welcher allgemeiner als die Begriffe *Transportkosten* und *Handelskosten* ist und synonym für diese verwendet wird.

²⁰Diese Aussage wird in Abschnitt 3.2.2 weiter ausgeführt und belegt.

landsproduktion verursacht Kosten des fixen Arbeitseinsatzes, der Handel mit heterogenen Gütern geht mit Distanzkosten einher:

- (a) Fixer Arbeitseinsatz: Es bestehen zwei unterschiedliche Typen des fixen Arbeitseinsatzes: erstens die für das Produkt f_P , welche die Kosten der Produktentwicklung und -einführung umfassen und pro heterogener Gütervariante anfallen. Sie vereinen sämtliche produktspezifischen Kosten, das heißt Forschung und Entwicklung sowie Marketing und Vertrieb. Zweitens entstehen die Kosten für die Fabrik f_F , welche pro Produktionsstätte anfallen. Hierunter sind Kosten für Grund, Gebäude und Produktionsanlagen zu zählen. Die Höhe beider Fixkostenarten f_P und f_F ist für alle Unternehmen und Länder identisch. Sie repräsentieren Abschreibungswerte für den betrachteten Zeitraum. Mit der Veränderung der Marktversorgungsform wird angenommen, dass die Buchwerte von Grundstücken, Bauten und Anlagen verlustfrei am Markt amortisiert werden können. Demnach entstehen bei Marktaustritt oder einem Wechsel zwischen alternativen Versorgungsformen keine versunkenen Kosten.
 - (b) Distanzkosten: Die Distanzkosten sind vom Eisberg-Typ, wonach lediglich ein Bruchteil der ursprünglich versandten Güter ihr Ziel erreicht. Der Wert der Güter, welche im Rahmen des Handels verbraucht werden, entspricht den Handelskosten. Entgegen der entfernungsunabhängigen Modellierung von Transportkosten in der verwandten Literatur sind Distanzkosten im Exportplattform-Modell eine Funktion der bilateralen Entfernung zwischen zwei handelstreibenden Ländern. Distanz ist hierbei sowohl als geografische als auch als wirtschaftspolitische Entfernung zu verstehen.
5. Symmetrie: Das Ausland ist ein perfektes Abbild des Heimatlandes mit identischen Ländercharakteristiken und gleichartigen globalen Marktzugangsbedingungen.
- (a) Länder: Die Länder sind bezüglich ihrer Größe, Faktorausstattung und Produktionsbedingungen identisch. Trotz einer Multi-Länder-Modellierung werden die Modellkonzepte und -ergebnisse regelmäßig anhand einer Vier-Länder-Welt verdeutlicht. Hierfür werden die beiden Regionen r_H und r_A sowie die vier Länder $H1$, $H2$, $A1$ und $A2$ angenommen. $H1$ und $H2$ sind Teil der Heimatregion r_H , $A1$ und $A2$ gehören der Auslandsregion

r_A an. $H1$ ist das Heimatland, aus dessen Perspektive die alternativen Formen der ausländischen Marktversorgung betrachtet werden; $H2$, $A1$ und $A2$ stellen Auslandsmärkte dar.

- (b) Verteilung der Länder: Die globale Verteilungsstruktur repräsentiert die relative Lage der Länder und wird über die Distanzen zwischen den Länderpaaren ausgedrückt. Einschränkend wird angenommen, dass die Lage der Länder symmetrisch ist. Das heißt, die Entfernung zwischen zwei Ländern ist reziprok und jedes Land besitzt gleichartige Entfernungsstrukturen zu der Gesamtheit der Auslandsmärkte. Hat beispielsweise das $H1$ -Land zu einem Ausland eine geringe und zu zweien eine große Entfernung, so müssen auch aus Sicht der $H2$ -, $A1$ - und $A2$ -Länder ein Land nah und zwei Länder weit entfernt sein. Dieser Annahme folgend reduziert sich die Anzahl der distanzabhängigen Verteilungsmuster auf zwei grundlegende Strukturen: erstens die Gleichverteilung und zweitens die intra-regionale Nähe. Bei der Gleichverteilung besteht eine homogene Verteilungsstruktur, das heißt, die Entfernung zwischen allen Länderpaaren ist identisch. Bei der intra-regionalen Nähe ist die Entfernung zwischen den Ländern einer Region (IR) geringer als die zwischen den Regionen (ER).²¹ Beide Verteilungsstrukturen werden in Abbildung 3.1 illustriert und nachfolgend erklärt. Aus Gründen der Darstellung beruhen die Abbildungen auf einer geografischen Verteilung im Raum und der exemplarischen Vier-Länder-Welt.

Abbildung 3.1(a) illustriert die entfernungsabhängige Gleichverteilung. Hier besteht zwischen allen Ländern eine identische Entfernung, $ER = IR$. Bei niedrigen Distanzen sind Länder vorstellbar, welche Mitglieder einer gemeinsamen Freihandelszone sind und untereinander geringe Handelsschranken, oder eine räumlich Nähe zueinander besitzen. Nimmt man beispielsweise Deutschland als Heimatland $H1$ an, so können $H2$, $A1$ und $A2$ sowohl bei geografischer als auch bei wirtschaftspolitischer Nähe Länder der Europäischen Union sein. Aufgrund fehlender Importzölle sind

²¹ Alternativ könnte mit $IR > ER$ auch die Entfernung zwischen den Regionen kleiner als die innerhalb einer Region sein. Diese Verteilungsstruktur wurde nicht explizit aufgeführt, da sie vergleichbar mit der intra-regionalen Nähe ist. Der Unterschied zwischen der intra- und der inter-regionalen Nähe entsteht durch die regionale Zuordnung der einzelnen Länder. Davon abgesehen ist das strukturelle Verteilungsmuster der Länder jedoch identisch. Die Erkenntnisse, die durch die inter-regionale Nähe gewonnen werden, lassen sich direkt auf die intra-regionale Nähe übertragen. Um die Anzahl der unterschiedlichen Fälle zu reduzieren, soll daher $IR > ER$ ausgeschlossen werden.

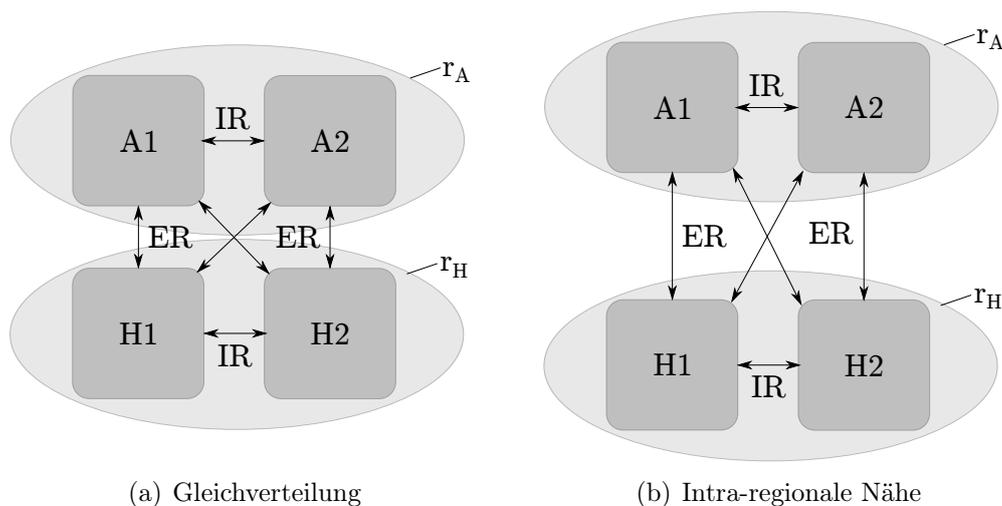


Abbildung 3.1: Verteilungsstrukturen am Beispiel der Vier-Länder-Welt; Quelle: Eigene Darstellung.

beispielsweise aber auch Länder wie Singapur und Japan für den Fall der wirtschaftspolitischen Distanz denkbar.

Demgegenüber weisen Länderpaare mit hohen Distanzen entweder starken Protektionismus auf, so wie etwa China, Malaysia und Indien gegenüber Deutschland, oder sind geografisch weit verteilt, wie beispielsweise Deutschland, Japan, Brasilien und Australien.

Abbildung 3.1(b) illustriert die Verteilungsstruktur der intra-regionalen Nähe. Hier bestehen zwei unabhängige Regionen, die Heimatregion r_H und die Auslandsregion r_A . Länder innerhalb einer Region sind geografisch bzw. wirtschaftspolitisch nah zueinander, wohingegen die Distanz zwischen den Regionen relativ groß ist, $ER > IR$. Als Beispiel dienen hier etwa Deutschland und Frankreich als Mitglieder der Heimatregion und Thailand und Indonesien als Länder der Auslandsregion. Die jeweiligen Länderpaare sind Teil der gleichen geografischen Region und Mitglieder einer gemeinschaftlichen Wirtschaftszone, der Europäischen Union (EU) im Fall der Heimatregion, der ASEAN Free Trade Area (AFTA) im Fall der Auslandsregion.

3.2.2 Modellkonzept

Bevor zur formalen Beschreibung des EP-Modells übergegangen wird, soll ein Überblick über das grundlegende Modellkonzept gegeben werden. Besonderes Augenmerk

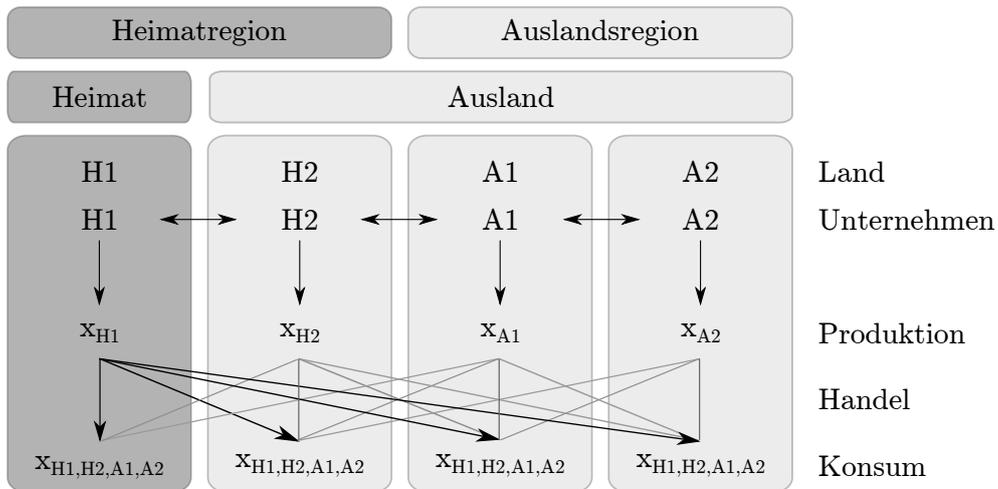
liegt hierbei auf den internationalen Produktions- und Versorgungsstrukturen. Erstere basieren auf den exogenen Annahmen der Angebotsseite. Letztere werden im Rahmen der Nachfrage allgemeingültig modelliert; diese Allgemeinheit wird jedoch durch die Annahmen auf der Angebotsseite teilweise beschränkt. Darüber hinaus fasst die nachfolgende Beschreibung die Wahl der optimalen Versorgungsform und die Bestimmung der Nash-Gleichgewichte konzeptionell zusammen. Dabei werden die modellrelevanten Kräfte hervorgehoben. Zur Veranschaulichung dient Abbildung 3.2, welche die Produktions- und Versorgungsstrukturen pro Versorgungsform graphisch zusammenfasst.

In jedem Land $H1$, $H2$, $A1$ und $A2$ findet die Produktion von heterogenen Gütern x statt. Unternehmen produzieren stets in ihrem Heimatland und versorgen sämtliche Länder weltweit. Hierfür wählen sie zwischen Heimatexporten, Exportplattformen und Auslandsproduktion. Das heißt, Unternehmen sind international mobil und in einem Land können Unternehmen aus verschiedenen Heimatländern produzieren. In den Abbildungen 3.2(a)-3.2(c) sind die Nationalitäten, die pro Land und Versorgungsform ansässig sind, auf der Unternehmensebene aufgelistet und die internationale Mobilität der Firmen wird durch die Doppelpfeile dargestellt. Vergleicht man die alternativen Versorgungsformen miteinander, so werden die unterschiedlichen Produktionsstrukturen deutlich. Bei Heimatexporten sind innerhalb eines Landes ausschließlich heimische Firmen ansässig (siehe Abbildung 3.2(a)), wohingegen bei der Auslandsproduktion Unternehmen aller Nationen in allen Ländern produzieren (siehe Abbildung 3.2(b)). Bei EP-Exporten betreiben die Unternehmen der Auslandsregion über die Heimatfirmen hinaus lokale Produktionsstätten (siehe Abbildung 3.2(c)). Wie auf Ebene der Produktion zu sehen ist, werden pro Land die x -Güter der entsprechenden lokal ansässigen Firmen produziert.

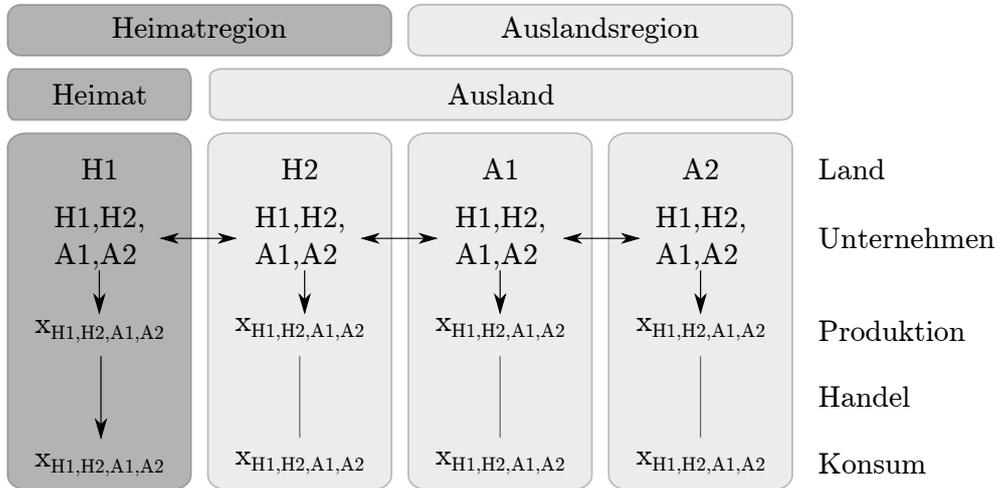
Auf der Nachfrageseite besteht eine Präferenz für Produktvielfalt und Haushalte konsumieren sämtliche x -Produkte aller Länder. Dabei schätzen die Konsumenten die allgemeine Unterschiedlichkeit der Güter, sind jedoch bezüglich der Herkunft der Güter indifferent. Das heißt, es besteht eine Substitutionselastizität σ zwischen den heterogenen Gütervarianten, jedoch nicht zwischen in- oder ausländischen, bzw. lokal produzierten oder importierten Gütern.

Die Abwesenheit von nationalen Präferenzen ist wichtig, um den Ursprung des nationalen Konsums und somit der Versorgungsstrukturen zu bestimmen. Firmen sind stets Einprodukt-Unternehmen und produzieren weltweit die gleiche, heterogene Gütervariante. Güter eines Unternehmens sind für Konsumenten perfekte Substitute.

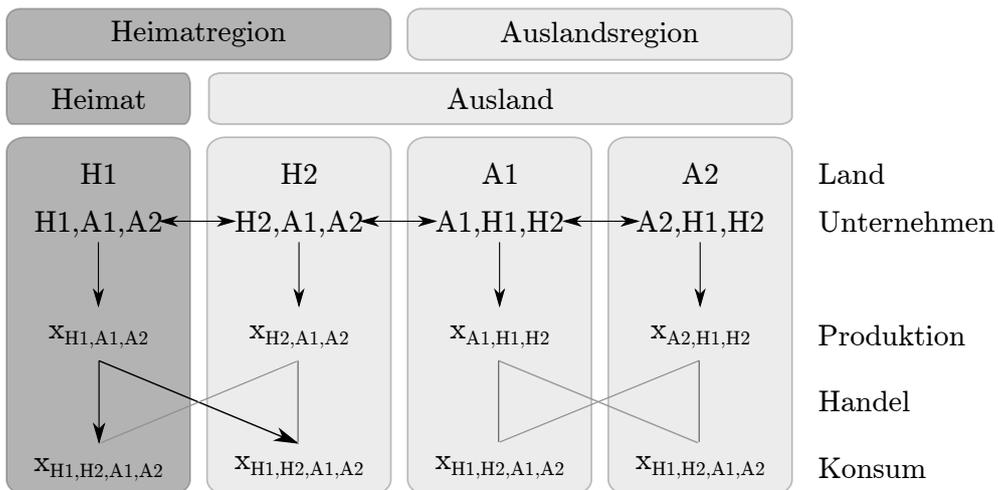
3. Das Exportplattform-Modell



(a) Heimatexporte



(b) Auslandsproduktion



(c) Exportplattform-Exporte

Abbildung 3.2: Produktions- und Versorgungsstruktur im Gleichgewicht; Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an Brakman et al. (2001, S. 63).

Das heißt, zwischen den Produktionsorten bestehen weder qualitative Unterschiede noch länderspezifische Spezifikationen. Da der Handel jedoch Kosten verursacht, variiert der Konsumpreis der Güter je nach Ursprungsort. Das Ausmaß der Variation hängt von der betrachteten Versorgungsform und dem Distanzkostensatz ab. Der Preis der lokal produzierten Güter übersteigt die Grenzkosten um einen konstanten Aufpreis, wohingegen im Ausland produzierte Güter zusätzlich Distanzkosten enthalten. Perfekte Substitution auf Ebene der heterogenen Gütervariante führt dazu, dass Konsumenten im Haushaltsoptimum das Gut aus dem Produktionsland mit dem geringsten Preis nachfragen. Je nach Verfügbarkeit stammt dieses entweder aus der lokalen Produktion oder aus der nächstgelegenen Produktionsstätte im Ausland. Eine Nachfrage nach einer identischen Gütervariante mit einem höheren Preis existiert nicht. Das bedeutet auch, dass Unternehmen ein Konsumland niemals simultan durch verschiedene Versorgungsalternativen versorgen.

Die Abbildungen 3.2(a) - 3.2(c) illustrieren die alternativen Versorgungsstrukturen anhand der Pfeilverbindungen zwischen Produktions- und Konsumebene. Werden alle heterogenen Gütervarianten lokal produziert, wie im Fall der Auslandsproduktion, besteht kein internationaler Handel und die gesamte Nachfrage wird aus der lokalen Produktion gedeckt. Sind dagegen nicht alle global existierenden Unternehmen im Inland ansässig und die lokale Produktion besteht nur aus einem Anteil der weltweit verfügbaren Gütervarianten, kommt es zum Austausch von heterogenen Produkten. Der Ursprung der Exporte ist dabei das Heimatland einer Firma im Fall von Heimatexporten bzw. das regionale Partnerland im Fall von EP-Exporten. Wie die Pfeilverbindungen in den Abbildungen 3.2(a) und 3.2(c) verdeutlichen, wird bei Heimatexporten Handel zwischen allen Ländern getrieben, wohingegen sich dieser bei Exportplattform-Exporten auf den inter-regionalen Güteraustausch beschränkt.

Die optimale Versorgungsform wird durch die Höhe des Gewinns bestimmt. Dabei wählt ein Unternehmen stets die Alternative mit dem maximalen Gewinn. Entscheidenden Einfluss auf die Höhe des Gewinns haben zwei Variablen: die Summe der Distanzkosten und die Höhe der Fixkosten. Ausländische Direktinvestitionen führen zu einem additiven Anstieg der Fabrikfixkosten. Exporte verursachen Handelskosten. Diese nehmen mit der Distanz zwischen den Ländern zu und wirken sich über die Preiselastizität der Nachfrage auf den Bruttogewinn aus. Pro Vergleich von zwei Versorgungsformen lässt sich das Austauschverhältnis des Fixkosten- und Bruttogewinn-Effekts durch eine sogenannte Nicht-Wechsel-Bedingung ausdrücken. Diese gibt die Kombination aus Fabrikfixkosten und Distanzkosten an, bei der das

repräsentative Unternehmen keinen Anreiz hat, von der aktuellen Versorgungsform zu einer Alternative zu wechseln.

Im Nash-Gleichgewicht müssen die Nicht-Wechsel-Bedingungen gegenüber allen Versorgungsalternativen und für alle Unternehmen gleichzeitig erfüllt sein. Jedes Gleichgewicht entspricht somit einer spezifischen Versorgungsstruktur, deren Existenz in Abhängigkeit der Distanz- und Fabrikfixkosten ausgedrückt wird. Daraus lässt sich schließlich die Wahl der optimalen Versorgungsform, die Entstehung der Exportplattform und die Substitutionsbeziehung zwischen Heimatexporten, EP-Exporten und Auslandsproduktion ableiten.

Nach dieser grundlegenden Beschreibung des Modellkonzepts folgt in den nächsten Abschnitten die analytische Formulierung des EP-Modells. Diese beginnt mit der modelltheoretischen Beschreibung der Nachfrage- und Angebotsseite, gefolgt von der Gleichgewichtsbestimmung. Der strukturelle Aufbau ist an Brainard (1993) angelehnt.²²

3.2.3 Nachfrage

Die Nachfrageseite beruht auf einem zweistufigen Prozess der Haushaltsoptimierung. Im ersten Schritt wird die Nachfrage pro heterogener Gütervariante bestimmt (Abschnitt 3.2.3.1). Im zweiten Schritt wird ermittelt, wie sich diese auf die Produktionsstätten eines Unternehmens verteilt (Abschnitt 3.2.3.2). Alle Haushalte verfügen über die gleichen Präferenzen, wobei diejenige zwischen den unterschiedlichen Gütervarianten durch eine CES-Nutzenfunktion und diejenige zwischen den Produktionsorten einer heterogenen Gütervariante durch eine Sub-Nutzenfunktion der perfekten Substitution ausgedrückt werden. Während der erste Schritt identisch zu Brainard (1993) ist, wird der zweite mit der vorliegenden Arbeit neu eingeführt. Dadurch wird die Versorgungsstruktur nicht wie bisher per Annahme definiert; vielmehr lässt sich deren Entstehung durch das Verhalten der Konsumenten erklären.

Mit dem zweistufigen Prozess nehmen auch die Rollen zu, die ein Land einnehmen kann. Im ersten Schritt sind Länder primär Konsumländer d und gleichzeitig Heimatländer h der Unternehmer. Da Unternehmen international mobil sind und nicht ausschließlich in ihrem Heimatland produzieren, wird im zweiten Schritt nach dem Produktionsland o differenziert, in dem die Produktion der Güter stattfindet.

²²Vgl. Brainard (1993).

3.2.3.1 Nachfrage nach einer heterogenen Gütervariante x_{hd}

Konsumenten generieren ihren Nutzen U_{S_d} durch den Konsum von Gütern aus dem Sektor S . Der Nutzen wird auf der Länderebene ausgedrückt, wobei der Index $d \in D$ für das Konsumland steht, in dem der Verkauf der Güter stattfindet. Im Vier-Länder-Fall gilt für die Menge der Konsumländer $D = \{H1, H2, A1, A2\}$. Die Nachfrage nach dem Sektor S_d wird durch eine CES-Nutzenfunktion ausgedrückt. Die Haushalte im Konsumland d fragen sämtliche Gütervarianten $x_{h_i d}$ der global existierenden Firmen nach. $h \in H$ ist der Index für das Heimatland eines Unternehmens und i ein nationaler Unternehmensindex, $i = 1, \dots, n_h$. Da per Annahme 3 in allen Ländern eine heimische Produktion besteht, ist die Menge der Heimatländer identisch mit der Menge der Konsumländer, $H = \{h|h \in D\}$. Die gesonderte Indizierung ist notwendig um zwischen dem Land des Konsums und der Herkunft der Güterproduzenten zu differenzieren. Die Unterschiedlichkeit der Güter wird durch die Substitutionselastizität σ ausgedrückt. Diese bezieht sich auf die Unternehmensebene i , nicht auf die Heimatländer h . Konsumenten präferieren unterschiedliche Güter im Allgemeinen, differenzieren ihre Wertschätzung jedoch nicht zusätzlich nach dem Heimatland der Unternehmen. Mit $\sigma \rightarrow \infty$ betrachten Konsumenten die Güter als homogen. Mit sinkendem σ steigt der Grad der Unterschiedlichkeit und die Substituierbarkeit zwischen den Gütervarianten nimmt ab. Die CES-Nutzenfunktion lautet:

$$\begin{aligned} U_{X_d} &= S_d \\ &= \left[\sum_{h \in H} \sum_{i=1}^{n_h} x_{h_i d}^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \right]^{\frac{\sigma-1}{\sigma}}. \end{aligned} \quad (3.1)$$

Der Nutzen wächst mit der Anzahl der global existierenden Gütervarianten n ($n = \sum_{h \in H} \sum_{i=1}^{n_h} n_{h_i}$) und der Menge des Konsums pro Gütervariante $x_{h_i d}$. Mit $n \rightarrow \infty$ und $x_{h_i d} \rightarrow \infty$ wäre der Nutzen maximal, jedoch steht den Haushalten nur ein begrenztes Budget für den Konsum von Gütern zur Verfügung. Dieses ist konstant, entspricht einem Anteil α des nationalen Einkommens y_d und ist identisch mit der Präferenz der Konsumenten für diesen Sektor.²³ Innerhalb einer betrachteten Zeitpe-

²³Das Sektorbudget wird aus dem allgemeinen Gleichgewichtsmodell in Brainard übernommen und ist aus den Modellen der Neuen Ökonomischen Geographie bekannt. Hier wird die Nachfrage nach den verschiedenen Sektoren durch eine Cobb-Douglas-Nutzenfunktion modelliert. Der S -Sektor hat eine partielle Nutzenelastizität von α . α ist länderunabhängig und identisch für alle Haushalte. Das Ergebnis des Sektorbudgets entspricht den typischen Charakteristiken der Cobb-Douglas-Nutzenfunktion. Demnach verteilen Haushalte ihr Einkommen entsprechend ihrer sektoralen Präferenzen. Für die Ableitung der Sektornachfrage S_d und des Sektorbudgets αy_d siehe Brainard (1993, S. 7).

riode muss der Geldwert der konsumierten Güter dem Sektorbudget αy_d entsprechen. Der Geldwert einer Gütervariante ist das Produkt aus dem Preis der Gütervariante im Konsumland $p_{h_i d}$ und der entsprechenden Nachfrage $x_{h_i d}$. Der Gesamtwert ergibt sich aus der Summe über die n Gütervarianten:

$$\sum_{h \in H} \sum_{i=1}^{n_h} x_{h_i d} p_{h_i d} = \alpha y_d. \quad (3.2)$$

Das Problem der Gewinnmaximierung unter Berücksichtigung der Budgetrestriktion wird nach dem Lagrange-Verfahren gelöst. Dieses bestimmt das lokale Minimum bzw. Maximum einer Funktion $f(x, y)$ unter der einzuhaltenden Nebenbedingung $c = g(x, y)$.²⁴ Im Kontext dieses Modells entspricht Gleichung (3.1) der Funktion $f(x, y)$ und Gleichung (3.2) der Nebenbedingung. Die Lagrange-Funktion lautet

$$\mathcal{L} = \left[\sum_{h \in H} \sum_{i=1}^{n_h} x_{h_i d}^{\frac{(\sigma-1)}{\sigma}} \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} + \lambda \left[\alpha y_d - \sum_{h \in H} \sum_{i=1}^{n_h} x_{h_i d} p_{h_i d} \right] \quad (3.3)$$

und enthält die Güternachfrage $x_{h_i d}$ und λ als unbekannte Variablen.

Gemäß der Bedingung erster Ordnung werden die partiellen Ableitungen der Unbekannten gleich null gesetzt. Geometrisch entspricht dies dem Punkt, an dem die Budgetfunktion die Nutzenfunktion tangiert und eine Veränderung entlang der Nutzenfunktion nur unter Verletzung der Nebenbedingung zu einer Erhöhung des Nutzens führt.

Die partiellen Ableitungen nach den zwei Gütervarianten $x_{h_i d}$ und $x_{h_j d}$ sowie λ lauten:

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x_{h_i d}} = \left[\sum_{h \in H} \sum_{i=1}^{n_h} x_{h_i d}^{\frac{(\sigma-1)}{\sigma}} \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}-1} x_{h_i d}^{\frac{(\sigma-1)}{\sigma}-1} - \lambda p_{h_i d} = 0, \quad (3.4)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x_{h_j d}} = \left[\sum_{h \in H} \sum_{j=1}^{n_h} x_{h_j d}^{\frac{(\sigma-1)}{\sigma}} \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}-1} x_{h_j d}^{\frac{(\sigma-1)}{\sigma}-1} - \lambda p_{h_j d} = 0, \quad (3.5)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \lambda} = \alpha y_d - \sum_{h \in H} \sum_{i=1}^{n_h} x_{h_i d} p_{h_i d} = 0. \quad (3.6)$$

Setzt man die Gleichungen (3.4) und (3.5) ins Verhältnis, erhält man das Haushalts-

²⁴Vgl. Schöler (2004, S. 32-36).

optimum

$$\frac{x_{h_i d}^{-\frac{1}{\sigma}}}{x_{h_j d}^{-\frac{1}{\sigma}}} = \frac{p_{h_i d}}{p_{h_j d}}, \quad i \neq j \in [1, n_h], \quad (3.7)$$

bei dem die relative Nachfrage zwischen den zwei Gütervarianten i und j ihrem Preisverhältnis entspricht. Löst man Gleichung (3.7) nach $x_{h_j d}$ auf, setzt diesen Ausdruck in die dritte partielle Ableitung (Gleichung (3.6)) ein und stellt nach $x_{h_i d}$ um,²⁵ so lässt sich die unkompenzierte Nachfrage nach einer Gütervariante

$$x_{hd} = \alpha y_d p_{hd}^{-\sigma} P_d^{\sigma-1} \quad (3.8a)$$

$$= S_d \left(\frac{p_{hd}}{P_d} \right)^{-\sigma}, \quad (3.8b)$$

mit dem länderspezifischen Preisniveau P_d

$$P_d = \left[\sum_{h \in H} \sum_{i=1}^{n_h} p_{hd}^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (3.9)$$

bestimmen.

Zuerst soll die Funktion des Preisniveaus näher betrachtet werden. In der Literatur wird der Preisindex als länderspezifische Lebenshaltungskosten interpretiert.²⁶ Gleichung (3.9) umfasst die Summe der Preise über alle Konsumgüter, wobei hohe Preise wegen des negativen Exponenten²⁷ mit einem niedrigen Wert und geringe Preise mit einem größeren Wert eingehen. Konsumenten fällen ihre Nachfrageentscheidung nicht ausschließlich über den Güterpreis, sondern lassen ferner die Anzahl der verfügbaren Güter, ihre Preise sowie den Grad der Unterschiedlichkeit zwischen diesen in ihre Entscheidung mit einfließen. All diese Variablen sind im Preisindex integriert. Dieser sinkt mit der Anzahl der global existierenden Heimatländer H , der Anzahl der Firmen pro Heimatland n_h , dem Preis pro Gut p_{hd} sowie der Substitutionselastizität σ .

Die Nachfrage nach einer Gütervariante x_{hd} hängt neben dem nationalen Einkommen y_d und der Sektorpräferenz α von der Relation des lokalen Güterpreises p_{hd} und dem nationalen Preisniveau P_d ab. Haushalte setzen den Preis eines Produktes ins

²⁵Da Firmen eines Heimatlandes h identisch sind, wird nachfolgend im Sinne einer übersichtlichen Darstellung vom Firmenindex i abgesehen.

²⁶Vgl. Neary (2001, S. 556) oder Südekum (2006, S. 2).

²⁷Bei heterogenen Gütern ist die Substitutionselastizität σ größer eins und der Exponent $(1 - \sigma)$ folglich stets negativ.

Verhältnis zum Preisniveau und leiten daraus ihre Nachfrage nach einer heterogenen Gütervariante ab. Durch die Umformulierung des Ausdrucks wird das Verhältnis weiter verdeutlicht (vgl. Gleichung (3.8b)). Die Preisrelation wird zum Maßstab für den Anteil der Gesamtnachfrage S_d , der auf die Gütervariante x_{hd} entfällt. Grundsätzlich werden Güter aller Preisklassen konsumiert, jedoch spiegelt sich der Preis in der relativen Nachfrage des Produktes wider. Für die preisgünstigsten Güter besteht eine überproportional hohe Nachfrage, umgekehrt werden Güter mit hohen Preisen in relativ geringen Mengen nachgefragt.

3.2.3.2 Standortnachfrage einer Gütervariante x_{hod}

In einer Viel-Länder-Welt, in der Unternehmen international mobil sind und sowohl im Inland als auch im Ausland produzieren können, muss nicht nur die Nachfrage nach einer heterogenen Gütervariante bestimmt, sondern auch geklärt werden, auf welche Produktionsstandorte sich diese verteilt. Hierfür ist es notwendig, neben dem Konsumland d und dem Heimatland h auch nach dem Produktionsland $o \in O_h$ eines Gutes zu unterscheiden. Gütervarianten können in mehreren Ländern gleichzeitig produziert werden und aus jedem gewählten Produktionsland kann ein Konsumland d potenziell versorgt werden. Grundsätzlich ist die Menge der Produktionsländer O mit der Menge der Konsumländer identisch, $O = \{o|o \in D\}$. Die firmenspezifische Menge der Produktionsländer O_h hängt dagegen von der gewählten Produktionsstruktur eines Unternehmens ab. O_h umfasst mindestens das Heimatland h der Heimatfirma und kann sich maximal auf die Menge der global existierenden Länder ausdehnen.

Berücksichtigt man die Produktionsstandorte eines Unternehmens, so lässt sich die Nachfrage nach einer Gütervariante x_{hd} im Konsumland d auch als Summe der Nachfrage pro Produktionsland x_{hod} ausdrücken. Zwischen Gütervarianten unterschiedlichen Ursprungs besteht eine perfekte Substitution mit identischem Nutzen:

$$x_{hd} = \left[\sum_{o \in O_h} x_{hod} \right]. \quad (3.10)$$

Um die Standortnachfrage einer Gütervariante x_{hod} zu bestimmen, wird die Subnutzenfunktion der Gleichung (3.10) unter der Nebenbedingung der Budgetrestriktion maximiert. Die Budgetrestriktion entspricht den Ausgaben für die Gütervariante. Dabei muss der Geldwert, der für eine heterogene Gütervariante aufgewendet

wird, der Summe der standortspezifischen Ausgaben entsprechen:

$$x_{hd}p_{hod} = \sum_{o \in O_h} x_{hod}p_{hod}.$$

Unter Verwendung von Gleichung (3.8a) kann die Budgetrestriktion mit

$$\alpha y_d p_{hod}^{1-\sigma} P_d^{\sigma-1} = \sum_{o \in O_h} x_{hod} p_{hod} \quad (3.11)$$

angegeben werden und zur Lösung des Optimierungsproblems wird wie zuvor das Lagrange-Verfahren angewandt:

$$\mathcal{L} = \sum_{o \in O_h} x_{hod} + \lambda \left[\alpha y_d p_{hod}^{1-\sigma} P_d^{\sigma-1} - \sum_{o \in O_h} x_{hod} p_{hod} \right]. \quad (3.12)$$

Bildet man die partiellen Ableitungen nach zwei alternativen Produktionsländern o_{H1} und o_{A1}

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x_{ho_{H1}d}} = 1 - \lambda p_{ho_{H1}d} = 0, \quad (3.13)$$

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial x_{ho_{A1}d}} = 1 - \lambda p_{ho_{A1}d} = 0, \quad (3.14)$$

sowie nach λ

$$\frac{\partial \mathcal{L}}{\partial \lambda} = \alpha y_d p_{hod}^{1-\sigma} P_d^{\sigma-1} - \sum_{o \in O_h} x_{hod} p_{hod} = 0, \quad (3.15)$$

lässt sich aus dem Verhältnis von Gleichung (3.13) und (3.14) die Grenzrate der Substitution mit

$$\frac{p_{ho_{H1}d}}{p_{ho_{A1}d}} = -1 \quad (3.16)$$

bestimmen.

Typisch für perfekte Substitute, wird die Grenzrate der Substitution allein über den Preis bestimmt und ist konstant. Gleichung (3.16) zeigt auf, dass Konsumenten bei Preisgleichheit bereit sind, Gütervarianten unterschiedlichen Ursprungs im Verhältnis 1:1 auszutauschen.

Löst man Gleichung (3.16) nach $p_{ho_{A1}d}$ auf, setzt die Preisgleichheit in die partielle Ableitung (3.15) ein und stellt nach $x_{ho_{H1}d}$ um, ergeben sich unter Berücksichtigung der zwei Randlösungen folgende drei Fälle für die Nachfrage nach einer heterogenen

Gütervariante aus dem Versorgungsland o_{H1} :

$$x_{ho_{H1}d} = \begin{cases} x_{hd}, & \text{wenn } p_{ho_{H1}d} < p_{ho_{A1}d}, \\ [0, x_{hd}], & \text{wenn } p_{ho_{H1}d} = p_{ho_{A1}d}, \\ 0, & \text{wenn } p_{ho_{H1}d} > p_{ho_{A1}d}. \end{cases} \quad (3.17)$$

Geometrisch lassen sich die Fallunterscheidungen wie folgt erklären: Aufgrund der konstanten Grenzrate der Substitution und des direkten Austauschverhältnisses zwischen den Standorten entspricht die Indifferenzkurve einer linearen Funktion mit einer negativen Steigung von Eins. Da auch die Budgetgerade linear ist, sind drei Haushaltsoptima möglich. Besitzt die Budgetgerade ebenfalls eine Steigung von minus eins, das heißt die Funktionen liegen in der graphischen Betrachtung übereinander, ist jede Mengenkombination aus den unterschiedlichen Produktionsländern optimal und für den Konsumenten einen identischen Nutzen stiftend. Diese Beschreibung trifft auf die zweite Fallunterscheidung zu. Weicht die Steigung der Budgetgeraden jedoch von der Indifferenzkurve ab, so kommt es zu einer Randlösung, bei der sich die zwei Geraden an den Achsen berühren. Sodann konzentriert sich der Konsum nach einer Gütervariante auf das Versorgungsland, mit dem die höchste Indifferenzkurve und folglich der höchste Nutzen erzielt werden kann. Dies ist das Land o , aus dem die Gütervariante im Konsumland d zum geringsten Preis angeboten werden kann. Der gesamte Konsum entfällt sodann auf das Produktionsland mit dem Minimalpreis, wohingegen die Nachfrage für gleiche Gütervarianten unterschiedlichen Ursprungs vollständig erlischt.

Die zuerst beschriebene Identität der Funktionssteigungen entspricht dem hypothetischen Fall einer Preisgleichheit. Annahme 3 folgend finden jedoch keine Mischformen der Marktversorgung statt, was auch die gleichzeitige Versorgung einer Gütervariante durch unterschiedliche Produktionsländer o ausschließt. Somit soll nachfolgend von einer Preisgleichheit abgesehen werden. Dadurch reduziert sich Gleichung (3.17) auf die erste und dritte Fallunterscheidung. Die Gütervarianten-Nachfrage x_{hod} , die auf ein Produktionsland entfällt, entspricht entweder der gesamten Nachfrage nach der Gütervariante x_{hd} oder fehlt. In Gleichung (3.8a) gilt folglich fortan, dass der Preis pro Gütervariante dem Minimalpreis aller Versorgungsländer entspricht, $p_{hd} = \min(p_{hod})$. Dass Annahme 3 zulässig ist und nicht die Allgemeinheit des Modells einschränkt, wird im Rahmen der partiellen Gleichgewichtslösung in Abschnitt 3.2.5 belegt. Dort wird aufgezeigt, dass eine Versorgungsform, bei der zwei unterschiedliche Produktionsländer ein Konsumland zum gleichen Preis versorgen

können, niemals optimal ist. Entscheidend hierfür ist, dass die Auslandsproduktion einerseits zusätzliche Fixkosten verursacht und durch den internationalen Handel andererseits Distanzkosten entstehen. Letztere beeinflussen den Preis p_{hod} eines Gutes im Konsumland.

Wie auch in Brainard (1993) werden Distanzkosten nach dem Eisberg-Prinzip modelliert.²⁸ Demnach sind die Preise p_{hod} im Konsumland d um das τ_{od} -Fache höher als der Preis p_{ho} im Produktionsland o :

$$p_{hod} = p_{ho}\tau_{od}. \quad (3.18)$$

Es gilt $\tau_{od} \geq 1$.

Die Modellierungstechnik der Distanzkosten geht auf von Thünen (1826) und Samuelson (1954b) zurück und folgt der Idee, dass lediglich ein Teil der ursprünglich versandten Güter ihr Ziel erreicht. Zur bildlichen Verdeutlichung bezieht sich Samuelson hierbei auf Eis, welches während des Transports schmilzt.²⁹ Von Thünen beruft sich auf die Vorstellung eines Ochsen, welcher Weizen zu einem zentralen Marktplatz transportiert und auf dem Weg dorthin einen Teil der Ladung frisst.³⁰ Beiden Analogien folgend, müssen um das τ_{od} -Fache mehr Güter das Produktionsland o verlassen, um die Nachfrage im Konsumland d befriedigen zu können:

$$x_{hdo} = x_{hd}\tau_{od}. \quad (3.19)$$

x_{hdo} ist die Gütermenge, die ursprünglich aus dem Produktionsland o versandt wird und entspricht dem Nachfragesignal vom Konsumland d an h -Unternehmen im Produktionsland o . x_{hd} ist die Gütermenge, welche das Konsumland d erreicht, und τ_{od} ist der Distanzkostensatz, auf den die Differenz der Gütermengen zurückzuführen ist.

Unter Verwendung von Gleichung (3.8a) kann das Nachfragesignal mit

$$x_{hdo} = \alpha y_d (\min(p_{hod})\tau_{od})^{-\sigma} P_d^{\sigma-1} \tau_{od} \quad (3.20)$$

²⁸Da das EP-Modell ein partielles Gleichgewichtsmodell ist, besteht im Gegensatz zu Brainard (1993) eine größere Flexibilität in der Modellierung der Distanzkosten. Anstelle des Eisberg-Prinzips könnte daher durchaus auch ein separater Transportkosten-Sektor angenommen werden. Um jedoch möglichst nah an der relevanten Literatur zu bleiben und die direkte Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten, soll die Annahme der Eisberg-Transportkosten aufrecht erhalten werden. Eine kritische Betrachtung dieser Annahme erfolgt in Abschnitt 3.3.

²⁹Vgl. Samuelson (1954b, S. 268).

³⁰Vgl. von Thünen (1826, S. 39).

angegeben werden.

Durch die Integration einer Distanzvariablen in den Distanzkostensatz τ_{od} ist dieser länderpaarspezifisch. Distanz kann hierbei sowohl geografisch als auch als Maßstab für die wirtschaftspolitische Integration zwischen zwei Ländern verstanden werden. Der ersten Interpretation folgend beinhaltet τ_{od} eine gewöhnliche Transportkostenrate t pro Entfernungseinheit, die mit der absoluten Entfernung \overline{od} zwischen dem Produktions- und Konsumland multipliziert wird. Gemäß Brainard (1993) beruht der Distanzkostensatz auf der natürlichen Exponentialfunktion:³¹

$$\tau_{od} = e^{t \cdot \overline{od}}. \quad (3.21)$$

Zur Einhaltung von $\tau_{od} \geq 1$ darf der Exponent nicht negativ sein. Diese Bedingung ist erfüllt, da sowohl die Transportkostenrate t als auch die Entfernung \overline{od} ausschließlich nicht-negative Zahlen annehmen können.

Im politischen Kontext wird Distanz in Form von Importzöllen gemessen. Anstelle einer EntfernungsvARIABLEN und einer Transportkostenrate, welche vom Länderpaar unabhängig ist, beinhaltet der Importzoll t_{od} beides zugleich. Je geringer t_{od} ist, desto geringer sind die protektionistischen Schranken zwischen zwei Ländern und desto geringer ist ihre politische Distanz. In der alternativen Interpretation gilt

$$\tau_{od} = e^{t_{od}}, \quad (3.22)$$

mit dem Importzoll t_{od} eines Produktionsland-Konsumland-Länderpaares.

Je nach betrachtetem Kontext lassen sich die Gleichungen (3.21) und (3.22) alternativ im EP-Modell anwenden. Die nachfolgende Diskussion berücksichtigt nur noch den Distanzkostensatz τ_{od} im Allgemeinen. Nach der zugrunde liegenden Berechnung soll nicht weiter unterschieden werden.

Im Rahmen des Exportplattform-Modells bewerten Distanzkosten die geografische oder wirtschaftspolitische Distanz zwischen zwei Ländern und wirken sich ausschließlich im internationalen Handel aus. Länder an sich sind dimensionslos: das heißt, innerhalb eines Landes existieren zwischen dem Ort der Produktion und des Konsums weder Entfernungen noch Zölle ($\overline{od} = 0$ mit $o = d$). Ist das Produktionsland gleichzeitig das Konsumland ergibt sich aus den Gleichungen (3.21) und (3.22) ein Distanzkostensatz von $\tau_{od} = e^0 = 1$. Die fehlenden Distanzkosten führen im Inland

³¹Vgl. Brainard (1993, S. 9).

zu konstanten Güterpreisen p_{hod} und einem konstanten Preisniveau P_d .

Geht man davon aus, dass die Ab-Werk-Preise p_{ho} in allen Produktionsländern identisch sind, so lässt sich das Produktionsland, auf das sich die Nachfrage nach einer Gütervariante konzentriert (Gleichung (3.17)), allein über die Distanz zwischen den Ländern bestimmen. Besteht im Konsumland eine Produktionsstätte, bietet diese stets die geringsten Preise. Andernfalls ist der Preis aus dem Produktionsland minimal, welches die geringste Entfernung zum Konsumland besitzt.

3.2.4 Angebot

Jedes Unternehmen produziert eine heterogene Gütervariante und versorgt sämtliche Konsumländer D mit diesem Produkt. Annahme 3 folgend findet die Produktion grundsätzlich im Heimatland h des Unternehmens i statt, das heißt in dem Land, in dem es seinen Firmensitz hat. Das Heimatland wird zudem immer durch die heimische Produktion (hP) versorgt. Für jeden Auslandsmarkt bestehen drei Alternativen der Versorgung: Heimatexporte X , die Auslandsproduktion I oder Exportplattform-Exporte EP . In einer Viel-Länder-Welt steigt die Anzahl der möglichen Kombinationen dieser drei Versorgungsalternativen mit der Anzahl der betrachteten Länder. Bei Berücksichtigung von Exportplattformen ist die Wahl der Versorgungsform für ein Land ferner nicht mehr unabhängig davon, wie andere Länder versorgt werden. Daher wird die Wahl der Marktversorgung im analytischen Teil der vorliegenden Arbeit auf Ebene der globalen Gesamtgewinne eines Unternehmens bestimmt. Hierfür wird zwischen drei globalen Versorgungsformen unterschieden, bei denen jeweils eine der drei Versorgungsalternativen dominiert. Die globalen Versorgungsformen werden nachfolgend ausführlich vorgestellt und entsprechend ihrer dominierenden Form der Versorgung mit $st = \{X, I, EP\}$ indiziert.

Mit der Wahl der Versorgungsform bestimmt ein Unternehmen gleichzeitig auch seine globale Produktions- und Versorgungsstruktur. Ersteres umfasst die Anzahl M^{st} der Produktionsstätten und die Länder $o \in O_h^{st}$, in denen sich diese befinden. Letzteres betrifft die Konsumländer D_o^{st} , welche von einer Produktionsstätte in o aus versorgt werden. Die Anzahl der Produktionsstätten umfasst mit $M^{st} = 1$ mindestens die Heimatproduktion und erhöht sich durch die Tätigkeit von ausländischen Direktinvestitionen maximal auf die Anzahl der global existierenden Konsumländer D . Ist die Heimatproduktion die einzige Produktionsstätte eines Unternehmens, versorgt sie sämtliche Auslandsmärkte weltweit ausschließlich durch Heimatexporte.

te, $D_o^X = \{D\}$. Besteht pro Konsumland eine Auslandsproduktion ($O_h^{st} = \{O\}$), so produziert jede einzelne ausschließlich für das lokale Konsumland, $D_o^I = \{d\}$ mit $o = d$. Im Rahmen dieser Arbeit wird die erste Versorgungsform als Heimatexporte X , die zweite als Auslandsproduktion I bezeichnet.

Mit einer Auslandsproduktion verfolgen Unternehmen das Ziel, den lokalen ausländischen Markt zu versorgen. Besteht in einem Konsumland eine lokale Produktion, entweder durch die Heimatproduktion oder eine Auslandsproduktion, so ist dieses Konsumland im Versorgungsumfang des Produktionslandes stets enthalten, $d \in D_o^{st}$.

Darüber hinaus kann die Auslandsproduktion innerhalb einer Region $r \in R$ auch zur Versorgung ausländischer Drittmärkte dienen. Eine Region umfasst eine Menge an Ländern, wobei jedes Konsumland einer Region zugeordnet ist, $d \in r$. Dient eine Auslandsproduktion als Exportplattform-Produktion, bedient sie über den lokalen Markt hinaus sämtliche Konsumländer innerhalb der gleichen Region durch EP-Exporte. Gemäß Annahme 5b ist die Länderverteilung im Raum symmetrisch und jedes Land besitzt einen gleichartigen Marktzugang zum Ausland. Daraus folgt, dass die Anzahl der Länder pro Region stets identisch ist, $|r_h| = |r_A| = |r|$. In der Vier-Länder-Welt bestehen zwei Regionen, $R = \{r_H, r_A\}$, die Heimatregion r_H und die Auslandsregion r_A . Bezüglich der regionalen Länderzuordnung gilt für die Heimatregion $r_H = \{H1, H2\}$ und für die Auslandsregion $r_A = \{A1, A2\}$.

Unternehmen bieten Konsumenten in einem Konsumland d ihre Gütervariante grundsätzlich aus einem spezifischen Produktionsland an. Dabei handelt es sich um das Heimatland, wenn global nur eine Produktionsstätte existiert, das Konsumland, wenn in diesem eine Auslandsproduktion besteht, oder ein regionales Partnerland, wenn sich innerhalb der Region nur eine Produktionsstätte befindet. Da ein Unternehmen bei der Auslandsproduktion und der EP-Exporte-Versorgung in mehreren Ländern gleichzeitig produziert, könnte die Versorgung theoretisch auch aus einer anderen Produktionsstätte erfolgen. Jedoch widerspricht dies dem angeführten Motiv der lokalen Marktversorgung, das ein Unternehmen mit der Wahl von ADI verfolgt.

Tabelle 3.1 zeigt die beschriebenen drei globalen Versorgungsformen am Beispiel der Vier-Länder-Welt auf. Da der Auslandsregion zwei Länder angehören, bestehen für die Exportplattform-Versorgung zwei alternative Produktions- und Versorgungsstrukturen.

Bei den ersten beiden Alternativen werden alle ausländischen Konsumländer gleichartig versorgt – entweder durch Heimatexporte X oder eine Auslandsproduktion

	Länder				Versorgungsform (st)
	H1	H2	A1	A2	
1	hP	X	X	X	Heimatexporte (X)
2	hP	I	I	I	Auslandsproduktion (I)
3a	hP	X	EP	I	} EP-Exporte (EP_{A1})
3b	hP	X	I	EP	

Tabelle 3.1: Globale Marktversorgungsalternativen in einer Vier-Länder-Welt

I . Demgegenüber sind $3a$ und $3b$ Alternativen, in denen Unternehmen ausländische Märkte simultan durch Exporte und ADI versorgen. Obwohl auf der Länderpaarebene ausschließlich eine Versorgungsform gewählt wird, kommen auf der Firmenebene beide Versorgungstypen gleichzeitig zur Anwendung. Abhängig von der Wahl des EP-Produktionslands, in Land $A1$ oder $A2$, bestehen zwei Alternativen.

3.2.4.1 Gewinnmaximierungskalkül des repräsentativen Unternehmens

Die Güterproduktion erfolgt unter dem Kalkül der Gewinnmaximierung. Die Gewinnfunktionen werden in Abhängigkeit vom Heimatland h eines Unternehmens und der Versorgungsform st formuliert. Ein Unternehmen betrachtet jeweils eine separate Gewinnfunktion für Heimatexporte, ADI und EP-Exporte. Über den Vergleich der versorgungsspezifischen Gewinnfunktionen wird die Alternative mit dem Gewinnmaximum und somit die optimale Versorgungswahl bestimmt. Darüber hinaus werden Gewinnfunktionen unabhängig voneinander pro Produktionsland o ausgedrückt. Im Vier-Länder-Fall nimmt die Anzahl der globalen Produktionsstätten M^{st} die folgenden Werte an: $M^X = 1$ im Fall von Heimatexporten, $M^{EP} = 2$ bei EP-Exporten und $M^I = 4$ für ADI. Ersteres umfasst die Heimatproduktion, Zweites die Heimatproduktion und eine Exportplattform-Produktion in der Auslandsregion und Letzteres eine Produktionsstätte pro Konsumland. Die Gewinnmodellierung auf der Ebene der Produktionsstätte stellt sicher, dass eine jede für sich profitabel ist und kein Gewinnausgleich zwischen den Produktionsstätten stattfindet.

Der Gewinn pro Produktionsstätte entspricht dem Erlös ($p_{ho}q_{ho}$) der Güterproduktion, reduziert um die Kosten des variablen Arbeitseinsatzes ($w_{S_o}q_{ho}$) und des fabrikspezifischen fixen Arbeitseinsatzes ($w_{S_o}f_F$). Die Produktionsmenge q_{ho} umfasst die Produktion für alle Konsumländer $d \in D_o$, die ein Unternehmen aus dem Pro-

duktionsland o versorgt, $q_{ho} = \sum_{d \in D_o^{st}} q_{hod}$:

$$\begin{aligned}\Pi_{ho}^{st} &= (p_{ho}q_{ho} - w_{S_o}q_{ho}) - w_{S_o}f_F \\ &= \sum_{d \in D_o^{st}} (p_{ho}q_{hod} - w_{S_o}q_{hod}) - w_{S_o}f_F.\end{aligned}\tag{3.23}$$

Annahme 4 folgend besteht ein Lohnsatz von $w_{S_o} = 1$. Setzt man diesen in die Gleichung (3.23) ein, reduziert sie sich auf

$$\Pi_{ho}^{st} = \sum_{d \in D_o^{st}} (p_{ho}q_{hod} - q_{hod}) - f_F.\tag{3.24}$$

Der Gesamtgewinn des Unternehmens ergibt sich aus der Summe der Gewinne pro Produktionsstätte Π_{ho}^{st} über die Gesamtheit der Produktionsstätten $m \in M^{st}$. Zusätzlich fallen auf der Unternehmensebene die produktspezifischen Fixkosten f_P an:

$$\Pi_h^{st} = \sum_{m \in M^{st}} \Pi_{ho}^{st} - f_P.\tag{3.25}$$

Aufgrund der Symmetrieannahme sind die Gewinne pro Produktionsland identisch und können vereinfachend als ein Vielfaches der Anzahl an Produktionsstätten M^{st} ausgedrückt werden

$$\Pi_h^{st} = M^{st}\Pi_{ho}^{st} - f_P.\tag{3.26}$$

Berücksichtigt man ferner Gleichung (3.24) lässt sich der versorgungsspezifische Gewinn mit

$$\begin{aligned}\Pi_h^{st} &= M^{st} \left[\left(\sum_{d \in D_o^{st}} (p_{ho}q_{hod} - q_{hod}) \right) - f_F \right] - f_P \\ &= M^{st} \left(\sum_{d \in D_o^{st}} p_{ho}q_{hod} - q_{hod} \right) - (M^{st}f_F + f_P)\end{aligned}\tag{3.27}$$

angeben.

Für die spätere Betrachtung ist es sinnvoll, die Gewinnfunktion in zwei Terme zu zerlegen: den Bruttogewinn $\left(M^{st} \left(\sum_{d \in D_o^{st}} p_{ho}q_{hod} - q_{hod} \right) \right)$ und die Fixkosten $(M^{st}f_F + f_P)$. Der Bruttogewinn, auch Deckungsbeitrag genannt, ist eine Funktion der Produktionsmenge q_{ho} . Er entspricht dem Betrag, um den der Erlös die variablen Kosten übersteigt, und dient zur Deckung der Fixkosten.

Die Gewinnmaximierung erfolgt über die Preissetzung. Bei monopolistischer Konkurrenz berücksichtigen Unternehmen die Nachfragekurve, der sie gegenüberstehen, und wählen eine Preis-Mengen-Kombination, die auf dieser liegt. Der Optimalpreis wird pro Produktionsstätte bestimmt. Ein Unternehmen maximiert demnach die fabrikspezifische Gewinnfunktion Π_{ho} und für die Angebotsmenge wird die Nachfragefunktion der Gleichung (3.20) eingesetzt, $q_{hod} = x_{hdo}$.³² Preise werden unabhängig vom Verhalten der Konkurrenz festgesetzt. Die Firmen berücksichtigen ausschließlich den Zusammenhang zwischen der Höhe des Preises und dessen Wirkung auf die Nachfrage.

Der Marktform der monopolistischen Konkurrenz folgend haben Unternehmen ein Monopol auf jene Gütervariante, die sie produzieren. Im Gleichgewicht übersteigt der Preis die Grenzkosten und entspricht den Durchschnittskosten. Ferner entstehen durch freien Marktzugang und -austritt langfristig kostentragende Nullgewinne. Angezogen von anfänglich positiven Gewinnen treten neue Unternehmen in den Markt ein und produzieren eine neue Gütervariante. Konsumenten präferieren Produktvielfalt und verteilen ihre Nachfrage über sämtliche Güter am Markt. Dies impliziert, dass die Nachfrage pro Gütervariante mit der Anzahl der heterogenen Güter sinkt. Gleichzeitig bleiben die Fixkosten konstant und müssen mit geringeren Erlösen gedeckt werden. Die Marktattraktivität bleibt so lange bestehen, bis der Gewinn der Marktteilnehmer auf null gesunken ist; erst dann stoppt der Eintritt neuer Unternehmen.³³ Die Bedingungen 1. und 2. Ordnung zu Gleichung (3.24) lauten

$$\begin{aligned} \frac{\partial \Pi_{ho}^{st}}{\partial p_{ho}} &= -\alpha p_{ho}^{-1-\sigma} \sum_{d \in D_{ho}^{st}} z_d (\sigma + p_{ho}(1 - \sigma)) = 0 \\ &= \sigma + p_{ho}(1 - \sigma) = 0 \end{aligned} \quad (3.28)$$

und

$$\frac{\partial^2 \Pi_{ho}^{st}}{\partial^2 p_{ho}} = -\alpha p_{ho}^{-2-\sigma} \sum_{d \in D_{ho}^{st}} z_d ((-\sigma - \sigma^2) + p_{ho}(1 + \sigma)(1 - \sigma)) < 0, \quad (3.29)$$

mit $z_d = y_d P_d^{\sigma-1} \tau_{od}^{1-\sigma}$.

³²Die Fallunterscheidung der Nachfrage nach Gleichung (3.17) entfällt. Unternehmen geben den Konsumenten keine Alternativen in der Versorgung, sondern bieten ihnen ihre Gütervariante ausschließlich aus einer spezifischen Produktionsstätte an. Die Konsumenten haben daher keine Auswahl zwischen perfekten Substituten unterschiedlichen Ursprungs, wobei gilt: $x_{hod} = x_{hd}$ (Gleichung (3.17)=Gleichung (3.8a)).

³³Vgl. Schöler (2004, S. 244/245).

Die Bedingung 2. Ordnung ist erfüllt und bestätigt das Vorliegen eines Maximums. Stellt man Gleichung (3.28) nach p_{ho} um, so erhält man den optimalen Preis

$$p_{ho} = \frac{\sigma}{(\sigma - 1)}. \quad (3.30)$$

Der Optimalpreis p_{ho} liegt mit einem konstanten Aufpreis von $\frac{\sigma}{\sigma-1}$ über den Grenzkosten³⁴. Er ist sowohl von der Versorgungsform st als auch vom Produktionsland o unabhängig.

Setzt man den optimalen Preis p_{ho} (Gleichung (3.30)) in die versorgungsspezifische Gewinnfunktion (Gleichung 3.27) ein, vereinfacht den Ausdruck und berücksichtigt ferner die Nullgewinn-Bedingung, $\Pi_h^{st} = 0$,

$$\begin{aligned} \Pi_{ho}^{st} &= M^{st} \left(\sum_{d \in D_o^{st}} p_{ho} q_{hod} - q_{hod} \right) - (M^{st} f_F + f_P) = 0 \\ &= M^{st} \left(\sum_{d \in D_o^{st}} \left(\frac{\sigma}{\sigma - 1} q_{hod}^{st} - q_{hod}^{st} \right) - (M^{st} f_F + f_P) \right) = 0 \\ &= M^{st} \sum_{d \in D_o^{st}} q_{hod}^{st} \left(\frac{\sigma}{\sigma - 1} - 1 \right) - (M^{st} f_F + f_P) = 0 \quad (3.31) \\ &= M^{st} \sum_{d \in D_o^{st}} q_{hod}^{st} \left(\frac{\sigma}{\sigma - 1} - \frac{\sigma - 1}{\sigma - 1} \right) - (M^{st} f_F + f_P) = 0 \\ &= M^{st} \sum_{d \in D_o^{st}} \frac{q_{hod}^{st}}{\sigma - 1} - (M^{st} f_F + f_P) = 0, \end{aligned}$$

so lässt sich durch Umstellen die optimale Produktionsmenge pro Produktionsland o ermitteln:

$$\sum_{d \in D_o^{st}} q_{hod}^{st} = \left(f_F + \frac{1}{M^{st}} f_P \right) (\sigma - 1). \quad (3.32)$$

Die optimale Produktionsmenge steigt mit der Anzahl der Produktionsstätten M^{st} , der Substitutionselastizität σ und der Höhe des fixen Arbeitseinsatzes f_F und f_P . Darüber hinaus wird deutlich, dass der produktspezifische, fixe Arbeitseinsatz f_P anteilmäßig von allen Produktionsländern getragen wird und die optimale Produktionsmenge unabhängig von der Höhe des Distanzkostensatzes τ_{od} ist.³⁵

³⁴Zur Erinnerung: Die Grenzkosten entsprechen dem Lohnsatz, welcher mit $w_{S_o} = 1$ angenommen wurde und daher in der Preisfunktion nicht vorkommt.

³⁵Die optimale Produktionsmenge umfasst Güter, die für den Konsum bestimmt sind, und solche, die im Rahmen des Transports verbraucht werden. Das Unternehmen unterscheidet weder

Im Gleichgewicht entspricht die Höhe des Angebots der Nachfrage ($q_{hod}^{st} = x_{hod}$), $x_{hod} = \alpha y_d p_{ho}^{-\sigma} \tau_{od}^{1-\sigma} P_d^{\sigma-1}$ und per Annahme sind die Länder symmetrisch. Daher bestehen in den Konsumländern identische Einkommen y und Preisniveaus P . Beide Variablen können unabhängig vom Konsumland ausgedrückt werden: $P_d = P$ und $y_d = y$. Berücksichtigt man in der Nachfragefunktion darüber hinaus noch den optimalen Preis aus Gleichung (3.30), kann die Gewinnfunktion folgendermaßen umformuliert werden:

$$\begin{aligned} \Pi_h^{st} &= M^{st} \left[\sum_{d \in D_o^{st}} q_{hod}^{st} (p_{ho} - 1) - f_F \right] - f_P \\ &= M^{st} \left[\frac{\alpha y}{P^{1-\sigma}} \left(\frac{\sigma}{\sigma-1} \right)^{-\sigma} \left(\frac{\sigma}{\sigma-1} - 1 \right) \sum_{d \in D_o^{st}} \tau_{od}^{1-\sigma} - f_F \right] - f_P \quad (3.33) \\ &= M^{st} \left[\frac{\alpha y}{P^{1-\sigma}} \left(1 - \frac{\sigma-1}{\sigma} \right) \left(\frac{\sigma-1}{\sigma} \right)^{\sigma-1} \sum_{d \in D_o^{st}} \tau_{od}^{1-\sigma} - f_F \right] - f_P. \end{aligned}$$

Mit Ausnahme des Preisniveaus P sind alle verbleibenden Variablen in Gleichung (3.33) exogen.

Die Funktion des Preisniveaus ist von der Nachfrageseite bekannt. Gleichung (3.9) soll an dieser Stelle nochmals wiederholt werden:

$$P = \left[\sum_{h \in H} \sum_{i=1}^{n_h} p_{hd}^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}}. \quad (3.9)$$

Berücksichtigt man, dass Unternehmen nicht nur im Heimatland, sondern auch im Ausland produzieren und zwischen unterschiedlichen Versorgungsformen wählen können, lässt sich das Preisniveau folgendermaßen umformulieren:

Erstens sind Länder symmetrisch und haben die gleiche Anzahl an Heimatfirmen n_h . Dadurch reduziert sich $\sum_{i=1}^{n_h} p_{hd}^{1-\sigma}$ auf $n_h p_{hd}^{1-\sigma}$. Zweitens wird jedes Konsumland stets durch alle Heimatfirmen versorgt. Die Heimatgüter stammen jedoch nicht unbedingt aus dem Heimatland h , sondern können je nach Versorgungsform auch aus einem ausländischen Produktionsland o sein. Die Differenzierung nach dem Produktionsland eines Gutes muss daher im Konsumpreis aufgenommen werden ($p_{hd} = p_{hod}$). Drittens wurde zum Ende des Abschnitts 3.2.3 ausgeführt, dass der Konsumpreis p_{hod} aufgrund der Distanzkosten τ_{od} -Mal höher als der Ab-Werk-Preis p_{ho} ist. Setzt nach der Verwendung der Güter noch nach deren Zielrichtung.

man den optimalen Preis (3.30) in Gleichung (3.18) ein, lässt sich der Konsumpreis durch $p_{hod} = p_{ho}\tau_{od} = \frac{\sigma}{(\sigma-1)}\tau_{od}$ ausdrücken. Schließlich soll berücksichtigt werden, dass die einzelnen Unternehmen eines Heimatlandes ein Konsumland d unterschiedlich versorgen können. Der Anteil der Unternehmen, der auf eine Versorgungsform st entfällt, wird mit dem Parameter δ^{st} ausgedrückt. Die Verteilung der Unternehmen auf die unterschiedlichen Versorgungsformen wird als Versorgungsstruktur vs bezeichnet. Aufgrund der Symmetrie der Länder wird auch an dieser Stelle angenommen, dass die Anteile δ^{st} unabhängig vom Heimatland sind: $n_h = n_h \sum_{st=X,EP,I} \delta^{st}$.³⁶

Berücksichtigt man diese genannten Aspekte, so lautet die Funktion des Preisniveaus:

$$\begin{aligned} P^{vs} &= \left[\sum_{h \in H} \sum_{i=1}^{n_h} p_{hd}^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \\ &= \left[\sum_{h \in H} n_h \sum_{st=X,EP,I} \delta^{st} \left(\frac{\sigma}{(\sigma-1)} \tau_{od} \right)^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}}. \end{aligned} \quad (3.34)$$

Die Höhe des Preisniveaus hängt ab vom Ab-Werk-Preis ($\frac{\sigma}{\sigma-1}$), der Versorgungsstruktur – das heißt der Anzahl der Firmen (n_h) und deren Verteilung auf die unterschiedlichen Versorgungsformen ($\sum_{st=X,EP,I} \delta^{st}$) – sowie dem entsprechenden Distanzkostensatz (τ_{od}). Während der Produktionsort o und somit die Handelskostensätze τ_{od} von den gewählten Versorgungsformen der Unternehmen abhängen, ist der Ab-Werk-Preis konstant und für alle Produktionsländer identisch. Separiert man den Ab-Werk Preis innerhalb des Ausdrucks von den anderen Variablen und fasst Letztere zu einem sogenannten Distanzkosten-Niveau T^{vs} zusammen

$$T^{vs} = \sum_{h \in H} n_h \sum_{st=X,EP,I} \delta^{st} \tau_{od}^{1-\sigma}, \quad (3.35)$$

so lässt sich die Funktion des Preisniveaus folgendermaßen vereinfachen:

$$\begin{aligned} P^{vs} &= \left[\sum_{h \in H} n_h \sum_{st=X,EP,I} \delta^{st} \left(\frac{\sigma}{(\sigma-1)} \tau_{od} \right)^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}} \\ &= \left[\left(\frac{\sigma}{(\sigma-1)} \right)^{1-\sigma} T^{vs} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}}. \end{aligned} \quad (3.36)$$

³⁶Alle Heimatfirmen versorgen das Ausland und wählen hierfür eine Versorgungsform. Daher ist die Summe der Versorgungsanteile stets Eins, $\sum_{st=X,EP,I} \delta^{st} = 1$.

Setzt man das Preisniveau P^{vs} (Gleichung (3.36)) in die Gewinnfunktion Π_h^{st} (Gleichung (3.33)) ein und vereinfacht den Ausdruck,

$$\begin{aligned}
 \Pi_h^{st} &= M^{st} \Pi_{ho}^{st} \\
 &= M^{st} \left[\sum_{d \in D_o^{st}} (p_{ho} - 1) q_{hod} - f_F \right] - f_P \\
 &= M^{st} \left[\sum_{d \in D_o^{st}} \left(\frac{\sigma}{\sigma - 1} - 1 \right) \alpha y \frac{\left(\frac{\sigma}{\sigma - 1} \tau_{od} \right)^{-\sigma}}{\left(\frac{\sigma}{\sigma - 1} \right)^{1-\sigma} T^{vs}} \tau_{od} - f_F \right] - f_P \\
 &= M^{st} \left[\sum_{d \in D_o^{st}} \left(\frac{\sigma}{\sigma - 1} - 1 \right) \alpha y \frac{\frac{\sigma}{\sigma - 1}^{-\sigma} (\tau_{od})^{1-\sigma}}{\left(\frac{\sigma}{\sigma - 1} \right)^{1-\sigma} T^{vs}} - f_F \right] - f_P \\
 &= M^{st} \left[\left(\frac{\sigma}{\sigma - 1} - \frac{\sigma - 1}{\sigma - 1} \right) \alpha y \frac{\sum_{d \in D_o^{st}} \tau_{od}^{1-\sigma}}{\frac{\sigma}{\sigma - 1} T^{vs}} - f_F \right] - f_P \\
 &= M^{st} \left[\frac{1}{\sigma - 1} \frac{\sigma - 1}{\sigma} \alpha y \frac{\sum_{d \in D_o^{st}} \tau_{od}^{1-\sigma}}{T^{vs}} - f_F \right] - f_P \\
 &= M^{st} \left[\frac{\alpha y}{\sigma} \frac{\sum_{d \in D_o^{st}} \tau_{od}^{1-\sigma}}{T^{vs}} - f_F \right] - f_P \\
 &= M^{st} \frac{\alpha y}{\sigma} \frac{\sum_{d \in D_o^{st}} \tau_{od}^{1-\sigma}}{T^{vs}} - (M^{st} f_F + f_P),
 \end{aligned} \tag{3.37}$$

so erhält man die Formulierung der Gewinnfunktion, welche für die Bestimmung der optimalen Versorgungsform und der Gleichgewichtslösung verwendet wird.

In einer Welt mit symmetrischen Ländern hängt der Gewinn von der gewählten Versorgungsform und den entsprechenden Versorgungskosten ab. Wie zuvor lässt sich die Gewinnfunktion in zwei Terme zerlegen, den Bruttogewinn $\left(M^{st} \frac{\alpha y}{\sigma} \frac{\sum_{d \in D_o^{st}} \tau_{od}^{1-\sigma}}{T^{vs}} \right)$ und die Fixkosten $(M^{st} f_F + f_P)$. Erster hängt von der Höhe der variablen Distanzkosten τ_{od} , der Marktgröße αy , der Substitutionselastizität σ und dem Distanzkosten-Niveau T^{vs} ab. Der zweite Term variiert mit der Höhe des fixen Arbeitseinsatzes (f_F und f_P) und der Anzahl der Produktionsstätten M^{st} .

Um die Unterschiede zwischen den Versorgungsformen zu veranschaulichen, soll die Gewinnfunktion (3.37) an dieser Stelle am Beispiel der Vier-Länder-Welt ausformuliert werden. Dazu wird noch einmal kurz auf die Ausführungen zum Ende des Abschnitts 3.2.3 hingewiesen. Diesen zufolge bestehen innerhalb eines Landes keine Handelskosten. Ist das Konsumland d identisch mit dem Produktionsland o , so gilt

$\tau_{od} = 1$. Darüber hinaus wird nach Annahme 5b zwischen zwei Distanzen unterschieden: der zwischen den Ländern einer Region IR und der zwischen den Ländern unterschiedlicher Regionen ER . Dementsprechend wird nachfolgend ein intra-regionaler τ_{IR} und ein inter-regionaler Distanzkostensatz τ_{ER} verwendet.

Bei Heimatexporten hat das Unternehmen ausschließlich eine Produktionsstätte im Heimatland und Fabrikfixkosten f_F fallen einfach an. Aus der Heimatproduktion werden sämtliche Länder durch Heimatexporte versorgt, sowohl das regionale Partnerland innerhalb der Heimatregion, als auch die zwei Länder der ausländischen Region. Im Handel mit Ersterem fallen die intra-regionalen τ_{IR} und mit Letzteren die inter-regionalen τ_{ER} Distanzkosten an:

$$\Pi^X = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}{T^{vs}} \right) - (f_F + f_P). \quad (3.38)$$

Bei der Auslandsproduktion produziert das Unternehmen in jedem Land und die Fabrikfixkosten f_F fallen viermal an. Alle Konsumländer werden aus der entsprechenden lokalen Produktionsstätte versorgt. Distanzkosten entstehen daher nicht:

$$\Pi^I = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{4}{T^{vs}} \right) - (4f_F + f_P). \quad (3.39)$$

Bei der Exportplattform-Versorgung besteht pro Region eine Produktionsstätte, eine im Heimatland und eine in der Auslandsregion. Für den Konsum in den zwei Produktionsländern entstehen keine Distanzkostenzuschläge. Die verbleibenden Auslandsmärkte werden durch die jeweilige regionale Produktionsstätte versorgt. Intra-regionale Handelskosten fallen daher zweimal an. Aus Sicht des Heimatlandes bestehen für die Wahl des EP-Produktionslandes zwei Alternativen. Die Exportplattform kann entweder in Land $A1$ oder in Land $A2$ der Auslandsregion errichtet werden:

$$\Pi^{EP_{A1}} = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 + 2\tau_{IR}^{1-\sigma}}{T^{vs}} \right) - (2f_F + f_P), \quad (3.40a)$$

$$\Pi^{EP_{A2}} = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 + 2\tau_{IR}^{1-\sigma}}{T^{vs}} \right) - (2f_F + f_P). \quad (3.40b)$$

Bis hierher wurde das Verhalten des gewinnmaximierenden Unternehmens allgemeingültig und in Abhängigkeit von der Versorgungsform ausgedrückt. Es wurde aufgezeigt, dass der optimale Preis unabhängig von der Versorgungsform ist, die optimale Produktionsmenge jedoch mit der Anzahl der Produktionsstätten steigt.

Welche Versorgungsform st für ein Unternehmen optimal ist, durch welche Variablen

die Wahl bestimmt wird, welche Gleichgewichte am Markt bestehen können und zu welchen Marktversorgungsstrukturen diese Gleichgewichte führen, ist noch immer ungeklärt. Die Wahl der optimalen Versorgungsform und die Gleichgewichtslösung werden nachfolgend in Abschnitt 3.2.5 betrachtet.

3.2.5 Gleichgewicht

Wie in Brainard (1993) wird die Versorgungswahl im EP-Modell mithilfe von Nash-Gleichgewichten bestimmt.³⁷ Diese sind dadurch gekennzeichnet, dass im Gleichgewicht für kein Unternehmen ein Anreiz besteht, von der aktuellen Strategie abzuweichen.³⁸ Im Kontext dieser Arbeit bedeutet dies, dass die Wahl der Versorgungsform für alle Unternehmen optimal sein muss und keines seinen Gewinn steigern kann, indem es zu einer alternativen Versorgungsform wechselt. Gleichzeitig muss weiterhin die Nullgewinn-Bedingung der monopolistischen Konkurrenz im Gleichgewicht erfüllt sein.

Die möglichen Gleichgewichte und die Bedingungen für die Optimalität der Versorgungsformen werden auf Basis von Gewinnvergleichen bestimmt. Damit die Versorgungswahl eines Unternehmens optimal ist, muss der Gewinn der aktuellen Versorgungsform st_c größer als oder zumindest gleich dem Gewinn der alternativen Versorgungsformen st_{alt} sein: $\Pi^{stc} \geq \Pi^{stalt}$. Der Gewinnvergleich findet stets zwischen zwei Versorgungsformen statt und das Ergebnis drückt die Bedingung aus, unter der ein Unternehmen die aktuelle Versorgungsform beibehält und keinen Anreiz hat, in die entsprechende Alternative zu wechseln. In der vorliegenden Arbeit werden die Ergebnisse des Gewinnvergleichs daher auch als Nicht-Wechsel-Bedingungen bezeichnet. Besteht mehr als eine alternative Versorgungsform, so wie im EP-Modell, müssen im Nash-Gleichgewicht alle Nicht-Wechsel-Bedingungen gleichzeitig erfüllt sein, damit die aktuelle Versorgungsform optimal ist.

Die Nicht-Wechsel-Bedingungen werden nachfolgend in Abschnitt 3.2.5.1 aus Sicht des repräsentativen Unternehmens hergeleitet. Indem das Verhalten aller Unternehmen berücksichtigt wird, erfolgt in Abschnitt 3.2.5.2 die Bestimmung der Nash-Gleichgewichte und der optimalen Versorgungswahl.

³⁷Vgl. Brainard (1997, S. 9ff.).

³⁸Vgl. Krugman und Wells (2009, S. 396ff.).

3.2.5.1 Bestimmung der Nicht-Wechsel-Bedingung

Je größer die Anzahl an Versorgungsformen ist, umso mehr Gewinnvergleiche müssen vorgenommen werden. Denn jede Versorgungsform stellt einerseits eine aktuelle Versorgungsform dar und andererseits gleichzeitig eine Alternative. Mit der Anzahl der Versorgungsformen nimmt die Anzahl der notwendigen Gewinnvergleiche daher exponentiell zu.

Im Vier-Länder-Beispiel sind bereits zwölf Gewinnvergleiche notwendig. Grundsätzlich bestehen drei globale Versorgungsformen – Heimatexporte X , Auslandsproduktion I und Exportplattformen EP . Darüber hinaus ist bei letzterer Form die Wahl des EP-Produktionslandes zu berücksichtigen. Wie bereits ausgeführt bestehen die zwei Alternativen EP_{A1} und EP_{A2} . Insgesamt gibt es damit vier aktuelle st_c und vier alternative Versorgungsformen st_{alt} . Tabelle 3.2 gibt einen Überblick über die Gewinnvergleiche des EP-Modells. Die vier aktuellen Versorgungsformen st_c sind senkrecht und die vier alternativen Versorgungsformen st_{alt} waagrecht angeordnet. Da eine Versorgungsform keine Alternative zu sich selbst darstellt, bestehen pro aktueller Versorgungsform drei Alternativen und drei Gewinnvergleiche.

		st_{alt}			
		X	EP_{A1}	EP_{A2}	I
st_c	X	-	$\Pi_h^X \geq \Pi_h^{EP_{A1}}$	$\Pi_h^X \geq \Pi_h^{EP_{A2}}$	$\Pi_h^X \geq \Pi_h^I$
	EP_{A1}	$\Pi_h^{EP_{A1}} \geq \Pi_h^X$	-	$\Pi_h^{EP_{A1}} \geq \Pi_h^{EP_{A2}}$	$\Pi_h^{EP_{A1}} \geq \Pi_h^I$
	EP_{A2}	$\Pi_h^{EP_{A2}} \geq \Pi_h^X$	$\Pi_h^{EP_{A2}} \geq \Pi_h^{EP_{A1}}$	-	$\Pi_h^{EP_{A2}} \geq \Pi_h^I$
	I	$\Pi_h^I \geq \Pi_h^X$	$\Pi_h^I \geq \Pi_h^{EP_{A1}}$	$\Pi_h^I \geq \Pi_h^{EP_{A2}}$	-

Tabelle 3.2: Gewinnvergleiche

Die Bestimmung der Nicht-Wechsel-Bedingungen erfolgt in zwei Schritten: Zuerst wird der Gewinnvergleich durch die Gegenüberstellung der aktuellen und alternativen Gewinnfunktionen $\Pi^{st_c} \geq \Pi^{st_{alt}}$ durchgeführt. In einem zweiten Schritt lässt sich das Ergebnis des Gewinnvergleichs mithilfe der Nullgewinn-Bedingung der aktuellen Versorgungsform äquivalent umformen. Dadurch kann die Nicht-Wechsel-Bedingung mit einer geringeren Anzahl an exogenen Variablen ausgedrückt werden.

Beide Schritte müssen pro Vergleich von aktueller und alternativer Versorgungsform vorgenommen werden. Während sich die paarweisen Gewinnvergleiche durch die

Gewinnfunktionen der entsprechenden Versorgungsformen unterscheiden, folgen alle einem identischen analytischen Lösungsansatz. Um sich nicht zu wiederholen, soll der Gewinnvergleich daher anhand der allgemeinen Formulierung aufgezeigt werden. Hierbei werden die relevanten Gleichungen im Detail eingeführt, die Bedingungen für die Wahl der aktuellen Versorgungsform Schritt für Schritt hergeleitet und die allgemeingültige Formulierung des Gewinnvergleichs kurz interpretiert. Im Anschluss daran wird für die Vier-Länder-Welt ein Überblick über die relevanten Gewinnfunktionen gegeben und sodann die Ergebnisse der Gewinnvergleiche zusammenfassend dargestellt.

Die Gewinnvergleiche beruhen auf der Gewinnfunktion der Gleichung (3.37). Mit dem Wechsel der Versorgungsformen ändern sich die variablen und fixen Versorgungskosten des repräsentativen Unternehmens, gleichzeitig hängt der Gewinn jedoch auch vom Distanzkosten-Niveau T^{vs} und dem Verhalten aller Marktteilnehmer ab. In Bezug auf das Distanzkosten-Niveau sollen für den Gewinnvergleich die folgenden beiden Annahmen 6 und 7 eingeführt werden:

- 6: Um den Gewinn einer alternativen Versorgungsform zu bestimmen, berücksichtigt das Unternehmen das Verhalten des Wettbewerbs nicht. Das Unternehmen geht davon aus, dass alle anderen Unternehmen ihre aktuelle Versorgungsform beibehalten. Der Wettbewerb beeinflusst das aktuelle Distanzkosten-Niveau T^{vs} demnach nicht.
- 7: Darüber hinaus wird angenommen, dass am Markt eine relativ große Anzahl an Firmen besteht. Jedes einzelne Unternehmen hat einen geringen Einfluss auf die Höhe des Handelskosten-Niveaus. Wechselt lediglich das repräsentative Unternehmen die Versorgungsform, so ist der Effekt auf das Distanzkosten-Niveau marginal. Im Rahmen des Gewinnvergleichs berücksichtigt das repräsentative Unternehmen daher dessen eigenen Einfluss auf das Handelskosten-Niveau nicht und geht insgesamt von einem konstanten Distanzkosten-Niveau $\overline{T^{vs}}$ aus.

Für den Gewinnvergleich wird zwischen dem Gewinn der aktuellen und dem der alternativen Versorgungsform unterschieden. Für eine allgemeine Formulierung der aktuellen und alternativen Gewinnfunktion muss man lediglich den Index der Versorgungsform st in der Gleichung (3.37) durch st_c und st_{alt} ersetzen und das konstante

Distanzkosten-Niveau $\overline{T^{vs}}$ berücksichtigen:

$$\Pi^{stc} = \frac{\alpha y M^{stc} \sum_{d \in D_o^{stc}} \tau_{od}^{1-\sigma}}{\sigma \overline{T^{vs}}} - (M^{stc} f_F + f_P), \quad (3.41)$$

$$\Pi^{stalt} = \frac{\alpha y M^{stalt} \sum_{d \in D_o^{stalt}} \tau_{od}^{1-\sigma}}{\sigma \overline{T^{vs}}} - (M^{stalt} f_F + f_P). \quad (3.42)$$

Damit die aktuelle Versorgungsform die optimale Versorgungsform im Gleichgewicht darstellt, muss deren Gewinn größer als oder gleich dem Gewinn der alternativen Versorgungsform sein, $\Pi^{stc} \geq \Pi^{stalt}$:

Gleichung (3.41) \geq Gleichung (3.42)

$$\frac{\alpha y M^{stc} \sum_{d \in D_o^{stc}} \tau_{od}^{1-\sigma}}{\sigma \overline{T^{vs}}} - (M^{stc} f_F + f_P) \geq \frac{\alpha y M^{stalt} \sum_{d \in D_o^{stalt}} \tau_{od}^{1-\sigma}}{\sigma \overline{T^{vs}}} - (M^{stalt} f_F + f_P). \quad (3.43)$$

Stellt man Gleichung (3.43) nach den Fabrikfixkostensatz f_F um, erhält man die Bedingung, nach der ein Unternehmen keinen Anreiz hat, von der aktuellen in die alternative Versorgungsform zu wechseln.

Da es sich bei Gleichung (3.43) um eine Ungleichung handelt und die Fabrikfixkosten der alternativen Versorgungsform sowohl größer als auch kleiner als in der aktuellen Versorgungsform sein können, müssen die folgenden zwei Fälle unterschieden werden:³⁹

I. $M^{stc} < M^{stalt}$:

$$(M^{stalt} - M^{stc}) f_F \geq \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{\left(M^{stalt} \sum_{d \in D_o^{stalt}} \tau_{od}^{1-\sigma} \right) - \left(M^{stc} \sum_{d \in D_o^{stc}} \tau_{od}^{1-\sigma} \right)}{\overline{T^{vs}}} \right), \quad (3.44)$$

³⁹Alternative Versorgungsformen haben stets eine unterschiedliche Anzahl an Produktionsstätten. Der Fall $M^{stc} = M^{stalt}$ wird nachfolgend mit Bezug auf die Wahl der EP-Produktion betrachtet.

II. $M^{st_c} > M^{st_{alt}}$:

$$\begin{aligned} (M^{st_{alt}} - M^{st_c})f_F &\geq \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{\left(M^{st_{alt}} \sum_{d \in D_o^{st_{alt}}} \tau_{od}^{1-\sigma} \right) - \left(M^{st_c} \sum_{d \in D_o^{st_c}} \tau_{od}^{1-\sigma} \right)}{\overline{T^{vs}}} \right) \\ (M^{st_c} - M^{st_{alt}})f_F &\leq \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{\left(M^{st_c} \sum_{d \in D_o^{st_c}} \tau_{od}^{1-\sigma} \right) - \left(M^{st_{alt}} \sum_{d \in D_o^{st_{alt}}} \tau_{od}^{1-\sigma} \right)}{\overline{T^{vs}}} \right). \end{aligned} \quad (3.45)$$

Der Gewinnvergleich reflektiert das Gegenspiel der Fixkosten- und Bruttogewinn-Effekte. Auf der linken Seite der Gleichungen (3.44) und (3.45) wird die Differenz der Fabrikfixkosten zwischen der aktuellen und der alternativen Versorgungsform ausgedrückt. Auf der rechten Seite werden diesen die Unterschiede in den Deckungsbeiträgen gegenübergestellt.

Alternative Versorgungsformen unterscheiden sich einerseits durch die Anzahl der Produktionsstätten M^{st} und somit durch das Ausmaß der Fabrikfixkosten f_F . Andererseits fallen für die Versorgung der Auslandsmärkte unterschiedliche Distanzkostensätze τ_{od} an, welche sich über die Relation zum Distanzkosten-Niveau $\overline{T^{vs}}$, die Größe des Marktes αy und die Substitutionselastizität σ auf die Nachfrage und folglich auch den Bruttogewinn auswirken.

Mit zunehmender Zentralisierung der Produktion nimmt das Ausmaß des fixen fabrikspezifischen Arbeitseinsatzes ab. Im Gegenzug steigt der Umfang der Handelskosten und die Erlöse sinken ebenfalls. Mit zunehmender Dezentralisierung sind der Fixkosten- und der Bruttogewinn-Effekt dagegen beide positiv. Da die Fixkosten- und Bruttogewinn-Effekte stets in die gleiche Richtung wirken, kommt es für die Vorteilhaftigkeit der Versorgungsformen darauf an, welcher Effekt überwiegt.

Der Gewinnvergleich der ersten Fallunterscheidung besagt, dass eine zentralere Produktionsstruktur zu bevorzugen ist, wenn die zusätzlichen Fixkosten der Auslandsproduktion größer sind, als der potenzielle Anstieg des Bruttogewinns. Umgekehrt hat ein Unternehmen keinen Anreiz von einer ADI-orientierten Versorgungsform in eine export-orientierte zu wechseln, wenn die zusätzlichen Fixkosten durch die Deckungsbeiträge mehr als kompensiert werden.

Berücksichtigt man die Nullgewinn-Bedingung des Gleichgewichts, so lassen sich die Nicht-Wechsel-Bedingungen äquivalent umformen und weiter vereinfachen. Dadurch

wird die Anzahl der exogenen Variablen reduziert und die Gewinnvergleiche können unabhängig von der bestehenden Versorgungsstruktur vs ausgedrückt werden.

Hierfür wird die Gewinnfunktion der aktuellen Versorgungsform (Gleichung (3.41)) gleich null gesetzt und nach der Summe der Fixkosten umgestellt. Der umgeformte Ausdruck besagt, dass die Kosten des fixen Arbeitseinsatzes im Gleichgewicht identisch zum Bruttogewinn sind:⁴⁰

$$\begin{aligned}\Pi^{stc} &= \frac{\alpha y}{\sigma} \frac{M^{stc} \sum_{d \in D_o^{stc}} \tau_{od}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} - (M^{stc} f_F + f_P) = 0 \\ (M^{stc} f_F + f_P) &= \frac{\alpha y}{\sigma} \frac{M^{stc} \sum_{d \in D_o^{stc}} \tau_{od}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}}.\end{aligned}\tag{3.46}$$

Dividiert man beide Seiten der Nicht-Wechsel-Bedingungen (Gleichungen (3.44) und (3.45)) mit dem Term $(M^{stc} f_F + f_P)$, so entspricht dies einer gewöhnlichen Äquivalenzumformung, durch die Wahrheitswert und Ordnungsrelation der Gleichungen unverändert bleiben.

Bedient man sich nun der Nullgewinn-Bedingung aus Gleichung (3.46) und ersetzt $(M^{stc} f_F + f_P)$ auf der rechten Seite der Gewinnvergleiche durch $\frac{\alpha y}{\sigma} \frac{M^{stc} \sum_{d \in D_o^{stc}} \tau_{od}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}}$

I. $M^{stc} < M^{stalt}$:

$$\begin{aligned}\frac{(M^{stalt} - M^{stc}) f_F}{(M^{stc} f_F + f_P)} &\geq \frac{\frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{M^{stalt} \sum_{d \in D_o^{stalt}} \tau_{od}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} - (M^{stc} \sum_{d \in D_o^{stc}} \tau_{od}^{1-\sigma}) \right)}{\frac{\alpha y}{\sigma} \frac{M^{stc} \sum_{d \in D_o^{stc}} \tau_{od}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}}} \\ \frac{(M^{stalt} - M^{stc}) f_F}{(M^{stc} f_F + f_P)} &\geq \frac{\left(M^{stalt} \sum_{d \in D_o^{stalt}} \tau_{od}^{1-\sigma} \right) - \left(M^{stc} \sum_{d \in D_o^{stc}} \tau_{od}^{1-\sigma} \right)}{M^{stc} \sum_{d \in D_o^{stc}} \tau_{od}^{1-\sigma}},\end{aligned}\tag{3.47}$$

II. $M^{stc} > M^{stalt}$:

$$\begin{aligned}\frac{(M^{stc} - M^{stalt}) f_F}{(M^{stc} f_F + f_P)} &\leq \frac{\frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{M^{stc} \sum_{d \in D_o^{stalt}} \tau_{od}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} - (M^{stalt} \sum_{d \in D_o^{stc}} \tau_{od}^{1-\sigma}) \right)}{\frac{\alpha y}{\sigma} \frac{M^{stc} \sum_{d \in D_o^{stc}} \tau_{od}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}}} \\ \frac{(M^{stc} - M^{stalt}) f_F}{(M^{stc} f_F + f_P)} &\leq \frac{\left(M^{stc} \sum_{d \in D_o^{stc}} \tau_{od}^{1-\sigma} \right) - \left(M^{stalt} \sum_{d \in D_o^{stalt}} \tau_{od}^{1-\sigma} \right)}{M^{stc} \sum_{d \in D_o^{stc}} \tau_{od}^{1-\sigma}},\end{aligned}\tag{3.48}$$

⁴⁰Die Voraussetzungen der Äquivalenzumformung sind erfüllt: Die rechte und linke Seite der Gleichung (3.46) sind gleich groß, ungleich Null und positiv.

so lassen sich die Variablen α , y , σ und $\overline{T^{vs}}$ aus den Termen kürzen. Für die Gewinnvergleiche entstehen zwei äquivalente Formulierungen zu den Gleichungen (3.44) und (3.45), welche die Wahl zwischen der aktuellen und der alternativen Versorgungsform auf ein Gegenspiel zwischen den Fix- und Distanzkosten reduziert. Brainard bezeichnet dieses Gegenspiel als *proximity concentration trade-off*. Die Kosten der Nähe – Fixkosten – werden den Kosten der Zentralisierung – Handelskosten – gegenübergestellt. Deren Gegenspiel bestimmt die Wahl zwischen ADI- und export-orientierten Versorgungsformen.

Im Detail lassen sich die Gleichungen (3.47) und (3.48) wie folgt interpretieren: Die Wahl zwischen der aktuellen und der alternativen Versorgungsform wird über den Vergleich der relativen Kostenveränderungen entschieden. Im Divident der Gleichungen (3.47) und (3.48) wird die Kostendifferenz ausgedrückt, welche durch den Wechsel der Versorgungsformen entsteht. Im Divisor stehen die Fix- und Handelskosten der aktuellen Versorgungsform. Diese dienen als Referenz, um das Ausmaß der Kostenveränderungen vergleichen zu können.

Die relative Zu- bzw. Abnahme der Fixkosten steht dabei der relativen Zu- bzw. Abnahme der variablen Kosten gegenüber. Letztere werden nicht nur über die unterschiedlichen Handelskostensätze τ_{od} ausgedrückt; vielmehr wird über den Exponenten $(1 - \sigma)$ auch der Nachfrageeffekt der Preisveränderung berücksichtigt. Ist die relative Differenz der Fixkosten geringer (größer) als die relative Differenz der Distanzkosten, so ist eine dezentralere (zentralere) Versorgungsform zu bevorzugen. Handelt es sich bei der vorteilhafteren Versorgungsform um eine Alternative, so wie in der zweiten (ersten) Fallunterscheidung, so besteht für das Unternehmen ein Anreiz, die Versorgungsform zu wechseln. Ist es dagegen die aktuelle Versorgungsform, so wie in Gleichung (3.47) (Gleichung (3.48)), so erfüllt diese die Nicht-Wechsel-Bedingung.

Wahl des EP-Produktionslandes Unberücksichtigt blieb bisher der Fall, dass die Anzahl der Produktionsstätten in der aktuellen und der alternativen Versorgungsform identisch sind ($M^{stc} = M^{stalt}$). Gemäß der Annahme betrifft diese Fallunterscheidung ausschließlich die EP-Versorgung und die Wahl zwischen alternativen EP-Produktionsländern.

Setzt man die Gewinnfunktionen der alternativen Exportplattform-Versorgungen gleich und vereinfacht den Ausdruck,

III. $M^{stc} = M^{stalt}$:

$$\begin{aligned}
 & \text{Gleichung (3.41)} \geq \text{Gleichung (3.42)} \\
 & \frac{\alpha y M^{stc} \sum_{d \in D_o^{stc}} \tau_{od}^{1-\sigma}}{\sigma \overline{T^{vs}}} - (M^{stc} f_F + f_P) \geq \frac{\alpha y M^{stalt} \sum_{d \in D_o^{stalt}} \tau_{od}^{1-\sigma}}{\sigma \overline{T^{vs}}} - (M^{stalt} f_F + f_P) \\
 & \alpha y \left(\sum_{d \in D_o^{stc}} \tau_{od}^{1-\sigma} \right) \geq \alpha y \left(\sum_{d \in D_o^{stalt}} \tau_{od}^{1-\sigma} \right)
 \end{aligned} \tag{3.49}$$

so kann aufgezeigt werden, dass die Wahl der EP-Produktion vom Marktpotenzial des Produktionslandes abhängt.

Das Marktpotenzial eines Produktionslandes steigt mit der Anzahl der Länder, welche durch dieses versorgt werden können (D_o^{stc} bzw. D_o^{stalt}). Es steigt ebenfalls mit der Marktgröße der Konsumländer (αy) und sinkt mit dem Handelskostensatz τ_{od} , der für die EP-Exporte-Versorgung anfällt. Da sowohl die Konsumländer als auch die Verteilungsstruktur der Länder im Rahmen des EP-Modells als symmetrisch angenommen werden, lässt sich Gleichung (3.49) auf die Gegenüberstellung der Handelskostensätze

$$\sum_{d \in D_o^{stc}} \tau_{od}^{1-\sigma} \geq \sum_{d \in D_o^{stalt}} \tau_{od}^{1-\sigma} \tag{3.50}$$

reduzieren.

Nicht-Wechsel-Bedingungen am Beispiel der Vier-Länder-Welt Die allgemeine Formulierung verdeutlicht die einzelnen Schritte des Gewinnvergleichs und die Bestimmung der Nicht-Wechsel-Bedingungen. Es konnte einerseits aufgezeigt werden, dass die Wahl der Versorgungsform vom Gegenspiel der Fabrikfixkosten und Distanzkosten abhängt, und andererseits, dass die Wahl der Exportplattform-Produktion über das Marktpotenzial des Produktionslandes bestimmt wird.

Die zwölf Gewinnvergleiche in der Vier-Länder-Welt folgen den beschriebenen Schritten. Einziger Unterschied ist, dass anstelle der allgemein formulierten Gewinnfunktionen die Gleichungen (3.38) bis (3.40b) der entsprechenden Versorgungsform Anwendung finden. Tabelle 3.3 gibt einen Überblick über die zwölf Gewinnvergleiche und zeigt auf, welche Gleichungen diesen zugrunde liegen. Die Anordnung in Tabelle 3.3 entspricht der in Tabelle 3.2.

	<i>st_{alt}</i>			
	<i>X</i>	<i>EP_{A1}</i>	<i>EP_{A2}</i>	<i>I</i>
<i>X</i>	-	$\Pi_h^X \geq \Pi_h^{EP_{A1}}$ Gl. (3.38) \geq Gl. (3.40a)	$\Pi_h^X \geq \Pi_h^{EP_{A2}}$ Gl. (3.38) \geq Gl. (3.40b)	$\Pi_h^X \geq \Pi_h^I$ Gl. (3.38) \geq Gl. (3.39)
<i>EP_{A1}</i>	$\Pi_h^{EP_{A1}} \geq \Pi_h^X$ Gl. (3.40a) \geq Gl. (3.38)	-	$\Pi_h^{EP_{A1}} \geq \Pi_h^{EP_{A2}}$ Gl. (3.40a) \geq Gl. (3.40b)	$\Pi_h^{EP_{A1}} \geq \Pi_h^I$ Gl. (3.40a) \geq Gl. (3.39)
<i>EP_{A2}</i>	$\Pi_h^{EP_{A2}} \geq \Pi_h^X$ Gl. (3.40b) \geq Gl. (3.38)	$\Pi_h^{EP_{A2}} \geq \Pi_h^{EP_{A1}}$ Gl. (3.40b) \geq Gl. (3.40a)	-	$\Pi_h^{EP_{A2}} \geq \Pi_h^I$ Gl. (3.40b) \geq Gl. (3.39)
<i>I</i>	$\Pi_h^I \geq \Pi_h^X$ Gl. (3.39) \geq Gl. (3.38)	$\Pi_h^I \geq \Pi_h^{EP_{A1}}$ Gl. (3.39) \geq Gl. (3.40a)	$\Pi_h^I \geq \Pi_h^{EP_{A2}}$ Gl. (3.39) \geq Gl. (3.40b)	-

Tabelle 3.3: Gewinnvergleiche der Vier-Länder-Welt

Die einzelnen Schritte der zwölf Gewinnvergleiche werden an dieser Stelle nicht wiederholt, sind jedoch in Anhang A aufgeführt. Tabelle 3.4 fasst die Nicht-Wechsel-Bedingungen in der Vier-Länder-Welt zusammen. Da eine symmetrische Verteilungsstruktur angenommen wird, sind die Bedingungen der zwei Exportplattform-Alternativen EP_{A1} und EP_{A2} identisch und werden nicht separat aufgeführt.

Mit Ausnahme von Gleichung (3.51d) können sämtliche Nicht-Wechsel-Bedingungen in Tabelle 3.5 nach $\frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P}$ aufgelöst werden. Der einheitliche Ausdruck der relativen Fixkosten erleichtert den Vergleich der Nicht-Wechsel-Bedingungen und dient als Vorbereitung für die nachfolgende Bestimmung der Nash-Gleichgewichte. $\frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P}$ drückt die Fabrikfixkosten einer zusätzlichen Auslandsproduktion im Verhältnis zu den Produktfixkosten pro Konsumland aus. Produktfixkosten fallen nur einmal im Heimatland an, werden jedoch durch die Erlöse aller Konsumländer getragen. Unabhängig von der Versorgungsform verteilen Unternehmen diese Kosten gleichmäßig über alle Konsumländer. Da eine Vier-Länder-Welt betrachtet wird, werden die Produktfixkosten geviertelt.

Aus Tabelle 3.5 lassen sich zwei bedeutende Erkenntnisse gewinnen. Erstens ist die Vorteilhaftigkeit einer Versorgungsform unabhängig von der aktuellen Versorgungsform st_c eines Unternehmens. Pro Vergleich zweier Versorgungsformen bestehen jeweils zwei Nicht-Wechsel-Bedingungen, deren Ausdruck für das Gegenspiel aus Fix- und Distanzkosten unabhängig davon ist, welche der Versorgungsformen die aktuelle und welche die alternative darstellt.⁴¹ Einziger Unterschied ist, dass sich mit dem Rollenwechsel der Versorgungsformen auch das Verhältniszeichen umdreht. Die Vorteilhaftigkeit zwischen zwei Versorgungsformen wird demnach durch beide Nicht-Wechsel-Bedingungen gleichermaßen ausgedrückt. Zweitens sind Unternehmen stets indifferent in der Wahl des EP-Produktionslandes. Stellt die Exportplattform die optimale Versorgungsform dar, so existieren EP-Produktionen gleichzeitig in beiden Ländern der Auslandsregion. Dies geht aus Gleichung (3.52d) hervor, welche besagt, dass die Wahl der EP-Produktion von der bilateralen Entfernung zwischen den Ländern abhängt. Da die intra-regionale Distanz IR , unabhängig von der Richtung des Handels, zwischen allen Ländern einer Region als identisch angenommen wurde, liefert Gleichung (3.52d) nur für die Identität des Ausdrucks ($\tau_{IR}^{1-\sigma} = \tau_{IR}^{1-\sigma}$) eine wahre Aussage.

⁴¹Vgl. Gleichungen (3.52a) und (3.52c) für den Vergleich der Heimatexporte und der Auslandsproduktion, Gleichungen (3.52b) und (3.52f) für die Wahl von Heimatexporten und der Exportplattform und Gleichungen (3.52e) und (3.52g) für die Gegenüberstellung der Exportplattform und der Auslandsproduktion.

	X	st_{alt} EP_{A1}, EP_{A2}	I
X	-	$\frac{f_F}{f_P+f_F} \geq \frac{1-\tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma} - \tau_{ER}^{1-\sigma}}{1+\tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}$ (3.51a)	$\frac{3f_F}{f_P+f_F} \geq \frac{3-\tau_{IR}^{1-\sigma} - \tau_{ER}^{1-\sigma}}{1+\tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}$ (3.51b)
EP_{A1}	$\frac{f_F}{f_P+2f_F} \leq \frac{1-\tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma} - \tau_{ER}^{1-\sigma}}{2+\tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}$ (3.51c)	$\tau_{IR}^{1-\sigma} \geq \tau_{IR}^{1-\sigma}$ (3.51d)	$\frac{2f_F}{f_P+2f_F} \geq \frac{2-\tau_{IR}^{1-\sigma} - \tau_{IR}^{1-\sigma}}{2+\tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}$ (3.51e)
EP_{A2}	$\frac{3f_F}{f_P+4f_F} \leq \frac{3-\tau_{IR}^{1-\sigma} - \tau_{ER}^{1-\sigma}}{4}$ (3.51f)	$\frac{2f_F}{f_P+4f_F} \leq \frac{2-\tau_{IR}^{1-\sigma} - \tau_{IR}^{1-\sigma}}{4}$ (3.51g)	-
I			

Tabelle 3.4: Nicht-Wechsel-Bedingungen der Vier-Länder-Weit I

	X	st_{alt} EP_{A1}, EP_{A2}	I
X	-	$\frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} \geq (\tau_{ER}^{\sigma-1} - 1) + \left(\frac{\tau_{ER}^{\sigma-1}}{\tau_{IR}} - 1\right)$ (3.52a)	$\frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} \geq \frac{(3 - \tau_{IR}^{1-\sigma} - 2\tau_{ER}^{1-\sigma})}{\tau_{IR}^{1-\sigma} + 2\tau_{ER}^{1-\sigma}}$ (3.52b)
EP_{A1}	$\frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} \leq (\tau_{ER}^{\sigma-1} - 1) + \left(\frac{\tau_{ER}^{\sigma-1}}{\tau_{IR}} - 1\right)$ (3.52c)	$\tau_{IR}^{1-\sigma} \leq \tau_{IR}^{1-\sigma}$ (3.52d)	$\frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} \geq (\tau_{IR}^{\sigma-1} - 1)$ (3.52e)
EP_{A2}	$\frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} \leq \frac{(3 - \tau_{IR}^{1-\sigma} - 2\tau_{ER}^{1-\sigma})}{\tau_{IR}^{1-\sigma} + 2\tau_{ER}^{1-\sigma}}$ (3.52f)	$\frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} \leq (\tau_{IR}^{\sigma-1} - 1)$ (3.52g)	-
I			

Tabelle 3.5: Nicht-Wechsel-Bedingungen der Vier-Länder-Welt II

3.2.5.2 Optimale Versorgungsform und Struktur der Gleichgewichts

Bis hierher stand das Verhalten des gewinnmaximierenden Unternehmens im Fokus. Nachfolgend geht der Betrachtungsfokus von der Firma auf den Markt über. Möchte man die möglichen Nash-Gleichgewichte bestimmen, so ist nicht nur das Verhalten eines einzelnen Unternehmens von Interesse, vielmehr muss das Verhalten aller Unternehmen berücksichtigt werden.

Im Gleichgewicht kann die Marktversorgungsstruktur zwei grundlegende Formen annehmen. Entweder treffen alle Unternehmen die gleiche Versorgungswahl und im Gleichgewicht existiert eine einzige Versorgungsform oder die Unternehmen unterscheiden sich in der Versorgungswahl und im Gleichgewicht bestehen gleichzeitig mehrere Versorgungsformen.

Durch die Kombination der drei alternativen Versorgungsformen X , I und EP ergeben sich sieben verschiedene Versorgungsstrukturen und folglich auch sieben mögliche Gleichgewichte. Zwischen EP_{A1} und EP_{A2} wird nicht weiter differenziert, da mit Gleichung (3.52d) aufgezeigt werden konnte, dass Unternehmen indifferent bezüglich der Wahl des EP-Produktionslandes sind. Stellt die Exportplattform-Versorgung die optimale Versorgungsform dar, treten EP_{A1} und EP_{A2} daher stets gleichzeitig auf. Die sieben möglichen Gleichgewichte sind in Tabelle 3.6 aufgelistet. Pro Zeile sind die Versorgungsformen markiert, die im entsprechenden Gleichgewicht bestehen, und die Bezeichnungen der Gleichgewichte angegeben. Die Ordnung der Gleichgewichte folgt der Form der Versorgungsstruktur. Die ersten drei Gleichgewichte bestehen aus einer Versorgungsform und werden unter dem Begriff *Gleichgewicht mit einheitlicher Versorgungswahl* zusammengefasst. Die letzten vier Gleichgewichte umfassen mehrere Versorgungsformen und werden nachfolgend als *Gleichgewicht mit unterschiedlicher Versorgungswahl* bezeichnet.

Bezeichnung	Versorgungsform			
	X	EP	I	
1. GG(X)	x			} <i>Gleichgewicht mit einheitlicher Versorgungswahl</i>
2. GG(EP)		x		
3. GG(I)			x	
4. GG(X,EP)	x	x		} <i>Gleichgewicht mit unterschiedlicher Versorgungswahl</i>
5. GG(EP,I)		x	x	
6. GG(X,I)	x		x	
7. GG(X,EP,I)	x	x	x	

Tabelle 3.6: Liste der möglichen Gleichgewichte in der Vier-Länder-Welt

Die Nash-Gleichgewichte werden über die Nicht-Wechsel-Bedingungen der Tabelle 3.5 bestimmt. Hierbei sind zwei Bedingungen zu berücksichtigen: Erstens müssen die gewählten Versorgungsformen grundsätzlich einen höheren Gewinn haben als die nicht-gewählten. Formal bedeutet dies, dass die Nicht-Wechsel-Bedingungen der aktuellen Versorgungsformen gegenüber den nicht-gewählten Alternativen erfüllt sein müssen. Zweitens muss der Gewinn aller gewählten Versorgungsformen identisch sein. Im Gleichgewicht können mehrere Versorgungsformen nur bestehen, wenn Unternehmen indifferent in der Versorgungswahl sind. Formal heißt das, dass die Nicht-Wechsel-Bedingungen zwischen den unterschiedlichen aktuellen Versorgungsformen gleichzeitig erfüllt sein müssen. Die erste Gleichgewichts-Bedingung wird nachfolgend als Optimal-Bedingung bezeichnet und betrifft alle Gleichgewichtsformen. Die zweite wird als Indifferenz-Bedingung bezeichnet und ist ausschließlich für die *Gleichgewichte mit unterschiedlicher Versorgungswahl* von Relevanz.

Nachfolgend sollen zunächst die Indifferenz-Bedingungen für *Gleichgewichte mit unterschiedlicher Versorgungswahl* bestimmt werden. Daraus ergibt sich, dass eine Fallunterscheidung zwischen der räumlichen Gleichverteilung und der intra-regionalen Nähe sinnvoll ist. Pro Verteilungsstruktur werden im zweiten Schritt die Optimal-Bedingungen ermittelt und über diese die Existenz der Gleichgewichte und die Struktur der optimalen Versorgungswahl ermittelt.

Indifferenz-Bedingung Bei einem Gleichgewicht mit mehreren Versorgungsformen unterscheiden sich einzelne Unternehmen in ihrer aktuellen Versorgungsform. Da kein Unternehmen einen Anreiz haben darf, in eine alternative Versorgungsform zu wechseln, können unterschiedliche Versorgungsformen nur existieren, wenn die alternativen Versorgungsformen den gleichen Gewinn erzeugen. Damit sind Unternehmen indifferent in der Versorgungswahl und für alle aktuellen Versorgungsformen müssen die Nicht-Wechsel-Bedingungen gegenüber den alternativen Versorgungsformen, die gleichzeitig am Markt bestehen, erfüllt sein.

Beispielsweise existieren im Gleichgewicht $GG(X,I)$ sowohl Heimatexporte als auch Auslandsproduktionen. Unabhängig von der Versorgungswahl darf weder ein Unternehmen, das Heimatexporte betreibt, noch ein Unternehmen das im Ausland produziert, einen Anreiz haben, in die jeweils andere Versorgungsform zu wechseln. Für die Indifferenz-Bedingung des Gleichgewichts $GG(X,I)$ müssen also die Gleichungen (3.52b) und (3.52f) gleichzeitig erfüllt sein. Entsprechendes gilt für das Gleichgewicht $GG(X,EP)$ und die Nicht-Wechsel-Bedingungen (3.52a) und (3.52c)

sowie für das Gleichgewicht GG(EP,I) und die Gleichungen (3.52e) und (3.52g). Pro Gleichgewicht entsteht damit ein System von Ungleichungen, dessen Lösungsmenge die Schnittmenge der Lösungen der einzelnen Gleichungen ist. Die drei Gleichungspaare überschneiden sich jeweils in einem Punkt, der Gleichheit der Ausdrücke.

Die Bedingungen für die Gleichgewichte mit zwei unterschiedlichen Versorgungsformen lassen sich somit exakt ausdrücken. Unternehmen sind indifferent in der Wahl der entsprechenden alternativen Versorgungsformen, wenn die folgenden Austauschverhältnisse bestehen:

- GG(X,I):

$$\frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} = \frac{(3 - \tau_{IR}^{1-\sigma} - 2\tau_{ER}^{1-\sigma})}{\tau_{IR}^{1-\sigma} + 2\tau_{ER}^{1-\sigma}} \quad (3.53)$$

- GG(X,EP):

$$\frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} = (\tau_{ER}^{\sigma-1} - 1) + \left(\frac{\tau_{IR}^{1-\sigma}}{\tau_{ER}^{1-\sigma}} - 1 \right) \quad (3.54)$$

- GG(EP,I):

$$\frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} = (\tau_{IR}^{\sigma-1} - 1) \quad (3.55)$$

Abbildung 3.3 visualisiert die Bedingungen der Gleichgewichte GG(X,I), GG(X,EP) und GG(EP,I). Das Diagramm stellt die unterschiedlichen Indifferenzlinien (Gleichungen (3.53), (3.54) und (3.55)) in Abhängigkeit der relativen Fixkosten und der Distanzkostensätze dar. Lediglich für die fabrikspezifischen Fixkosten (f_F) und die Distanzkostensätze (τ_{ER} und τ_{IR}) wird ein Wertebereich angenommen, während der Rest der exogenen Variablen (σ , f_P) konstant ist. Aus Gründen der Übersichtlichkeit soll das Verhältnis zwischen dem intra- und inter-regionalen Distanzkostensatz auf einen Wert von $\frac{1}{2}$ fixiert werden ($\frac{\tau_{IR}-1}{\tau_{ER}-1} = \frac{1}{2}$). Das heißt, es wird angenommen, dass für den Handel innerhalb einer Region halb so hohe Distanzkosten anfallen wie für den Handel zwischen den Regionen. Muss beispielsweise im inter-regionalen Handel das 1,8-Fache der Güter versendet werden, um die Nachfrage im Konsumland befriedigen zu können, muss im intra-regionalen Handel nur das 1,4-Fache exportiert werden, um die gleiche Nachfrage stillen zu können.⁴² Die Fixierung der Distanzkostenrelation erlaubt es, eine zwei-dimensionale Darstellung aufrechtzuerhalten. τ_{ER} dient als Referenzwert der relativen Handelskosten und wird auf der unteren X-Achse abgetragen. Die obere X-Achse stellt den intra-regionalen Handelskostensatz

⁴²Für die Berechnung stellt man ($\frac{\tau_{IR}-1}{\tau_{ER}-1} = \frac{1}{2}$) nach τ_{IR} um und setzt in den Ausdruck $\tau_{ER} = 1,8$ ein: $\tau_{IR} = \frac{\tau_{ER}-1}{2} + 1 = \frac{1,8-1}{2} + 1 = 1,4$.

τ_{IR} dar. Entsprechend der nach τ_{IR} umgestellten Gleichung $\tau_{IR} = \frac{\tau_{ER}-1}{2} + 1$ stehen die Werte an der oberen X-Achse in einem direkten Verhältnis zu den Werten der unteren X-Achse. Die direkte Abhängigkeit zwischen dem intra- und inter-regionalen Distanzkostensatz wird graphisch durch die vertikalen Linien dargestellt. Diese verdeutlichen die direkte Verbindung zwischen den Werten der oberen und unteren X-Achse. Die Variablenbelegung folgt der Literatur und ist wie folgt: $f_F = [0; 0, 5]$, $f_P = 1$, $\sigma = 5$, $\tau_{ER} = [1; 2]$.⁴³ Für die relativen Fixkosten ergibt sich daraus das Werteintervall $\frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} = [0; 2]$ und für die intra-regionalen Handelskostensätze lässt sich das Werteintervall $\tau_{IR} = [1; 1, 5]$ errechnen. Die Indifferenz-Bedingung des Gleichgewichts GG(X,EP) wird durch eine gestrichelte Linie dargestellt; die von GG(X,I) durch eine Strich-Punkt-Linie und die von GG(EP,I) durch eine durchgezogene Linie.

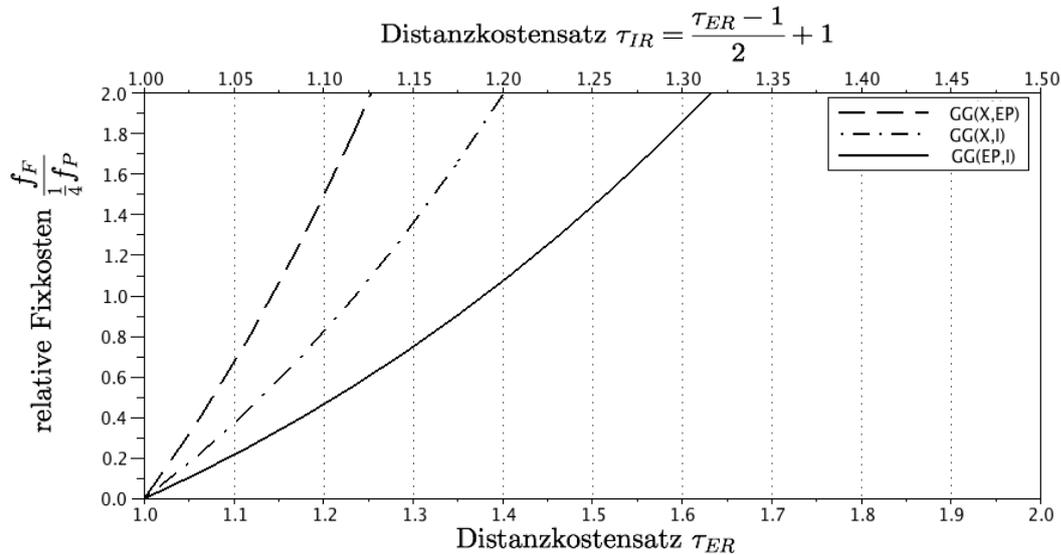


Abbildung 3.3: Bedingungen der Gleichgewichte GG(X,I), GG(X,EP) und GG(EP,I); Quelle: Eigene Berechnungen.

Die Bedingungen der drei Gleichgewichte zeigen das positive Verhältnis zwischen den Fix- und Distanzkosten auf. Sind die Handelskostensätze hoch, so ist eine Indifferenz zwischen zwei Versorgungsformen nur gegeben, wenn auch höhere Fixkosten bestehen. Die Ordnungsrelation der drei Gleichgewichte spiegelt die Exportintensität der Versorgungsformen wider. Eine Indifferenz zwischen Heimatexporten und Exportplattform ist bereits zu einem geringeren Transportkostensatz gegeben als eine Indifferenz zwischen Heimexporten und Auslandsproduktion oder zwischen Ex-

⁴³Brakman et al. (2001, S. 100ff.).

portplattform und Auslandsproduktion.

Für ein Gleichgewicht, in dem alle drei Versorgungsformen gleichzeitig vorkommen, müssen sämtliche Nicht-Wechsel-Bedingungen der Tabelle 3.5 erfüllt sein. Das Ungleichungssystem für GG(X,EP,I) vereint die drei Ungleichungssysteme der Gleichgewichte GG(X,I), GG(X,EP) und GG(EP,I) und lässt sich vereinfachend durch die Gleichungen (3.53), (3.54) und (3.55) ausdrücken. Das Gleichungssystem besteht aus drei Gleichungen und den vier unbekanntenen Variablen f_P , f_F , τ_{ER} und τ_{IR} . Da die relativen Fixkostenterme in allen Gleichungen identisch sind, soll im ersten Schritt das notwendige Verhältnis der inter- und intra-regionalen Distanzkostensätze bestimmt werden. Hierfür setzt man zwei der drei Gleichungen (bspw. Gleichungen (3.55) und (3.54)) gleich, löst nach einem der Handelskostensätze auf

Gleichung (3.55) = Gleichung (3.54)

$$\begin{aligned}\tau_{IR}^{\sigma-1} - 1 &= (\tau_{ER}^{\sigma-1} - 1) + \left(\frac{\tau_{IR}^{1-\sigma}}{\tau_{ER}^{1-\sigma}} - 1 \right) \\ \tau_{IR}^{\sigma-1} &= \frac{\tau_{IR}^{1-\sigma}}{\tau_{ER}^{1-\sigma}} + \tau_{ER}^{\sigma-1} - 1 \\ \tau_{IR}^{\sigma-1} &= \tau_{ER}^{\sigma-1} \\ \tau_{IR} &= \tau_{ER}\end{aligned}\tag{3.56}$$

und erhält dadurch die notwendige Bedingung für ein Gleichgewicht aus allen drei Versorgungsformen. Dieses existiert lediglich, wenn die Distanzkosten innerhalb der Regionen identisch mit denen zwischen den Regionen sind. Das heißt, für das Gleichgewicht GG(X,EP,I) muss eine Gleichverteilung der Länder bestehen.

Setzt man $\tau_{IR} = \tau_{ER} = \tau$ in die Gleichungen (3.53), (3.54) und (3.55) ein, erhält man die Indifferenz-Bedingung, die das notwendige Ausgleichsverhältnis zwischen den relativen Fixkosten und dem Distanzkostensatz ausdrückt:

$$\frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} = (\tau^{\sigma-1} - 1).\tag{3.57}$$

Dieses ist identisch für alle vier *Gleichgewichte mit unterschiedlicher Versorgungswahl* (GG(X,I), GG(X,EP), GG(EP,I) und GG(X,I,EP)). Das heißt, besteht das Austauschverhältnis der Gleichung (3.57) und gleichzeitig eine identische Entfernung zwischen den Ländern, sind Unternehmen nicht nur indifferent in der Wahl der drei Versorgungsformen; vielmehr können im Gleichgewicht alle vier gemischten Versorgungsstrukturen gleichermaßen existieren.

Graphisch lassen sich die Bedingungen für GG(X,I), GG(X,EP), GG(EP,I) und GG(X,I,EP) durch eine gemeinsame Linie der Indifferenz darstellen. Abbildung 3.4 folgt der Darstellung in Abbildung 3.3; aufgrund der identischen Entfernung zwischen allen Ländern wird jedoch nicht mehr zwischen dem intra- und inter-regionalen Handelskostensatz differenziert. Die Gleichgewichts-Bedingungen werden in Abhängigkeit von den relativen Fixkosten $\frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P}$ (Ordinate) und dem einheitlichen Distanzkostensatz τ (Abszisse) dargestellt.

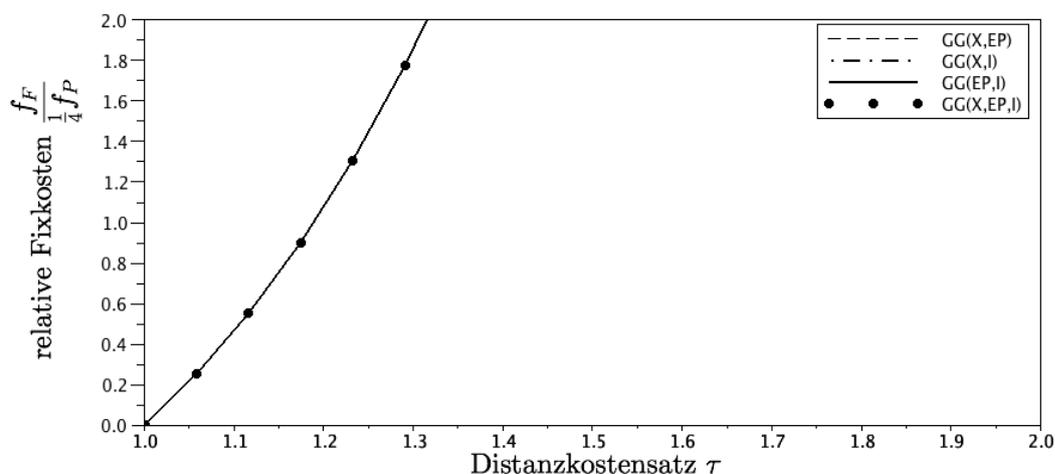


Abbildung 3.4: Bedingung der Gleichgewichte bei einer Gleichverteilung der Länder; Quelle: Eigene Berechnungen.

Alle *Gleichgewichte mit unterschiedlicher Versorgungswahl* kommen nur bei Erfüllung eines exakten Austauschverhältnisses zustande. Weichen die relativen Fixkosten oder die Distanzkostensätze nur geringfügig ab, stellt sich ein *Gleichgewicht mit einheitlicher Versorgungswahl* ein.

Die Bedingungen für die Gleichgewichte GG(X), GG(EP) und GG(I) sollen nachfolgend bestimmt werden. Durch die Zusammenführung der Indifferenz- und Optimal-Bedingungen lassen sich schließlich auch die Existenz der Nash-Gleichgewichte sowie die Struktur der optimalen Versorgungswahl bestimmen. Um an die bisherige Gleichgewichts-Bestimmung anzuknüpfen, wird auch hierfür nach der Gleichverteilung und der intra-regionalen Nähe unterschieden.

Optimal-Bedingung Unabhängig von der Anzahl der unterschiedlichen Versorgungsformen im Gleichgewicht, darf keine alternative Versorgungsform existieren, mit der ein höherer Gewinn erzielt werden könnte. Formal bedeutet dies, dass die

zwei Nicht-Wechsel-Bedingungen pro aktueller Versorgungsform stets gleichzeitig erfüllt sein müssen.

Betrachtet man zuerst den Fall der Gleichverteilung und berücksichtigt $\tau_{IR} = \tau_{ER} = \tau$ in den Nicht-Wechsel-Bedingungen der Tabelle 3.5, so reduzieren sich alle Gleichungen auf das gleiche Austauschverhältnis zwischen relativen Fix- und Distanzkosten. Die Ergebnisse hierzu sind in Tabelle 3.7 zusammengefasst. Aus dieser geht hervor, dass die zwei Nicht-Wechsel-Bedingungen der Heimatexporte (Gleichungen (3.58a) und (3.58b)) und die der Auslandsproduktion (Gleichungen (3.58f) und (3.58g)) jeweils identisch sind und das gleiche Verhältniszeichen tragen. In ihrer Lösungsmenge umfassen die Gleichungen die Indifferenz-Bedingung (3.57) für die *Gleichgewichte mit unterschiedlicher Versorgungswahl*. Dagegen beschränkt sich die Schnittmenge der zwei Nicht-Wechsel-Bedingungen der Exportplattform (Gleichungen (3.58c) und (3.58e)) auf die Gleichung (3.57). Das heißt, mit Ausnahme des Punktes der Indifferenz stellt die Exportplattform bei gleichverteilten Ländern keine Versorgungsform mit maximalem Gewinn dar.

		st_{alt}		
		X	EP_{A1}, EP_{A2}	I
st_c	X	-	$\frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} \geq (\tau^{\sigma-1} - 1)$ (3.58a)	$\frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} \geq (\tau^{\sigma-1} - 1)$ (3.58b)
	EP_{A1}	$\frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} \leq (\tau^{\sigma-1} - 1)$ (3.58c)	$\tau^{1-\sigma} = \tau^{1-\sigma}$ (3.58d)	$\frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} \geq (\tau^{\sigma-1} - 1)$ (3.58e)
	EP_{A2}			
	I	$\frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} \leq (\tau^{\sigma-1} - 1)$ (3.58f)	$\frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} \leq (\tau^{\sigma-1} - 1)$ (3.58g)	-

Tabelle 3.7: Nicht-Wechsel-Bedingungen bei einer Gleichverteilung der Länder

Führt man die Lösungsmengen zusammen, so lässt sich die Wahl der optimalen Versorgungsform st^* durch die folgende Fallunterscheidung beschreiben:

$$st^* \begin{cases} I, & \text{wenn } \frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} \leq (\tau^{\sigma-1} - 1), \\ EP, & \text{wenn } \frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} = (\tau^{\sigma-1} - 1), \\ X, & \text{wenn } \frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} \geq (\tau^{\sigma-1} - 1). \end{cases} \quad (3.59)$$

Wenn $\tau_{IR} = \tau_{ER} = \tau$ gilt, sind die Ergebnisse des EP-Modells mit einer Mehr-

Länder-Erweiterung von Brainard vergleichbar. EP-Exporte treten nur im Ausnahmefall auf und die Wahl der optimalen Versorgungsform beschränkt sich im Wesentlichen auf Heimatexporte und die Auslandsproduktion. Die Fixkosten der Auslandsproduktion werden den Handelskosten der Exportversorgung gegenübergestellt und die Wahl fällt auf die Versorgungsform mit den geringeren Kosten. Aufgrund der Gleichverteilung der Länder ist die Versorgungswahl für alle Konsumländer identisch und unabhängig davon, wie die anderen Länder versorgt werden.

Ist die Bedingung der Gleichung (3.57) erfüllt, ist jede mögliche Versorgungsstruktur vorstellbar und alle sieben Nash-Gleichgewichte sind gleichermaßen zulässig.

Erweitert man Abbildung 3.4 um die Optimal-Bedingungen, erhält man einen visuellen Überblick über die Nash-Gleichgewichte und die Struktur der optimalen Versorgungswahl. Wie zuvor sind die *Gleichgewichte mit unterschiedlicher Versorgungswahl* mit den entsprechenden Linien gekennzeichnet. Die Lösungsmengen der *Gleichgewichte mit einheitlicher Versorgungswahl* sind farblich hervorgehoben – blau markiert die Wahl der Auslandsproduktion, grün die Heimatexporte, rot die EP-Exporte.

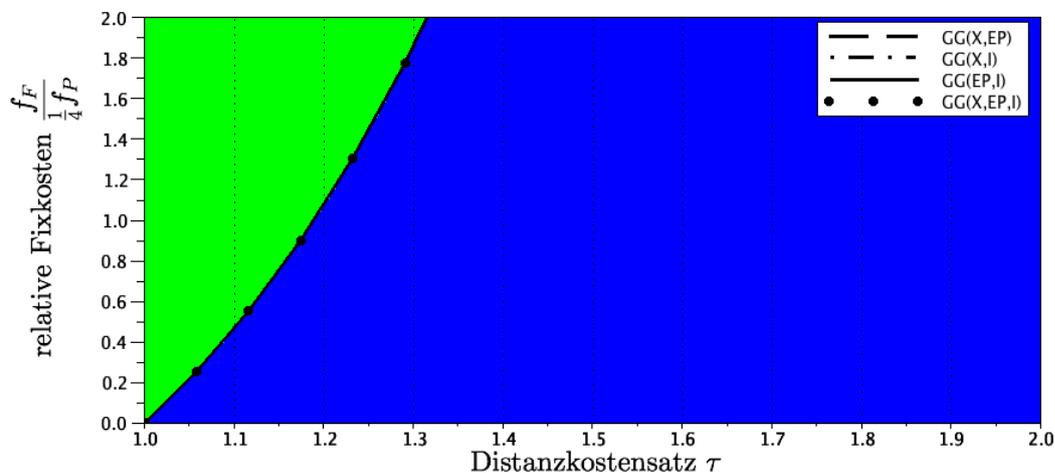


Abbildung 3.5: Struktur der Gleichgewichte und der Wahl der optimalen Versorgungsform bei einer Gleichverteilung der Länder; Quelle: Eigene Berechnungen.

Die Auslandsproduktion ist bei geringen Fabrikfixkosten und hohen Distanzkostensätzen optimal. Entgegengesetztes gilt für die Heimatexporte. Diese Versorgungsform wird bei geringen Handelskosten und hohen Fixkosten gewählt.

Besteht dagegen eine intra-regionale Nähe mit $\tau_{IR} < \tau_{ER}$,⁴⁴ so unterscheiden sich die zwei Nicht-Wechsel-Bedingungen pro Versorgungsform. Für Heimatexporte gelten die Gleichungen (3.52a) und (3.52b) in Tabelle 3.5, die Wahl der Auslandsproduktion wird mit den Gleichungen (3.52f) und (3.52g) bestimmt und die Exportplattform muss die Gleichungen (3.52c) und (3.52e) erfüllen.⁴⁵ Es bestehen drei Ungleichungssysteme, deren Lösungsmenge durch die Schnittmenge der Ungleichungen bestimmt wird. Damit lassen sich die Wertebereiche, in denen die unterschiedlichen Versorgungsformen optimal sind, in Abhängigkeit der relativen Fixkosten ausdrücken und die Existenz der möglichen Gleichgewichte bestimmen.

Über die Lösungsmenge der Ungleichungen reduziert sich die Wahl der Auslandsproduktion auf Gleichung (3.52f) und die Wahl der Heimatexporte auf Gleichung (3.52a). Aufgrund der entgegengesetzten Verhältniszeichen in den Gleichungen (3.52c) und (3.52e) wird die Optimalität der EP-Versorgung weiterhin durch beide Nicht-Wechsel-Bedingungen ausgedrückt.⁴⁶ Mit zunehmenden Kosten für den fixen fabrikspezifischen Arbeitseinsatz geht die optimale Versorgungsform von der Auslandsproduktion über die Exportplattform in die Heimatexporte-Versorgung über. Beim Übergang der Optimalität von einer Versorgungsform zur anderen sind die entsprechenden Indifferenz-Bedingungen der Gleichgewichte GG(EP,I) und GG(X,EP) erfüllt.

Bei der intra-regionalen Nähe lässt sich die optimale Versorgungswahl st^* durch folgende Fallunterscheidung ausdrücken:

$$st^* \begin{cases} I, & \text{wenn } \frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} \leq (\tau_{IR}^{\sigma-1} - 1), \\ EP, & \text{wenn } \frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} \geq (\tau_{IR}^{\sigma-1} - 1) \\ & \& \frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} \leq (\tau_{ER}^{\sigma-1} - 1) + \left(\frac{\tau_{IR}^{1-\sigma}}{\tau_{ER}^{1-\sigma}} - 1 \right), \\ X, & \text{wenn } \frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} \geq (\tau_{ER}^{\sigma-1} - 1) + \left(\frac{\tau_{IR}^{1-\sigma}}{\tau_{ER}^{1-\sigma}} - 1 \right). \end{cases} \quad (3.60)$$

Weiterhin sind die Auslandsproduktion bei äußerst geringen und die Heimatexporte bei hohen relativen Fixkosten optimal. Dazwischen besteht jedoch zusätzlich ein Intervall, in dem EP-Exporte die optimale Versorgungsform darstellen. Für die Wahl der EP-Versorgung müssen gleichzeitig zwei Bedingungen erfüllt sein, die diese Versorgungsform auf der einen Seite gegenüber der Auslandsproduktion, auf der anderen

⁴⁴Per Annahme wird der Fall $\tau_{IR} > \tau_{ER}$ ausgeschlossen, vgl. Fußnote 21.

⁴⁵Zur Erinnerung: Gleichung (3.52d) ist per Definition erfüllt.

⁴⁶Die Lösungsmenge für die Wahl von EP-Exporten ist ein Intervall aus den Bedingungen der Gleichgewichte GG(EP,I) und GG(X,EP): EP=[Gl. (3.53),Gl. (3.54)].

Seite gegenüber den Heimatexporten abgrenzen.

Es ist daher sinnvoll, die substitutive Beziehung zwischen Exportplattformen und Auslandsproduktion sowie zwischen Exportplattformen und Heimatexporten einzeln zu betrachten. Auf diese Weise können die Effekte hervorgehoben werden, welche die Wahl der Exportplattform-Versorgung beeinträchtigen.

Die Wahl der Auslandsproduktion und die Indifferenz gegenüber der Exportplattform werden durch das *proximity concentration trade-off* bestimmt. Steigende Handelskostensätze und sinkende Fabrikfixkosten vergrößern die Profitabilität von ADI. Dabei soll betont werden, dass der intra-regionale Distanzkostensatz τ_{IR} in das Austauschverhältnis eingeht. Für die Profitabilität einer zusätzlichen Produktionsstätte ist demnach nicht die Entfernung bzw. wirtschaftliche Integration zum Heimatland von Bedeutung, sondern die zur nächsten Produktionsstätte bzw. zu der mit den geringsten Handelshemmnissen. Für die Wahl zwischen der Auslandsproduktion und der Exportplattform findet demnach die bestehende Produktionsstruktur Berücksichtigung. Es wird deutlich, dass die Versorgungswahl für ein Land die Versorgungswahl für ein anderes beeinträchtigt.

Gegenüber den Heimatexporten wird die Wahl der EP-Versorgung durch zwei Effekte bestimmt. Zerlegt man den rechten Term der Gleichung (3.52c),

$$\underbrace{\frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} \leq (\tau_{ER}^{\sigma-1} - 1)}_{\text{proximity concentration trade-off}} + \underbrace{\left(\frac{\tau_{IR}^{1-\sigma}}{\tau_{ER}^{1-\sigma}} - 1 \right)}_{\text{relativer Distanzeffekt}} \quad (3.61)$$

so lässt sich einerseits ein Gegenspiel zwischen den relativen Fixkosten und den inter-regionalen Handelskosten identifizieren. Dieser Effekt entspricht dem *proximity concentration trade-off* und gilt für den Aufbau der Exportplattform-Produktion. Darüber hinaus besteht jedoch noch ein additiver Term, welcher nachfolgend als *relativer Distanzeffekt* bezeichnet wird. Durch die Fokussierung von EP-Exporten lässt sich dieser Effekt mit der vorliegenden Arbeit erstmals identifizieren. Der *relative Distanzeffekt* drückt die relativen Distanzkosten des intra-regionalen Handels gegenüber dem inter-regionalen Handel aus. Befindet sich das EP-Produktionsland näher zum Konsumland als das Heimatland und verursachen EP-Exporte geringere Handelskosten als Heimatexporte, wirkt sich dies positiv auf die Errichtung der Exportplattform-Produktion aus. Der *relative Distanzeffekt* kann dazu führen, dass Auslandsproduktionen für Produktionsländer gewählt werden, für die der *proximity concentration trade-off*-Effekt isoliert betrachtet gegen die Profitabilität einer Aus-

landsproduktion spricht.

Während die Wahl der Auslandsproduktion weiterhin von der bilateralen Beziehung zwischen dem Produktions- und Konsumland abhängt, werden mit dem *relativen Distanzeffekt* die räumliche Verteilungsstruktur und die Drei-Länder-Beziehung zwischen Konsum-, Produktions- und Heimatland berücksichtigt. Die Wahl von EP-Exporten steht in direktem Zusammenhang mit der Versorgungswahl für das EP-Produktionsland und umgekehrt. Wieder wird somit deutlich, dass die Versorgungswahl für ein Land von der Versorgungswahl für ein anderes abhängt.

Erweitert man Abbildung 3.3 um die Gleichgewichte $GG(X)$, $GG(EP)$ und $GG(I)$, erhält man einen visuellen Überblick über die Nash-Gleichgewichte und die Struktur der optimalen Versorgungswahl. Aufgrund der intra-regionalen Nähe wird wieder zwischen intra- und dem inter-regionalem Distanzkostensatz auf der oberen und unteren X-Achse unterschieden. Für Abbildung 3.6(a) wird wie zuvor ein fixes Verhältnis von $\frac{1}{2}$ gewählt, für Abbildung 3.6(b) von $\frac{1}{4}$. Die Gleichgewichte mit unterschiedlicher Versorgungswahl sind durch die entsprechenden Indifferenzlinien dargestellt, die Lösungsmengen für die *Gleichgewichte mit einheitlicher Versorgungswahl* sind farblich gekennzeichnet. Wie zuvor markiert blau das Gleichgewicht $GG(I)$, rot das Gleichgewicht $GG(EP)$ und grün das Gleichgewicht $GG(X)$.

Die Abbildungen lassen sich wie folgt interpretieren: Mit steigenden Distanzkostensätzen geht die Versorgungswahl von den Heimatexporten über die Exportplattform zu der Auslandsproduktion über. Die Abfolge der Nash-Gleichgewichte ist dabei wie folgt: $GG(X)$, $GG(X,EP)$, $GG(EP)$, $GG(EP,I)$, $GG(I)$. Der bedeutende Unterschied zur Gleichverteilung ist, dass Exportplattformen als optimale Versorgungsformen entstehen. Wo in Abbildung 3.5 eine Indifferenz zwischen den drei Versorgungsformen bestand und alle Gleichgewichte gleichermaßen existieren konnten, sind nun Exportplattformen optimal. Distanz- und Fixkostenkombinationen rechts und links von der zuvor bestehenden Indifferenzlinie sind durch eine Präferenz für Exportplattformen charakterisiert. Die EP-Versorgung ist damit ein Substitut zu beiden alternativen Versorgungsformen, der Auslandsproduktion und den Heimatexporten. Durch die Exportplattform sind ausländische Direktinvestitionen bereits mit geringerer Entfernung zum Heimatland profitabel, wohingegen sich gleichzeitig die Profitabilität der Exportversorgung für die EP-Konsumländer mit der intra-regionalen Distanz ausdehnt.

Die Bedeutung der relativen Entfernung wird durch den Vergleich der Abbildungen 3.6(a) und 3.6(b) deutlich. Sinkt die intra-regionale Distanz im Vergleich zur

3. Das Exportplattform-Modell

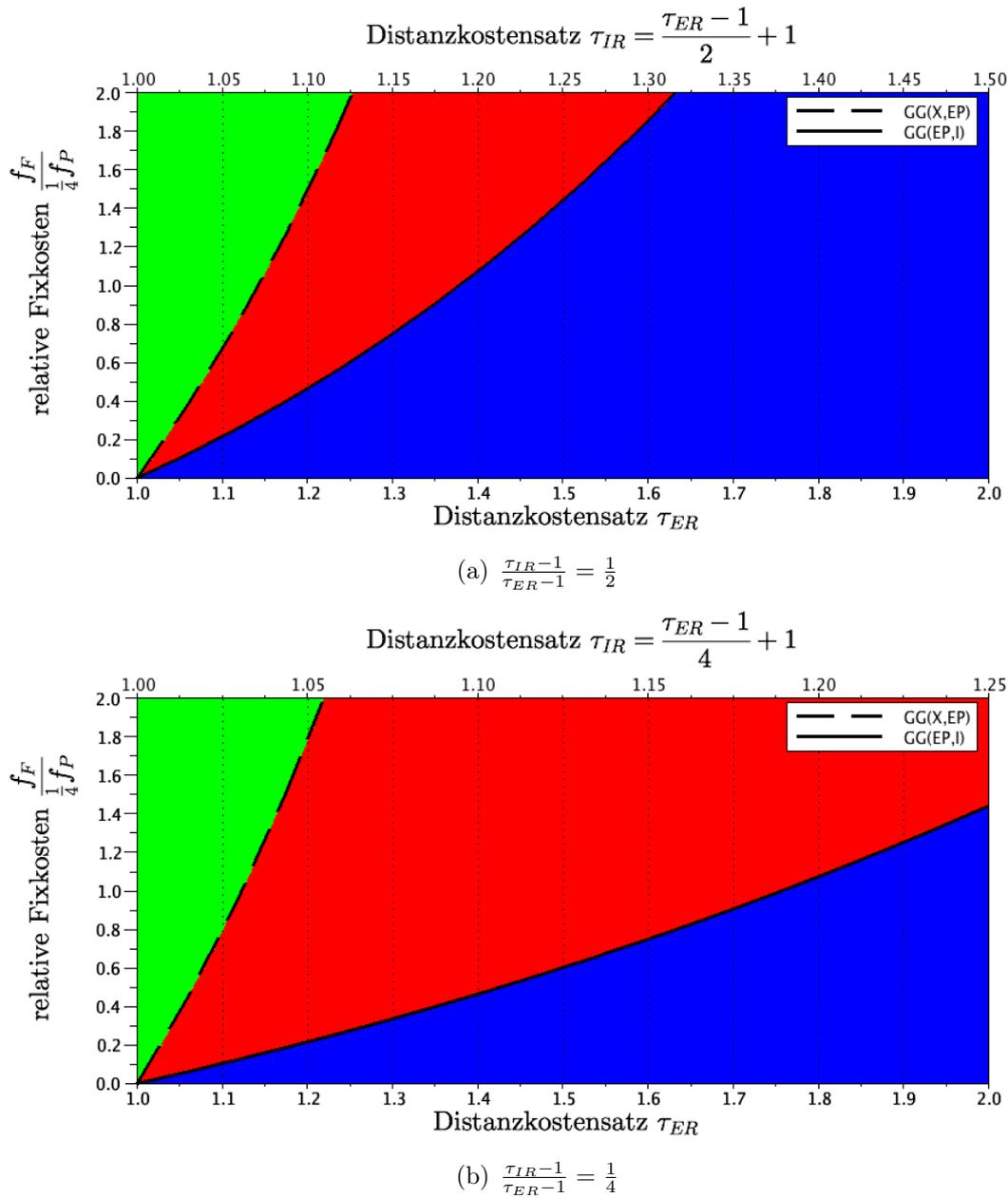


Abbildung 3.6: Struktur der Gleichgewichte und der Wahl der optimalen Versorgungsform bei intra-regionaler Nähe; Quelle: Eigene Berechnungen.

inter-regionalen, nimmt die Vorteilhaftigkeit der Exportplattform gegenüber beiden alternativen Versorgungsformen weiter zu. Graphisch wird dieser Effekt durch die Ausdehnung der roten EP-Fläche deutlich.

Weiter lässt sich aus den Abbildungen ablesen, dass GG(X,EP,I) und GG(X,I) keine gültigen Gleichgewichte darstellen. GG(X,EP,I) existiert nicht, da die Bedingung der räumlichen Gleichverteilung nicht erfüllt ist. GG(X,I) ist auch kein zulässiges Gleich-

gewicht, da die Exportplattform an dem Punkt, an dem die Indifferenz-Bedingung der Gleichung (3.53) erfüllt ist, einen höheren Gewinn erzielt.

Im Vergleich zur Gleichverteilung verringern sich durch die Berücksichtigung der Exportplattform sowohl das Intervall, in dem die Auslandsproduktion vorteilhaft ist, als auch das, in dem die Heimatexporte optimal sind. Das heißt, durch die Vernachlässigung der EP-Versorgung würden entweder die ausländischen Direktinvestitionen oder das internationale Handelsvolumen überschätzt werden, wohingegen die Wahl der Exportplattform einen simultanen Anstieg von beiden ökonomischen Strömen erklärt.

Die Modellbeschreibung kann an dieser Stelle abgeschlossen werden. Denn mit der Bestimmung der Nash-Gleichgewichte wurde das EP-Modell gelöst und die relevanten Effekte für die Versorgungswahl bestimmt. Durchaus ließe sich die Modellanalyse jedoch fortführen. Denn die Anzahl der Unternehmen und die Versorgungsstruktur im Gleichgewicht wurde bisher nicht explizit formuliert. Hierzu soll auf Anhang B verwiesen werden. In Abschnitt B.1 wird die Firmenanzahl pro Gleichgewicht bestimmt, sowie die Verteilung der Firmen auf die unterschiedlichen Versorgungsformen. In Abschnitt B.2 wird darüber hinaus aufgezeigt, dass sich die Indifferenz-Bedingungen alternativ auch über die Funktion der Firmenanzahl bestimmen lassen.

3.3 Kritik

Die Darstellung des EP-Modells ist jedoch nicht vollständig, ohne dessen Limitierungen und modelltheoretischen Einschränkungen zu betonen. Hierfür ist es sinnvoll die Annahmen des Modells zu betrachten. Allgemein treffen auf das EP-Modell einige Kritikpunkte zu, die bereits für die zugrunde liegenden Modelle von Dixit und Stiglitz (1977), Krugman (1983) und Brainard (1993) gelten. Darüber hinaus erfordern die Symmetrieanahmen besondere Aufmerksamkeit.

Als Erstes soll die Annahme von Eisberg-Transportkosten diskutiert werden. Diese geht davon aus, dass Unternehmen sowohl als Produzenten von Konsum- als auch von Transportgütern auftreten. Die Technologie, die in die Produktion von Konsumgütern eingeht, wird direkt auf die Produktion von Transportgütern übertragen und Unternehmen unterscheiden nicht zwischen der Verwendung der Güter. Da die optimale Produktionsmenge über die Gesamtproduktion erzielt wird, sind Unterneh-

men von der Höhe des Distanzkostensatzes nur bedingt abhängig.⁴⁷ So bewirkt ein Preisanstieg zwar den Rückgang der Nachfrage nach Konsumgütern, dieser wird jedoch durch den Anstieg der Nachfrage nach Transportgütern teilweise kompensiert. Im Gegenzug entfällt durch die Annahme von Eisberg-Distanzkosten die Notwendigkeit, einen separaten Transportkostensektor zu modellieren. Dieser Vorteil gilt jedoch nur für Totalmodelle, bei partialanalytischen Gleichgewichtsmodellen, wie dem EP-Modell, stört ein zusätzlicher Sektor nicht. Da die Annahme von Eisberg-Transportkosten die grundlegende Versorgungs- und Substitutionsstruktur jedoch nicht beeinträchtigt, handelt es sich hierbei um keine kritische Annahme.

Ein weiterer Punkt zur Modellierung von Distanzkosten betrifft die Modellierung des Raums. Trotz der Berücksichtigung von entfernungsabhängigen Distanzkosten fehlt dem Modell ein durchgängiges Konzept des Raums. Da Distanzkosten nur im internationalen Handel anfallen, nicht aber innerhalb eines Landes, werden Länder nämlich auf dimensionslose Punkte reduziert.⁴⁸ Lediglich in der wirtschaftspolitischen Interpretation von Distanzkosten kann diesem Kritikpunkt entgegenwirkt werden. Denn es ist typisch, dass protektionistische Maßnahmen nur für den grenzüberschreitenden Austausch von Gütern getroffen werden, wohingegen innerhalb eines Landes keine Zölle bestehen. Für die klassische Interpretation im Sinne der geografischen Entfernung, bleibt dieser Kritikpunkt jedoch auch für das EP-Modell bestehen.

Im Kern der Modellkritik der Basismodelle steht auch die angenommene Identität der Wirtschaftssubjekte.⁴⁹ Zwar stellen Unternehmen heterogene Güter her, jedoch produzieren sie diese zu gleichen Kosten. Die Folge ist, dass Unternehmen identische Entscheidungen treffen, woraus sogenannte „Alles-oder-Nichts“-Lösungen resultieren – für die *proximity concentration trade-off*-Literatur ist es sinnvoller, von „entweder-oder“-Versorgungsstrukturen zu sprechen. Das heißt, Unternehmen bedienen sich nur einer Versorgungsform und mit Ausnahme der gemischten Gleichgewichte werden Konsumländer durch alle Firmen entweder anhand von Exporten oder von Auslandsproduktion versorgt. Dieser Kritikpunkt wird mit der Einführung von EP-Exporten abgeschwächt. Denn in der globalen Betrachtung werden bei Exportplattform-Exporten auf der Unternehmensebene gleichzeitig internatio-

⁴⁷Vgl. Neary (2001, S. 550). In Bezug auf Transportkosten wird auch das Fehlen von Fixkosten als weitere Unzulänglichkeit aufgezählt, vgl. Neary (2001, S. 551) und Schöler (2010, S. 12).

⁴⁸Vgl. Martin (1999, S. 77ff.). Schöler (2010, S. 12/13) weist darauf hin, dass bereits Lösch (1938, 1939) (mit Bezug auf Ricardo) kritisierte, dass Preisniveaus innerhalb einer Region, bzw. innerhalb eines Landes wegen der Existenz von Transportkosten nicht als konstant angenommen werden können. Gemäß Lösch verändern sich Preisniveaus vielmehr fortlaufend und wellenartig über den Raum.

⁴⁹Vgl. Neary (2001, S. 550)

naler Handel betrieben und ausländische Direktinvestitionen getätigt. Aber auch im EP-Modell besteht auf der Länderpaarebene nur eine Versorgungsform. Durch die Einführung von heterogenen Firmen mit unterschiedlicher Produktivität könnte diesem Kritikpunkt begegnet werden – so wie im Exportplattform-Modell von Mrazova und Neary (2011), in dem firmenspezifische Arbeitskoeffizienten bestehen. Mit dieser Modellerweiterung würden unterschiedliche Versorgungsformen auf der Länderpaarebene koexistieren, Unternehmen würden pro Konsumland jedoch weiterhin nur eine Versorgungsform wählen. Auch die grundlegende Struktur und Substitutionsbeziehung zwischen Heimatexporten, EP-Exporten und ADI bliebe bestehen. Gleichzeitig nähme jedoch die Komplexität des Modells zu. Insgesamt liefert die Integration von unterschiedlichen Arbeitskoeffizienten also nur einen begrenzten Erkenntnisgewinn gegenüber dem EP-Modell dieser Arbeit.

Darüber hinaus betrachtet Neary (2001) den barrierefreien Zugang in den heimischen und ausländischen Markt als unrealistisch. In Bezug auf das Dixit-Stiglitz-Modell kritisiert der Ökonom, dass die Annahme vom freien Markteintritt und -austritt das strategische Verhalten der Unternehmen unterdrückt und ihnen vollkommene internationale Mobilität gewährt.⁵⁰ Im Rahmen des EP-Modells ist diese Kritik auf die Wahl der Versorgungsformen auszuweiten. Denn für Unternehmen bestehen keine Hürden, in eine alternative Versorgungsform zu wechseln. Durch die Versorgungswahl entstehen keine versunkenen Kosten. Dem Gewinnvergleich liegen die Fixkosten einer Periode zugrunde und es wird angenommen, dass die Restwerte von Investitionen bei einem Wechsel vollständig realisierbar sind.

Schließlich beschränkt sich das EP-Modell auf horizontale ausländische Direktinvestitionen. Sowohl die vertikale Integration zwischen den Produktionsstätten eines Unternehmens als auch die Existenz von Zwischenprodukten werden vernachlässigt. Durchaus argumentieren viele Ökonomen, dass die Motivation hinter ausländischen Direktinvestitionen primär horizontaler Natur sei,⁵¹ gleichermaßen werden aber auch Stimmen laut, wonach der Anteil der vertikalen ADI unterschätzt werde.⁵²

⁵⁰Vgl. Neary (2001, S. 550).

⁵¹Vgl. Markusen (2002, S. 6) und Neary (2007, S. 1).

⁵²Vgl. Hanson, Mataloni und Slaughter (2001, 2005), Yeaple (2003), Bernard, Jensen, Redding und Schott (2010) und Alfaro und Charlton (2009). Entgegen der weit verbreiteten Meinung, dass horizontale ausländische Direktinvestitionen einen Großteil der ADI-Aktivitäten ausmachen, liefert die aufgelistete Literatur Belege, dass der Anteil vertikaler ausländischer Direktinvestitionen als zu gering eingeschätzt wird. Die unterschiedlichen Sichtweisen entstehen durch das Heranziehen verschiedener Datenquellen. Während die Dominanz von horizontalen ausländischen Direktinvestitionen primär aus aggregierten Handelsdaten abgeleitet wird, bauen die Vertreter der vertikalen ADI-Unterschätzung auf firmenspezifischen Datensätzen auf.

Grundsätzlich ist sich die Literatur jedoch einig, dass horizontale ADI als Instrument der Marktversorgung eingesetzt werden,⁵³ wohingegen vertikale ADI auf einem Produktionskosten-Unterschied aufbauen.⁵⁴ Mit der Betrachtung von symmetrischen Ländern entfallen Produktionskosten-Unterschiede im EP-Modell jedoch per Annahme – ebenso wie jegliche anderen Ländercharakteristiken oder Marktpotenziale, die ein strategisches Verhalten in der Wahl des ausländischen Produktionslandes hervorrufen würden. Da Länder als gleichartig und symmetrisch verteilt angenommen werden, kommt es entweder in allen Ländern zu Auslandsproduktionen oder die Unternehmen sind indifferent in der Wahl des Exportplattform-Produktionslandes.

Die Annahme von symmetrischen Ländern und Länderstrukturen steht im Widerspruch zu realwirtschaftlichen Strukturen. Länder sind keineswegs identisch oder besitzen die gleiche relative Lage in der Welt. Betrachtet man die durchschnittliche Entfernung bzw. die wirtschaftspolitische Integration zwischen einzelnen Ländern und dem Rest der Welt, so bestehen deutliche Unterschiede. Deutschland liegt beispielsweise mit einer globalen Durchschnittsentfernung von 6.655 Kilometern zentral im Raum. Dagegen ist die Lage von Australien mit durchschnittlich 12.651 Kilometern Entfernung zum nächsten Land sehr abgeschieden.⁵⁵ Auch wirtschaftspolitisch bestehen global große Differenzen bezüglich der Durchschnittszölle. Am unteren Ende des Spektrums befinden sich Länder wie Singapur, die Freihandel zulassen. Am anderen Ende stehen Länder wie Bangladesch, der Iran, Pakistan oder die Seychellen, die einen Durchschnittszoll von über zehn Prozent haben.⁵⁶

Die Symmetrieannahmen beschränken die Allgemeinheit des EP-Modells, stellen jedoch die Existenz eines langfristigen Gleichgewichts sicher. Da Unternehmen gleichartig sind, bewirkt die Symmetrie der Länder und ihrer Verteilung, dass Unternehmen frei in den heimischen und ausländischen Markt eintreten und ihre optimale Versorgungswahl realisieren können. Im langfristigen Gleichgewicht sind die Anzahl der endogenen Firmen, die Versorgungsstruktur und somit auch das Handelskosten-

⁵³Vgl. Markusen (1984) und Brainard (1993).

⁵⁴Vgl. Helpman (1984) und Helpman und Krugman (1985).

⁵⁵Die Durchschnittsentfernung folgt einer eigenen Berechnung unter Anwendung der Entfernungsdaten von Mayer und Zignago (2006). In diesem Datensatz sind bilaterale Entfernungen zwischen den Hauptstädten von 224 Ländern enthalten. Aus Sicht eines Produktionslandes o ergibt sich die Durchschnittsentfernung aus dem Verhältnis der Summe aller bilateralen Entfernungen zum Rest der Welt und der Anzahl an Ländern: $\frac{\sum_{d \in D} od}{|D|}$. Die geringste Entfernung hat nach dieser Berechnungsmethode Albanien mit 6.500 Kilometern, die größte Neuseeland mit 13.264 Kilometern.

⁵⁶Vgl. WDI (2008). Zum Vergleich: Der globale Durchschnittszoll im Jahr 2007 betrug fünf Prozent.

Niveau für alle Länder identisch und die Nullgewinn-Bedingung für alle repräsentativen Unternehmen wird erfüllt.

Die Annahme von symmetrischen Ländern und Länderverteilungen sind Vereinfachungen der komplexen Welt, wie sie typisch für ökonomische Modelle sind. Der Nutzen der Wirtschaftstheorie und deren mathematische Methodik sind kontrovers diskutierte Themen unter Ökonomen unterschiedlicher Disziplinen.⁵⁷ Befürworter wie etwa Samuelson, Debreu, Solow und Krugman betonen, dass es nicht das Ziel der Wirtschaftstheorie sei die Gesamtheit der ökonomischen Beziehungen zu erklären, sondern auf Basis von vereinfachten und isolierten Interaktionen strukturreisende Kräfte und deren Einfluss auf die Märkte zu identifizieren.⁵⁸ Die mathematische Formulierung stellt hierfür ein leistungsfähiges und effizientes Werkzeug her,⁵⁹ welches den Fokus auf das Wesentliche richtet.⁶⁰ Wie auch in naturwissenschaftlichen Disziplinen hilft die analytische Formulierung, Theoreme zu identifizieren, die unabhängig vom ökonomischen Inhalt allein auf den Prinzipien der mathematischen Deduktion beruhen.⁶¹ Theoretische Modelle geben Einblick in die Handlungen der Wirtschaftssubjekte und bieten ferner ein Instrument zur Analyse von „was-wäre-wenn“-Situationen.⁶² Hieraus lassen sich Empfehlungen und überprüfbare Hypothesen ableiten, deren Signifikanz mit Beobachtungen aus der Wirklichkeit überprüft werden kann.⁶³ Speziell die Annahme von symmetrischen Strukturen ist in

⁵⁷Mit unterschiedlichen Disziplinen wird hier zum einen zwischen Wirtschaftstheorie und -empirie unterschieden. Zum anderen wird darunter innerhalb der Wirtschaftstheorie die unterschiedliche Form, nämlich logisch verbal versus formal, der ökonomischen Problembeschreibung und -diskussion verstanden.

⁵⁸Vgl. Samuelson (1947).

⁵⁹„[...] it] is simply an immensely powerful and efficient device or vocabulary for thinking about certain kinds of problems.“(Solow 1954, S. 373).

⁶⁰„Most of the topics on which economists hold views are both different from ‘common sense’ and unambiguously closer to the truth than popular beliefs involve some form of adding-up constraint, indirect chain of causation, feedback effect, etc. Why can economists keep such things straight when even highly intelligent non-economists cannot? Because they have used mathematical models to help focus and form their intuition“. (Krugman 1998, S. 1834).

⁶¹Vgl. Debreu (1986, S. 1265). „An axiomatized theory has a mathematical form that is completely separated from its economic content. If one removes the economic interpretation of the primitive concepts, of the assumptions, and of the conclusions of the model, its bare mathematical structure must still stand.“(Samuelson 1952, S. 61/62). Zur Diskussion siehe auch Boland (1982): *The Foundations of Economic Method* und Blaug (1992): *The Methodology of Economics: Or How Economists Explain*.

⁶²Vgl. Krugman (2010, S. 6).

⁶³„Part of the extra beauty of any applied mathematics lies in its applicability to some reality. Extra zest comes from following the rules of the game; and it is part of the rules of the game of economic theory that your deductive creations are of *empirical relevance*.“Samuelson (1954a, S. 381).

der Außenwirtschaftstheorie eine typische Vereinfachung.⁶⁴ Sie erlaubt die Abstraktion von länderspezifischen Merkmalen und Beziehungen und reduziert den Fokus auf die strukturbestimmenden Variablen des Modells. Deren Einfluss wird theoretisch isoliert, indem die Symmetrie eine kontrollierende Wirkung für bestehende Unterschiede einnimmt. Im Rahmen der fortführenden Theorieentwicklung können Symmetrieanahmen gelockert und mit der Modellierung von Asymmetrien die Robustheit der Theorie getestet bzw. darüber hinausgehende Interaktionen aufgedeckt werden.⁶⁵

Abschließend sei betont, dass die Symmetrieanahmen nicht ergebnisbestimmend sind. Sie beeinflussen nicht das Verhalten eines einzelnen Unternehmens und rufen auch nicht die Entstehung von Exportplattformen hervor. Sie stellen lediglich sicher, dass mit dem Bestehen von identischen Unternehmen ein Gleichgewicht erzielt werden kann. Somit bringt die Symmetrieanahme das Ergebnis nicht hervor. Wendet man Paul Krugmans bildhaften Vergleich auf das EP-Modell an, so ist das Kaninchen nicht offensichtlich im Hut versteckt, bevor es mit den Mitteln der Wirtschaftstheorie herausgeholt wird.⁶⁶

3.4 Zusammenfassung

Mit dem EP-Modell wird die Ko-Existenz von ausländischen Direktinvestitionen und internationalem Handel durch die Entstehung von Exportplattform-Produktion und -Versorgung aufgezeigt. Das Modell baut auf Brainard (1993) auf und erweitert dieses einerseits um eine Mehr-Länder-Welt mit heterogener Verteilungsstruktur, während andererseits die Marktversorgungsalternative der EP-Exporte nach dem

⁶⁴Symmetrie kann in vielerlei Hinsicht angenommen werden. Typischerweise wird von der Symmetrie der betrachteten Länder ausgegangen, das heißt, es besteht kein Unterschied in ihrer Größe, in der Verfügbarkeit von Technologie oder gar in der Faktorenausstattung der Länder (zumindest in der Ausgangslage des Modells). Ferner besitzen Firmen einen symmetrischen Marktzugang, was bedeutet, dass alle den gleichen Barrieren gegenüberstehen, um in den Markt einzutreten. Und ferner haben Konsumenten in der Regel eine symmetrische Nachfrage aufgrund von identischen Geschmäckern. Die neue Außenhandelstheorie und die Neue Ökonomische Geographie bündelt die Mehrheit dieser Annahmen, vgl. Krugman (1980) und Krugman (1991). Mit Ausnahme der Technologieannahme bzw. der Symmetrie in der Faktorkomposition beruhen auch die (neo-)klassischen Außenhandelstheorien von Adam Smith, David Ricardo und Heckscher-Ohlin auf diesen Annahmen. Vgl. Rose und Sauernheimer (2006, S. 379/380).

⁶⁵Frohwerk (2011) erweitert beispielsweise drei Modelle aus der Klasse der Neuen Ökonomischen Geographie um asymmetrische Strukturen. Der Autor gibt auch einen Überblick über weitere Modelle, in denen Asymmetrien integriert werden.

⁶⁶Vgl. Krugman (2010, S. 9).

Beispiel von Neary (2002) integriert wird.

Zusammenfassend handelt es sich bei dem EP-Modell um ein partielles Gleichgewichtsmodell mit monopolistischer Konkurrenz, heterogenen Gütern, steigenden Skalenerträgen, Transportkosten, symmetrischen Ländern und einer heterogenen, jedoch symmetrischen Verteilungsstruktur der Länder. Im Mittelpunkt der Betrachtung liegen die Versorgung ausländischer Märkte und die Wahl der optimalen Versorgungsform. Unternehmen wählen zwischen den Alternativen der Heimatexporte, der Auslandsproduktion und den EP-Exporten. Bei Ersteren wird das Ausland durch Exporte aus dem Heimatland versorgt, bei Zweitem bauen Unternehmen in jedem Ausland eine Auslandsproduktion auf und versorgen aus dieser den lokalen Markt. Bei EP-Exporten dient eine Auslandsproduktion zur Versorgung ausländischer Drittmärkte.

Anhand der Gleichgewichtslösung wurde aufgezeigt, dass die optimale Versorgungsform von der Verteilung der Länder und der Höhe bzw. dem Verhältnis der Versorgungskosten abhängt. Drei Effekte lassen sich identifizieren, welche sich auf die Wahl der ausländischen Marktversorgungsform auswirken: (1) der *proximity concentration trade-off*-Effekt, (2) der *relative Distanzeffekt* und (3) der *Marktpotenzialeffekt*. Aufgrund der Symmetrieanahmen bestehen im EP-Modell jedoch keine Distanz- oder Größenunterschiede zwischen den Ländern. Bezüglich der Wahl zwischen EP-Exporten und EP-Produktion sind Unternehmen daher stets indifferent.

Besteht in der Mehr-Länder-Welt des EP-Modells eine Gleichverteilung der Länder, reduziert sich die optimale Versorgungswahl auf die Alternativen der Heimatexporte und der Auslandsproduktion. Grundsätzlich fördern geringe Distanzkosten die Wahl von handelsintensiven Versorgungsformen, während geringe fabrikspezifische Fixkosten die Wahl von investitionsintensiven Versorgungsformen begünstigen. Dieses Ergebnis entspricht dem *proximity concentration trade-off*-Effekt von Brainard (1993), wonach in einer Zwei-Länder-Welt die Heimatexporte bei geringen Distanzkosten und die Auslandsproduktion bei geringen Fixkosten die optimale Versorgungsform darstellen.

Erst mit der intra-regionalen Nähe zwischen Ländern einer Region entstehen EP-Exporte als optimale Versorgungsalternative. Ist die intra-regionale Entfernung IR zwischen Ländern einer Region geringer als die inter-regionale Entfernung ER zu Ländern einer anderen Region, sind EP-Exporte direkte Substitute zu Heimatexporten und Auslandsproduktion.

Es wurde aufgezeigt, dass für die Wahl von EP-Exporten der *proximity concentration trade-off*-Effekt, der *relative Distanzeffekt* und der *Marktpotenzialeffekt* gleichzeitig erfüllt sein müssen. Im Vergleich zur Auslandsproduktion ist die räumliche Lage innerhalb eines bestehenden Produktionsnetzwerkes von Bedeutung und es wirkt ein *proximity concentration trade-off*-Effekt gegenüber dem nächstgelegenen Produktionsland. Die Wahl zwischen Heimatexporten und EP-Versorgung setzt sich aus zwei Effekten zusammen, zum einen dem *proximity concentration trade-off* für die Errichtung der Exportplattform-Produktion. In diesem Fall stehen den Fixkosten der Auslandsproduktion die Distanzkosten zwischen dem Heimatland und dem ausländischen Produktionsland gegenüber. Zum anderen existiert ein *relativer Distanzeffekt* für die Versorgung der Konsumländer durch EP-Exporte. Beide Effekte wirken gleichzeitig, wobei sich die relative Nähe zwischen ausländischem Produktionsland und Konsumland positiv auf die Profitabilität der Exportplattform-Produktion auswirken.

Nachfolgend wird in Kapitel 4 getestet, ob die identifizierten Effekte in der Wahl der ausländischen Marktversorgungsform von realwirtschaftlicher Relevanz und Signifikanz sind. Für die statistische und empirische Analyse wird der Automobilsektor betrachtet und globale Produktions- und Absatzdaten der PKW-Industrie werden analysiert.

Kapitel 4

Die Wahl der Exportplattform-Versorgung in der Automobilindustrie

Mit dem EP-Modell wurden die Kräfte identifiziert, die die Wahl der ausländischen Marktversorgungsform beeinflussen. Demnach lässt sich die Wahl zwischen Exporten und Auslandsproduktion über das Gegenspiel von Distanz- und Fixkosten bestimmen. Auf die Wahl zwischen Heimat- und EP-Exporten wirkt sich ferner noch die relative Höhe der Transportkosten aus und hinsichtlich des EP-Produktionslandes ist das Marktpotenzial entscheidend. Der erste Effekt wird als *proximity concentration trade-off* bezeichnet, der zweite ist der *relative Distanzeffekt* und der dritte der *Marktpotenzialeffekt*. Doch sind diese Effekte realwirtschaftlich überhaupt von Relevanz? Beeinflussen die identifizierten Größen wirklich die Entscheidung von Unternehmen? Dieses Kapitel nimmt eine empirische Validierung des theoretischen EP-Modells vor. Zu diesem Zweck werden die Automobilindustrie und die Marktversorgungsstruktur von PKW betrachtet. Mit den Signifikanztests soll überprüft werden, ob die identifizierten Einflussgrößen eine Wirkung auf die Wahl von EP-Exporten haben, ob die zu beobachtende Versorgungswahl den theoretischen Hypothesen entspricht und zu signifikanten Unterschieden führt.

Für die Fragestellung der vorliegenden Arbeit stellt die Automobilindustrie einen äußerst interessanten Untersuchungsgegenstand dar, denn sie ist nicht nur grundsätzlich von großer ökonomischer Bedeutung,¹ sondern gilt auch als ein Vorreiter der

¹Sowohl in den USA als auch der EU lag der Anteil der Automobilindustrie an der Bruttowert-

Internationalisierung.² Elf der 100 größten multinationalen Unternehmen sind Automobilunternehmen,³ 8,4 Prozent des weltweiten Handels entfällt auf Automobilprodukte und zwei Prozent aller ausländischen Direktinvestitionen werden in dieser Industrie getätigt.⁴ Automobilunternehmen sind global aktiv und versorgen Länder aus allen Regionen der Welt. Dabei bedienen sie sich sämtlicher Versorgungsformen.

Wo Exporte für einige Industrien die einzige ausländische Versorgungsform darstellen, sind Schlagzeilen wie „BMW: Erhöhung der Auslandsproduktion“, „Ford baut neues Werk in China“ oder „Audi darf seine Fabrik in Mexiko bauen“ nichts Außergewöhnliches für die Automobilindustrie.⁵ Sie bestätigen die Bedeutung von ausländischen Direktinvestitionen für diesen Industriezweig. Beispielsweise versorgen US-amerikanische Automobilunternehmen das Ausland zu 44 Prozent aus Auslandsproduktionen. Im Vergleich zu anderen Sektoren der verarbeitenden Industrie handelt es sich hierbei um den höchsten prozentualen ADI-Anteil.⁶ Ein weiteres Beispiel liefert die japanische Automobilindustrie. Sie betreibt insgesamt 137 Auslandsproduktionen weltweit, gleichzeitig zählen Automobile zu den wichtigsten Exportgütern der japanischen Volkswirtschaft.⁷

Dass Auslandsproduktionen in der Automobilindustrie auch als Exportplattformen dienen, lässt sich daraus ableiten, dass Länder ohne nationale Automobilindustrie PKW exportieren. Beispiele hierfür sind Mexiko, Brasilien und Thailand.⁸ Mexiko

schöpfung in der Vergangenheit bei ca. 3 bis 3,5 Prozent (vgl. CAR (2010) und EC (2006)).

²In der *World Trade Agenda 2000* heißt es: „If any industrial sector can represent the features of globalization it is the automotive industry“ (WTA 2000, S. 1) – Die *Sectoral Studies Series* der UNIDO zur Automobilindustrie beginnt mit den Worten „The auto industry is often thought of as one of the most global of all industries“ (Humphrey und Memedovic 2003, S. 2), denen ein Überblick über globale Produktions- und Konsumtrends folgt.

³Eigene Berechnung unter Anwendung von WIR (2009, ANNEX A.I.9). Im *World Investment Report* der Vereinten Nationen wird die Rangfolge der Unternehmen über die Höhe ihres ausländischen Anlagenwerts im Jahr 2008 ermittelt.

⁴Zum internationalen Handel: Eigene Berechnung unter Anwendung von UN Comtrade (2009). Der Handelsquotient bezieht sich auf das Jahr 2008 und die Zollklasse HS 8703 (siehe Abschnitt 4.3.2 und insbesondere Fußnote 96 für eine Definition der Zollklasse HS 8703). Zu den ausländischen Direktinvestitionen: Eigene Berechnung unter Anwendung von WIR (2009, ANNEX A.I.7). Der ADI-Quotient entspricht einem Durchschnitt der Jahre 2001 bis 2005 und umfasst die ADI-Abflüsse von 50 Ländern.

⁵Vgl. Fromm (2011), dpa (2012) und Reuters (2012).

⁶Vgl. Brainard (1997, S. 541/542). Brainard bezieht sich auf Export- und ADI-Daten des Jahres 1989. Zum Vergleich: Der durchschnittliche ADI-Anteil der verarbeitenden Industrie lag damals bei zehn Prozent.

⁷Vgl. JAMA (2009, S. 5 und 58ff.).

⁸Vgl. UN Comtrade (2009, Zollklasse HS 8703). Der internationalen Handelsstatistik der Vereinten Nationen zufolge exportierten die drei Länder im Jahr 2008 Automobile in folgenden Werten: Mexiko: 21,6 Mrd. US\$, Brasilien: 4,9 Mrd. US\$, Thailand: 5,2 Mrd. US\$. Zu beachten ist, dass nicht der gesamte Handelsumfang potenziellen Exportplattformen zugeschrieben werden kann. In

gilt dabei als eines der größten EP-Produktionsländer der Welt, aus dem nicht nur die NAFTA-Länder USA und Kanada bedient werden, sondern auch Staaten in Lateinamerika, Asien und Europa.⁹ Andererseits ist der Anstieg von intra-industriellen Handelsvolumina nach der Entstehung von Freihandelszonen ein Indiz für Exportplattformen. Dass die Zunahme des Handels nicht allein auf die bestehende Heimatproduktion zurückzuführen ist, sondern auch auf die Ansiedelung von Auslandsproduktionen, belegen automobilspezifische Fallstudien. Koshiba, Parker, Rutherford, Sandord und Olsen (2001) betrachten beispielsweise die Aktivitäten von japanischen Unternehmen in der nordamerikanischen NAFTA-Region, Agarwal, Hiemenz und Nunnenkamp (1995) konzentrieren sich auf Auslandsproduktionen in Zentral- und Osteuropa. Kohpai boon (2008) und Tomohara und Yokota (2009) geben ferner einen industriespezifischen Überblick über die Rolle Thailands als Exportplattform in Südostasien.¹⁰

Heimatexporte, EP-Exporte und Auslandsproduktionen sind folglich reale Alternativen in der Automobilindustrie. Jedoch existieren auch Versorgungsformen, die über den Fokus dieser Arbeit hinausgehen. Das EP-Modell beruht ausschließlich auf horizontalen ausländischen Direktinvestitionen, welche eine Vervielfältigung der Produktion bedeuten und der ausländischen Marktversorgung dienen. Vertikal integrierte Produktionsprozesse stellen in der Automobilindustrie jedoch keine Ausnahme dar. Daher ist die Betrachtung der Automobilindustrie als Untersuchungsgegenstand im Zusammenhang mit horizontalen Versorgungsformen nicht kritikfrei. Denn kein Automobil wird durch ein Automobilunternehmen vollständig und ohne Zwischenprodukte hergestellt. Tatsächlich ist die Automobilindustrie eine stark vertikal integrierte Industrie mit intensiven Zulieferverknüpfungen. Diese reichen von der Produktforschung über die Produktentwicklung bis hin zur Produktion. Studien schätzen den Wertschöpfungsanteil von Vorprodukten pro PKW auf 50 bis 70 Prozent.¹¹ Infolgedessen muss bei Automobilunternehmen zwischen den Zulieferern und den OEMs (Original Equipment Manufacturer) unterschieden werden. Ersterer produzieren den Hauptteil der durchschnittlich 15.000 verschiedenen Teile eines PKW, Letztere führen die vorgefertigten Module zu einem Endprodukt zusammen.

den US\$-Beträgen sind auch Re-Exporte ins Heimatland der Produktionsunternehmen und PKW aus KD-Montagen enthalten. Eine Erklärung zu KD-Montagen findet sich in Fußnote 16.

⁹Vgl. PWC (2012, S. 5ff.).

¹⁰Vgl. Koshiba et al. (2001), Agarwal et al. (1995), Kohpai boon (2008) und Tomohara und Yokota (2009, S. 152ff.).

¹¹Vgl. McKinsey Global Institute (2003, S. 1/2), Klier und McMillen (2008, S. 3) und Dannenberg, Gehr, Hellingrath und Kleinhans (2004).

Gegenstand dieser Arbeit sind ausschließlich die OEMs.¹²

Die Wahl der ausländischen Versorgungsform von OEMs kann jedoch trotz der engen Beziehung zu Zulieferern als unabhängig und horizontal motiviert betrachtet werden. Diese Aussage beruht auf den folgenden beiden Argumenten:

Es wurde aufgezeigt, dass sich Zulieferer in einem stärkeren Abhängigkeitsverhältnis zu OEMs befinden, als umgekehrt. Wählt ein Automobilproduzent eine ausländische Produktionsstätte, so ist häufig eine nachgelagerte Lokalisierungswelle von Zulieferern zu beobachten. Laut einer Studie des Beratungsunternehmens KPMG bestätigen 88 Prozent der befragten Zulieferfirmen, dass ihre Standortwahl durch die Anforderungen der OEMs und der notwendigen Nähe zu diesen stark beeinflusst wird.¹³ Ist der Faktor der Marktnähe nicht entscheidend, so wählen Zulieferer häufig Standorte in Niedriglohnländern, um dem Preisdruck der OEMs zu begegnen. Aus diesen Ländern versorgen sie die Automobilhersteller dann durch Exporte.¹⁴

Des Weiteren besteht die Tätigkeit eines OEMs im Kern aus Produktentwicklung und -montage.¹⁵ Der Bezug externer Vorprodukte trifft gleichermaßen für die Produktion im In- und Ausland zu. Sieht man von sogenannten KD-Montagestätten ab,¹⁶ bei denen die Auslandsproduktionen mit vormontierten Großbauteilen versorgt

¹²Nachfolgend werden die Begriffe OEM, Automobilunternehmen und Automobilhersteller synonym verwendet.

¹³Vgl. KPMG (2005, S. 8ff.). Die Befragung adressiert die Ursachen der globalen Standortwahl und umfasst 131 Automobilzulieferfirmen in Nordamerika, Asien und Europa. Vgl. auch Klier (1999, S. 24), der mit einer geografischen Standortanalyse der Automobilindustrie in Nordamerika aufzeigt, dass nach der Lokalisierung von japanischen Automobilproduzenten in den späten 1980er Jahren die Ansiedelung japanischer Zulieferfirmen folgte. Unter Anwendung eines *conditional Logit*-Ansatzes können Klier und McMillen (2008) ferner bestätigen, dass die Wahrscheinlichkeit der Standortwahl eines Zulieferers in Postleitzahlen-Regionen zunimmt, in deren Nähe OEMs angesiedelt sind. Vgl. Klier und McMillen (2008, S. 260).

¹⁴Vgl. KPMG (2005, S. 11).

¹⁵Vgl. Dannenberg et al. (2004). Anhand von 60 Interviews mit Führungskräften der Automobilindustrie konnte das Beratungsunternehmen Mercer in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer Institut ermitteln, dass der Eigenanteil von OEMs in der Vor- und Serienentwicklung durchschnittlich 50 Prozent beträgt, in der Modulfertigung und -montage liegt der Anteil bei lediglich 25 Prozent, wohingegen OEMs zu 97 Prozent die Fahrzeugmontage durchführen.

¹⁶In der Automobilindustrie versteht man unter einer KD-Montage die Endmontage von sogenannten *Knocked Down* (KD) Teilesätzen. Dabei handelt es sich um Vorprodukte, welche bereits vormontiert sind und einen geringeren Zerlegungsgrad aufweisen. Die Fertigstellung eines PKW erfordert dann nur noch finale Montageschritte. Bei geringem Zerlegungsgrad spricht man von *Semi Knocked Down* (SKD) Teilesätzen, bei höherem Zerlegungsgrad von *Completely Knocked Down* (CKD) Teilesätzen. Erstere umfassen einen größtenteils fertiggestellten PKW, bei dem nur noch vereinzelte Teile – beispielsweise Reifen oder Batterie – nicht montiert sind. Letztere enthalten eine Vielzahl an vormontierten Großbauteilen. Bei der Anwendung dieser Versorgungsalternative unterscheidet sich der Ort der Produktion von Teilesätzen häufig vom Ort der Montage und es entsteht eine vertikale Verbindung zwischen den Produktionsstätten. Der KD-Teilesatz kann

werden, sodass nur eine geringe Wertschöpfungstiefe besteht, so umfasst die Auslandsproduktion weitestgehend die gleichen Prozesse der Fahrzeugmontage, die der OEM im Inland betreibt. Unternehmensbefragungen bezüglich des Motivs, ausländische Direktinvestitionen zu tätigen, bestätigen ferner die Dominanz von horizontalen Beweggründen in der Wahl der Auslandsproduktion. So geben beispielsweise 47 von 115 befragten deutschen Unternehmen aus dem Fahrzeugbau an, dass die Marktversorgung das wichtigste Motiv von ADI darstellt – im Gegensatz dazu nannten 35 Unternehmen die Minimierung von Produktionskosten als Hauptmotiv.¹⁷ Selbst für Investitionen in tendenziellen Niedriglohnländern wie Mexiko, China, Brasilien und Indien überwiegt einer McKinsey-Fallstudie zufolge das Motiv der Markterschließung gegenüber der Minimierung von Produktionskosten für die Länder China, Brasilien und Indien.¹⁸ Diese Beispiele deuten auf die Dominanz von horizontalen ADI in der Automobilindustrie hin. Durch die Berücksichtigung von länderspezifischen Produktionskosten wird in der vorliegenden Arbeit jedoch auch die Rolle der Produktionskosten in der Wahl der Auslandsproduktion explizit untersucht.

Beim Heranziehen von Automobildaten ist es notwendig, einen zweiten möglichen Kritikpunkt ins Auge zu fassen. Während das EP-Modell auf der monopolistischen Konkurrenz aufbaut, ist die Automobilindustrie nämlich ein Standardbeispiel für den Oligopol-Markt.¹⁹ Auf den ersten Blick besteht somit zwischen dem theoretischen Modell und dessen empirischem Test ein Konflikt der Marktformen. Aus drei Gründen lässt sich der Rückgriff auf Automobildaten zum Test des EP-Modells jedoch durchaus rechtfertigen.

Erstens ist der Übergang zwischen Oligopol und monopolistischer Konkurrenz fließend. In der Automobilindustrie hat der Wettbewerb in den letzten zwei Jahrzehnten

die Gesamtheit der zur Fertigstellung erforderlichen Teile enthalten oder durch lokal produzierte Zwischenprodukte ergänzt werden. Die KD-Montage findet häufig in der Versorgung von Schwellenländern Anwendung. Zur Förderung der lokalen Beschäftigung, zum Aufbau von Wissen und zum Schutz lokaler Industrien führen diese Länder oftmals deutliche Importzoll-Differenzen für KD-Teilesätze und Fertigfahrzeuge (CBU - *Completely Build Up*) ein. Vgl. Klug (2010, S. 328ff.). KD-Produktionsstätten können in den angewandten Datensätzen identifiziert werden und sind von der vorliegenden Analyse ausgeschlossen.

¹⁷Vgl. Nunnenkamp (2000, S. 36). Die Befragung wurde von E. Dichtl und P. Hardock durchgeführt und 1997 als Diskussionspapier an der Universität Mannheim unter dem Titel „Auslandsfertigung und Produktionsverlagerung von Unternehmen des Fahrzeugbaus: Ergebnisse einer empirischen Studie.“ veröffentlicht.

¹⁸Vgl. McKinsey Global Institute (2003, S. 8ff.).

¹⁹In Abschnitt 3.1 wurden mit Motta und Norman (1996), Neary (2002) und Ekholm et al. (2007) drei Exportplattform-Oligopolmodelle herangezogen, welche die strategischen Interaktionen zwischen den Firmen berücksichtigen. Dabei, sowie auch in Abschnitt 2.1.4 in Fussnote 43, wurde jedoch darauf hingewiesen, dass die Hypothesen der Oligopolmodelle grundsätzlich vergleichbar mit denen der monopolistischen Konkurrenz Modelle sind.

durch Firmeneintritte, Multinationalisierung von Unternehmen und vor allem durch Produktdifferenzierung bedeutend zugenommen.²⁰ In der Literatur wird daher von einem Strukturwandel gesprochen, durch den die Automobilindustrie zunehmend in Richtung der monopolistischen Konkurrenz tendiert.²¹ Stark konzentrierte Strukturen wie zu Ende der 60er Jahre, als beispielsweise nur drei Unternehmen²² 79 Prozent des US-amerikanischen Marktes dominierten, existieren heute nicht mehr;²³ vor allem nicht auf Produktebene, welche Gegenstand der nachfolgenden empirischen Untersuchung ist. Mit durchschnittlich 468 Automobilvarianten pro Konsumland ist die Anzahl der Produkte groß.²⁴ Im Gegensatz zur Firmenebene ist auf der Produktebene auch der notwendige freie Marktzugang der monopolistischen Konkurrenz gegeben. Es bestehen durchaus große Hürden, um ein Automobilunternehmen zu gründen und am Markt zu etablieren. Doch für einen bestehenden Automobilhersteller ist es relativ einfach, in eine Produktnische einzutreten und die gewählte Produktvariante zu produzieren.²⁵ In der intra-industriellen Handelsliteratur, welche mit Krugman (1980) auch auf der monopolistischen Konkurrenz aufbaut, gilt die Automobilindustrie daher auch als ein Standardbeispiel.²⁶

Zweitens kommt hinzu, dass die Automobilindustrie in Bezug auf die Errichtung von Auslandsproduktionen kein oligopolistisches Modell verlangt. Denn wie im EP-Modell angenommen, handelt es sich beim Großteil der ausländischen Direktinvestitionen um sogenannte *greenfield*-Investitionen und nicht um Firmenfusionen oder -zukäufe (M&A). Im Vergleich zu durchschnittlich 70 Prozent der globalen ADI-Projekte in den Jahren 2003 bis 2007 dienten ausländische Direktinvestitionen in der Automobilindustrie in 94 Prozent der Fälle der Errichtung von neuen Produktionsstätten.²⁷ Die zusätzlichen Auslandsproduktionen weiteten das lokale PKW-Angebot aus und erhöhten den Wettbewerb. Strategische Motive im oligopolistischen Sinne werden dagegen vielmehr Firmenfusionen und -zukäufen zugerechnet. Auch Neary

²⁰Vgl. Holweg (2008, S. 14ff.).

²¹Vgl. Holweg (2008, S. 14ff.), Krugman und Wells (2009, S. 392) und Hirschey (2008, S. 501).

²²Ford, GM und Chrysler, auch die *Big Three* genannt.

²³Vgl. Kwoka (2002, S. 3/4).

²⁴Eigene Berechnung unter Anwendung von IHS Global Insight (2008).

²⁵Vgl. Ruffin (1999, S. 5).

²⁶Vgl. Dixit (1993, S. 177), Ruffin (1999, S. 5ff.), Rose und Sauernheimer (2006, S. 386) und Melitz und Treffer (2012, S. 91/92).

²⁷Eigene Berechnung unter Anwendung von WIR (2010, ANNEX Tabelle 16 & ANNEX Tabelle 23). Die Durchschnittswerte beziehen sich auf die Jahre 2003 bis 2007 sowie die Anzahl an Firmenfusionen oder -zukäufen (M&A) und *greenfield*-Investitionen pro Sektor. Hierbei wird die Anzahl an *greenfield*-Projekten im Verhältnis zur Gesamtanzahl an Investitionsprojekten gemessen. Die automobilspezifische Berechnung beruht auf dem Sektor *Motor vehicles and other transport equipment*.

betont, dass sich die relevanten Hypothesen und Kernaussagen zur Struktur der Versorgungswahl bei *greenfield*-Investitionen gleichermaßen aus einem Modell der monopolistischen Konkurrenz gewinnen lassen.²⁸

Schließlich ist diese Arbeit nicht die erste, die eine Verbindung zwischen der Automobilindustrie und der *proximity concentration trade-off*-Literatur herstellt. Bereits Brainard betonte ausdrücklich, dass ihr analytisches Modell dazu diene, intra-industrielle Investitionsströme zu erklären, wie sie etwa in der Automobilindustrie zwischen den USA und Europa zu beobachten sind.²⁹ Und immer wieder wird die Produktions- und Versorgungsstruktur von Automobilherstellern exemplarisch angeführt, um empirische Arbeiten zu motivieren, deren Hypothesen auf einem Modell der monopolistischen Konkurrenz basieren.³⁰

Nachfolgend ist die Analyse zur Wahl von EP-Exporten in der Automobilindustrie wie folgt strukturiert: Unter Berücksichtigung von länderspezifischen Unterschieden, werden die Ergebnisse des theoretischen Modells in empirisch zu überprüfende Hypothesen überführt. Hieraus ergeben sich die relevanten Einflussgrößen und ihre Wirkung auf die Versorgungswahl (Abschnitt 4.1). In diesem Zusammenhang sowie im weiteren Verlauf des vorliegenden Kapitels wird die Wahl von EP-Exporten den alternativen Versorgungsformen separat gegenübergestellt. In Abschnitt 4.2.2 wird die relevante Literatur zusammengefasst, bevor in Abschnitt 4.3 die Einführung der Daten erfolgt. Diese wird in drei Schritte unterteilt. Zunächst werden die angewandten Automobildaten und die Bestimmung der zu beobachtenden Versorgungsform beschrieben (Abschnitt 4.3.1). Abschnitt 4.3.2 konzentriert sich auf die identifizierten Einflussgrößen, die Wahl der entsprechenden Schätzer und deren Datenquellen. Anschließend werden die Daten und Hypothesen in Abschnitt 4.3.3 statistisch analysiert. Einerseits wird die ausländische Marktversorgungsstruktur in der Automobilindustrie aufgezeigt und die Existenz von Heimatexporten, EP-Exporten und Auslandsproduktionen bestätigt. Andererseits werden die Versorgungsformen bezüglich der identifizierten Einflussgrößen gegenübergestellt und erstmals statistisch getestet. Schließlich folgt der empirische Test der Hypothesen. Abschnitt 4.4.2 beinhaltet den Signifikanztest für die Wahl zwischen EP-Exporten und Auslandsproduktion, Ab-

²⁸Vgl. Neary (2007, S. 10).

²⁹Vgl. Brainard (1993, S. 2).

³⁰Vgl. Chen (2011, S. 931/932), die ihre Arbeit mit dem globalen Produktionsnetzwerk von Renault motiviert. Head und Mayer (2004a, S. 959) beginnen ihren Artikel mit einem Zitat von Toyotas Vorstandsvorsitzendem. In diesem äußert er sich zu den Motiven für die Wahl von Produktionsstandorten in Europa. Oder vgl. Head und Ries (2001), die für 19 japanische Elektronik- und Automobilunternehmen den *proximity concentration trade-off*-Effekt in der Wahl der ausländischen Versorgungsform bestätigen können.

schnitt 4.4.3 umfasst den Test für die Wahl zwischen EP-Exporten und Heimatexporten und in Abschnitt 4.4.4 wird schließlich die Wahl zwischen EP-Exporten und EP-Produktion betrachtet. Das Kapitel wird mit einer Zusammenfassung abgeschlossen.

4.1 Hypothesen für den empirischen Test

Im Rahmen des EP-Modells wurde die Struktur der optimalen Versorgungswahl in Abhängigkeit von den Versorgungskosten bestimmt. Die beschriebenen Hypothesen und Effekte des EP-Modells gehen auch in den empirischen Test ein, jedoch erfordert die empirische Betrachtung zwei Anpassungen gegenüber der theoretischen Modellwelt: Zum einen ist es notwendig von den Symmetrieanahmen Abstand zu nehmen und länderspezifische Unterschiede einzuführen. Zum anderen wird nur noch ein spezifisches Konsumland fokussiert und die globale Gewinnbetrachtung auf die regionale Ebene reduziert.

Beide Punkte betreffen die Formulierung der Gewinnfunktion. Nachfolgend werden die entsprechenden Anpassungen ausgeführt und die Gewinnfunktionen pro Versorgungsform formuliert. Ebenso wie im analytischen Modell werden die empirisch zu überprüfenden Hypothesen durch den Gewinnvergleich der Versorgungsformen determiniert. Der Fokus liegt dabei auf der Wahl der EP-Export-Versorgung. Das heißt, anders als im theoretischen Kontext wird der Gewinnvergleich nicht zwischen allen Versorgungsformen vorgenommen, vielmehr stellen EP-Exporte stets die aktuelle Versorgungsform dar. Dieses Vorgehen lässt sich mit den Ergebnissen des EP-Modells begründen. Denn gemäß der optimalen Versorgungsstruktur der Fallunterscheidung (3.60) stellt die EP-Export-Versorgung ein direktes Substitut zu allen alternativen Versorgungsformen dar.

Der erste Anpassungspunkt umfasst die Einführung von länderspezifischen Unterschieden. Diese betreffen die Größe der Länder, deren Verteilung und ihre Produktionskosten. Für die Gewinnfunktionen bedeutet dies zum einen, dass länderspezifische Einkommen und Handelskostenniveaus eingeführt werden, Distanzkosten vom betrachteten Länderpaar abhängen und dass anstelle des globalen Einheitslohns $w = 1$ ein länderspezifischer Lohnsatz berücksichtigt wird.

Der zweite Punkt betrifft die Abkehr von der globalen Gewinnbetrachtung. Indem ein Konsumland fokussiert wird, kann die Gewinnfunktion jedoch nicht auf die-

ses Land reduziert werden; vielmehr müssen die Gewinne all jener Länder berücksichtigt werden, welche durch dessen Versorgungswahl beeinflusst werden. Aus dem theoretischen Modell lässt sich ableiten, dass dies der Gewinn des betrachteten, ausländischen Konsumlandes d sowie der Gewinn des potenziellen Exportplattform-Produktionslandes o ist.^{31,32} Das heißt, anstelle des globalen Gewinns Π_h wird der Gewinn für die beiden Länder der Auslandsregion Π_{hr_A} betrachtet. Beispielfähig soll nachfolgend das Land $A2$ als Konsumland herangezogen werden.³³

Aus empirischer Sicht lässt sich die Abkehr von der globalen Betrachtung dadurch rechtfertigen, dass nicht getestet werden soll, ob die globalen Produktions- und Versorgungsstrukturen der Automobilunternehmen optimal sind. Es werden nicht alle möglichen Versorgungsalternativen pro Konsumland und alle möglichen Kombinationen zwischen allen Konsumländern modelliert. Die bestehenden Produktions- und Versorgungsstrukturen der Automobilunternehmen werden vielmehr als gegeben angenommen. Aufbauend auf den realen Beobachtungen soll einerseits getestet werden, ob sich die erwarteten Unterschiede zwischen der Wahl der Exportplattform-Versorgung und den alternativen Versorgungsformen identifizieren lassen, und andererseits ob sich die Einflussgrößen erwartungsgemäß und signifikant auf diese Wahl auswirken. Hierfür ist es ausreichend, das Konsumland und das potenzielle EP-Produktionsland zu betrachten.

Dieses Vorgehen wirft jedoch die Frage auf, wie die produktspezifischen Fixkosten f_P zu behandeln sind. Im theoretischen Modell werden sie gleichmäßig über alle Produktionsländer verteilt und durch die Gewinne aus dem lokalen Konsum und den Exporten gleichermaßen getragen. Der Beitrag, den ein Konsumland zur Deckung der Produktfixkosten leistet, ist dabei unabhängig von der Versorgungsform. Wie in der relevanten Literatur, bleiben Produktfixkosten im Rahmen des empirischen Tests daher unberücksichtigt und auch die Fabrikfixkosten für das Heimatland werden nicht weiter betrachtet.³⁴ Die Gewinnfunktionen der alternativen Versorgungsformen tragen folglich lediglich die Kosten, die den einzelnen Ländern und den jeweiligen Versorgungsformen direkt zugeordnet werden können. Bei Heimatexporten sind dies die

³¹Vgl. Antras und Foley (2009, S. 11/12).

³²Mit dem EP-Modell konnte aufgezeigt werden, dass die Gewinne die aus der Heimatregion generiert werden, von der Versorgungswahl für die Auslandsregion unabhängig sind. Denn das Heimatland wird stets aus der Heimatproduktion $H1$ versorgt und das Ausland $H2$ innerhalb der Heimatregion entweder durch das Heimatland oder durch eine lokale Produktionsstätte. Vgl. Abschnitt 3.2.5.2.

³³Die Festlegung auf ein Konsumland ist lediglich für den Vergleich von EP-Exporten und EP-Produktion erforderlich.

³⁴Vgl. Brainard (1997, S. 521/522) und Helpman et al. (2004, S. 305).

Distanzkosten zwischen dem Heimatland h und dem Konsumland d (τ_{hd}) bzw. zwischen dem Heimatland h und dem potenziellen Exportplattform-Produktionsland o (τ_{ho}). Bei EP-Exporten sind es die Distanzkosten zwischen dem EP-Produktionsland und dem Konsumland τ_{od} , bzw. τ_{do} , wenn man die Rollen der Länder umkehrt und das Konsumland als EP-Produktionsland dient. Bei der Auslandsproduktion, den EP-Exporten und der EP-Produktion sind ferner die entsprechenden fabrikspezifischen Fixkosten im Konsumland ($w_d f_F$) bzw. im Exportplattform-Produktionsland ($w_o f_F$) von Relevanz.

Bevor die versorgungsspezifischen Gewinnfunktionen formuliert werden, sollen noch einmal die allgemeinen Anpassungen zusammengefasst werden: Ausgangspunkt ist die Gewinnfunktion der Gleichung (3.37) $\left(\Pi_h = M^{st} \frac{\alpha y}{\sigma} \frac{\sum_{d \in D_o^{st}} \tau_{od}^{1-\sigma}}{T^{vs}} - (M^{st} f_F + f_P) \right)$. Diese reduziert man zuerst auf die zwei Länder der Auslandsregion und integriert länderspezifische Einkommen (y_o bzw. y_d) und Distanzkosten-Niveaus (T_o bzw. T_d). Nachfolgend werden stets der Bruttogewinn des potenziellen EP-Produktionslandes zuerst und der für das Konsumland als Zweites angegeben. Darüber hinaus entfernt man die produktspezifischen Fixkosten f_P und erhält die fabrikspezifischen Fixkosten, die in den Ländern der Auslandsregion anfallen. Diese werden mit dem entsprechenden lokalen Lohnsatz (w_o bzw. w_d) bewertet. Schließlich lässt sich das länderspezifische Nachfrageniveau mit den Variablen N_o und N_d zusammenfassen ($N_o = \frac{1}{\sigma} \frac{\alpha y_o}{T_o}$ und $N_d = \frac{1}{\sigma} \frac{\alpha y_d}{T_d}$). Die nachfragerlevanten Rahmenbedingungen umfassen die allgemeine Substitutionselastizität σ der Güter, das länderspezifische Distanzkosten-Niveau T_o bzw. T_d und die Marktgrößen αy_o bzw. αy_d .³⁵ Je höher N_o bzw. N_d , desto größer ist die lokale Gesamtnachfrage nach Automobilen. Sie steigt mit dem Einkommen und sinkt mit der Substituierbarkeit der Güter sowie der Höhe des lokalen Handelskosten-Niveaus.

Darüber hinaus sind bei Heimatexporten die Lohnkosten des Heimatlandes w_h als variable Produktionskosten zu berücksichtigen. Da die regional konsumierten Güter aus dem Heimatland stammen, gehen die heimischen Lohnkostensätze in den Bruttogewinn von EP-Produktions- und Konsumland ein. Und im Handel fallen die entsprechenden Handelskosten zwischen dem Heimatland und dem potenziellen EP-Produktionsland τ_{ho} und zwischen dem Heimatland und dem Konsumland τ_{hd}

³⁵Die Marktgröße ergibt sich aus dem Volkseinkommen y eines Landes und dem Einkommensanteil α , welcher im Konsumland für den betrachteten Sektor aufgewendet wird.

an:

$$\begin{aligned}\Pi_{hr_A}^X &= \left(\frac{1}{\sigma} \frac{\alpha y_o}{T_o} w_h^{-\sigma} \tau_{ho}^{1-\sigma} + \frac{1}{\sigma} \frac{\alpha y_d}{T_d} w_h^{-\sigma} \tau_{hd}^{1-\sigma} \right) \\ &= (N_o w_h^{-\sigma} \tau_{ho}^{1-\sigma} + N_d w_h^{-\sigma} \tau_{hd}^{1-\sigma}).\end{aligned}\quad (4.1)$$

Bei der Auslandsproduktion findet die Produktion in beiden Ländern der Auslandsregion statt und für die variablen Produktionskosten fallen die Löhne w_o und w_d der jeweiligen Länder an. Handelskosten existieren nicht. Jedoch entstehen sowohl im potenziellen EP-Produktionsland als auch im Konsumland fabrikspezifische Fixkosten, welche ebenfalls mit dem jeweiligen lokalen Lohnsatz bewertet werden:

$$\begin{aligned}\Pi_{hr_A}^I &= \left(\frac{1}{\sigma} \frac{\alpha y_o}{T_o} w_o^{-\sigma} + \frac{1}{\sigma} \frac{\alpha y_d}{T_d} w_d^{-\sigma} \right) - w_o f_F - w_d f_F \\ &= (N_o w_o^{-\sigma} + N_d w_d^{-\sigma}) - w_o f_F - w_d f_F.\end{aligned}\quad (4.2)$$

Da die Symmetrieannahmen aufgehoben wurden, ist in der Wahl der Exportplattform wieder zwischen der EP-Export-Versorgung und der EP-Produktion zu unterscheiden. Bei der Exportplattform umfasst die Indizierung der Gewinnfunktion stets auch das Land der EP-Produktion. Da das Konsumland $A2$ fokussiert wird, entspricht $st = EP_{A1}$ einer EP-Export-Versorgung und $st = EP_{A2}$ der Exportplattform-Produktion.

Bei EP-Exporten befindet sich die EP-Produktion im regionalen Partnerland. Für den variablen und fixen Arbeitseinsatz ist somit der Lohnsatz w_o zu berücksichtigen und für die Versorgung des Konsumlandes fallen zusätzlich noch die intra-regionalen Distanzkosten τ_{od} von o nach d an:

$$\begin{aligned}\Pi_{hr_A}^{EP_{A1}} &= \left(\frac{1}{\sigma} \frac{\alpha y_o}{T_o} w_o^{-\sigma} + \frac{1}{\sigma} \frac{\alpha y_d}{T_d} w_o^{-\sigma} \tau_{od}^{1-\sigma} \right) - w_o f_F \\ &= (N_o w_o^{-\sigma} + N_d w_o^{-\sigma} \tau_{od}^{1-\sigma}) - w_o f_F.\end{aligned}\quad (4.3)$$

Für die Gewinnfunktion der EP-Produktion drehen sich die Rollen des Konsumlandes und des Produktionslandes um. Findet die EP-Produktion im betrachteten Konsumland statt, werden die regional konsumierten Güter und Fabrikfixkosten mit dem Lohnsatz w_d bewertet und für die Versorgung des regionalen Partnerlandes fal-

len die entgegengerichteten Handelskosten τ_{do} an:

$$\begin{aligned}\Pi_{hr_A}^{EPA2} &= \left(\frac{1}{\sigma} \frac{\alpha y_o}{T_o} w_d^{-\sigma} \tau_{do}^{1-\sigma} + \frac{1}{\sigma} \frac{\alpha y_d}{T_d} w_d^{-\sigma} \right) - w_d f_F \\ &= (N_o w_d^{-\sigma} \tau_{do}^{1-\sigma} + N_d w_d^{-\sigma}) - w_d f_F.\end{aligned}\tag{4.4}$$

Aufbauend auf den Gewinnfunktionen (4.1) bis (4.4) werden nachfolgend die empirisch zu überprüfenden Hypothesen abgeleitet. Im Gewinnvergleich stellen die EP-Exporte stets die aktuelle Versorgungsform dar, die erwartungsgemäß einen höheren Gewinn erwirtschaftet. Die Wahl von EP-Exporten wird der Wahl der Auslandsproduktion, Heimatexporte und EP-Produktion einzeln gegenübergestellt und es werden drei unabhängige Entscheidungsfunktionen für die Versorgungswahl VW_{di} formuliert. VW_{di} ist binär kodiert – der Wahl von EP-Exporten wird stets $VW_{di} = 1$ zugewiesen und der entsprechenden alternativen Versorgungswahl $VW_{di} = 0$. Für den Rest dieser Arbeit stellt die Wahl von EP-Exporten die Erklärungsvariable dar, wohingegen Auslandsproduktionen, Heimatexporte oder EP-Produktionen alternativ als Kontrollvariablen dienen.

Wie zuvor bereits erwähnt, lassen sich der *proximity concentration trade-off*-Effekt, der *relative Distanzeffekt* und der *Marktpotenzialeffekt* auch in den empirischen Hypothesen identifizieren. Die Wirkung der einzelnen Effekte wurde in den Abschnitten 3.2.5.1 und 3.2.5.2 ausführlich beschrieben und soll an dieser Stelle nicht im Detail wiederholt werden. Das Hauptaugenmerk liegt vielmehr auf der Wirkung der eingeführten Länderdifferenzen und der Zusammenfassung aller empirisch zu überprüfenden Hypothesen.

4.1.1 Wahl zwischen EP-Exporten und Auslandsproduktion

Zunächst wird die Wahl von EP-Exporten gegenüber der Wahl der Auslandsproduktion betrachtet. Stellt man dem Gewinn der EP-Export-Versorgung den Gewinn der Auslandsproduktion gegenüber (Gleichung (4.3) \geq Gleichung (4.2)) und löst die Ungleichung nach den lokalen fabrikspezifischen Fixkosten $w_d f_F$ auf, erhält man die Entscheidungsfunktion für die Wahl der EP-Versorgung gegenüber der Auslandspro-

duktion:

$$\begin{aligned}
 & \text{Gleichung (4.3)} \geq \text{Gleichung (4.2)} \\
 & (N_o w_o^{-\sigma} + N_d w_o^{-\sigma} \tau_{od}^{1-\sigma}) - w_o f_F \geq (N_o w_o^{-\sigma} + N_d w_d^{-\sigma}) - w_o f_F - w_d f_F \\
 & N_d w_o^{-\sigma} \tau_{od}^{1-\sigma} \geq N_d w_d^{-\sigma} - w_d f_F \\
 & w_d f_F \geq N_d (w_d^{-\sigma} - w_o^{-\sigma} \tau_{hd}^{1-\sigma}).
 \end{aligned} \tag{4.5}$$

Bei beiden alternativen Versorgungsformen besteht im potenziellen EP-Produktionsland eine Auslandsproduktion. Der Gewinn aus der Versorgung dieses Landes bleibt damit unverändert, lässt sich aus der Ungleichung kürzen und beeinflusst die Wahl für das Konsumland nicht. Wie auch im EP-Modell wird der *proximity concentration trade-off*-Effekt zwischen der Höhe der fabrikspezifischen Fixkosten und der Veränderung der Bruttogewinne deutlich. Auf Letztere wirken sich jedoch zusätzlich die Lohndifferenzen zwischen den Ländern sowie das Nachfrageniveau im Konsumland aus. Ist der Lohnsatz w_o im EP-Produktionsland geringer als im Konsumland, reduziert der Lohnkostenvorteil das negative Gewicht der Handelskosten. Auch die nachfragebestimmenden Rahmenbedingungen des Konsumlandes wirken sich auf die Summe der Handelskosten aus. Denn mit zunehmendem Einkommen und einem geringeren Preisniveau steigen die lokale Nachfrage und folglich auch das intra-regionale Handelsvolumen. Übersteigt die Summe der Handelskosten die Fixkosten, ist es profitabler, eine zusätzliche Auslandsproduktion im Konsumland zu errichten. Die Größe des Konsumlandes hat demnach einen negativen Effekt auf die Wahl von EP-Exporten.

Die Wahl von EP-Exporten gegenüber der Wahl der Auslandsproduktion lässt sich durch folgende Fallunterscheidung zusammenfassen:

$$VW_{di} = \begin{cases} 1, & \text{wenn } w_d f_F \geq N_d (w_d^{-\sigma} - w_o^{-\sigma} \tau_{od}^{1-\sigma}), \\ [0; 1], & \text{wenn } w_d f_F = N_d (w_d^{-\sigma} - w_o^{-\sigma} \tau_{od}^{1-\sigma}), \\ 0, & \text{wenn } w_d f_F \leq N_d (w_d^{-\sigma} - w_o^{-\sigma} \tau_{od}^{1-\sigma}). \end{cases} \tag{4.6}$$

Es kommt zu EP-Exporten ($VW_{di} = 1$), wenn Fabrikfixkosten im Vergleich zur Summe der Handelskosten hoch sind. Sind die Kosten identisch, ist jede Kombination der alternativen Versorgungsformen möglich, ($VW_{di} = [0; 1]$), andernfalls ist die Auslandsproduktion optimal ($VW_{di} = 0$).

Für die empirisch zu überprüfenden Hypothesen lässt sich ableiten, dass steigende Handelskosten τ_{od} , nachfragestimulierende Rahmenbedingungen N_d und zunehmen-

de relative Produktionskosten³⁶ $\frac{w_o}{w_d}$ die Wahl der EP-Exporte reduzieren, wohingegen steigende Fabrikfixkosten $w_d f_F$ die entgegengesetzte Wirkung haben. Tabelle 4.1 fasst die Hypothesen für die Wahl zwischen EP-Exporten und Auslandsproduktion noch einmal zusammen. Sie listet die identifizierten Einflussgrößen auf und zeigt, welche Wirkung eine Erhöhung der einzelnen Variablen auf die Wahl von EP-Exporten hat. Ein Pluszeichen symbolisiert dabei einen positiven und ein Minuszeichen einen negativen Effekt.

identifizierte Einflussgröße		EP_{A1} vs. I
Distanzkosten τ_{od}	+	-
Fixkosten $w_d f_F$	+	+
nachfragerrelevante Rahmenbedingungen N_d	+	-
relative Produktionskosten $\frac{w_o}{w_d}$	+	-

Tabelle 4.1: Identifizierte Einflussgrößen und Hypothesen für die Wahl zwischen EP-Exporten und Auslandsproduktion

4.1.2 Wahl zwischen EP-Exporten und Heimatexporten

Für die Wahl zwischen den alternativen Exportvarianten wird dem Gewinn der EP-Exporte der Gewinn der Heimatexporte gegenübergestellt (Gleichung (4.3) \geq Gleichung (4.1)). Löst man die Ungleichung nach den fabrikspezifischen fixen Arbeitseinsatz auf

$$\text{Gleichung (4.3)} \geq \text{Gleichung (4.1)}$$

$$\begin{aligned} (N_o w_o^{-\sigma} + N_d w_o^{-\sigma} \tau_{od}^{1-\sigma}) - w_o f_F &\geq (N_o w_h^{-\sigma} \tau_{ho}^{1-\sigma} + N_d w_h^{-\sigma} \tau_{hd}^{1-\sigma}) \\ w_o f_F &\leq N_o (w_o^{-\sigma} - w_h^{-\sigma} \tau_{ho}^{1-\sigma}) + N_d (w_o^{-\sigma} \tau_{od}^{1-\sigma} - w_h^{-\sigma} \tau_{hd}^{1-\sigma}), \end{aligned} \quad (4.7)$$

lassen sich, wie in Abschnitt 3.2.5.2 ausgeführt, der *proximity concentration trade-off*-Effekt für die Errichtung der Exportplattform und der additive *relative Distanzeffekt* für die Versorgung des Konsumlandes identifizieren. Darüber hinaus wirken sich die Lohnkostenunterschiede zwischen Heimat- und EP-Produktionsland auf den

³⁶Die Lohnkostendifferenzen werden für den empirischen Test in relativer Form ausgedrückt. Anders als in der relevanten Literatur, besteht keine fixe Vergleichsbasis, da sich sowohl Produktions- als auch Konsumländer mit den Beobachtungen verändern. Eine Gegenüberstellung der absoluten Lohnkostendifferenzen ist nicht sinnvoll; die Lage der Konsumländer im Raum ist nicht homogen und die absoluten Lohnkosten hängen vom Konsumland ab.

Deckungsbeitrag beider Länder aus. Hat das Ausland einen Produktionskostenvorteil gegenüber dem Heimatland, so fördert dies die Errichtung der Exportplattform-Produktion und über die EP-Exporte wirkt sich dieser positive Effekt auf den Bruttogewinn im Konsumland aus. Auch die nachfragebestimmenden Rahmenbedingungen beider Länder haben eine stimulierende Wirkung auf die regionale Exportplattform-Versorgung. Je größer der Markt des EP-Produktionslandes ist, desto eher können die Fixkosten der Auslandsproduktion überkommen werden. Da jedoch auch der Bruttogewinn aus der Versorgung des Konsumlandes in die Deckung der Fixkosten eingeht, wirkt sich das Nachfrageniveau im Konsumland und die relative Entfernung zu diesem ebenfalls auf die Profitabilität der EP-Produktion aus. Je größer und näher das Konsumland ist, desto höher ist das Einsparungspotenzial an Distanzkosten im Vergleich zu den Heimatexporten und umso lukrativer ist die Wahl der EP-Exporte.

Die Wahl von EP-Exporten gegenüber Heimatexporten lässt sich durch folgende Fallunterscheidung ausdrücken

$$VW_{di} = \begin{cases} 1, & \text{wenn } w_o f_F \leq N_o (w_o^{-\sigma} - w_h^{-\sigma} \tau_{ho}^{1-\sigma}) + N_d (w_o^{-\sigma} \tau_{od}^{1-\sigma} - w_h^{-\sigma} \tau_{hd}^{1-\sigma}), \\ [0; 1], & \text{wenn } w_o f_F = N_o (w_o^{-\sigma} - w_h^{-\sigma} \tau_{ho}^{1-\sigma}) + N_d (w_o^{-\sigma} \tau_{od}^{1-\sigma} - w_h^{-\sigma} \tau_{hd}^{1-\sigma}), \\ 0, & \text{wenn } w_o f_F \geq N_o (w_o^{-\sigma} - w_h^{-\sigma} \tau_{ho}^{1-\sigma}) + N_d (w_o^{-\sigma} \tau_{od}^{1-\sigma} - w_h^{-\sigma} \tau_{hd}^{1-\sigma}), \end{cases} \quad (4.8)$$

und Tabelle 4.2 fasst die identifizierten Einflussgrößen und ihre Wirkung zusammen. Die Wahl der EP-Exporte steigt mit zunehmenden Distanzkosten zwischen dem Heimatland und dem EP-Produktionsland τ_{ho} , sinkenden Fabrikfixkosten $w_o f_F$, abnehmenden relativen Distanzen $\frac{\tau_{od}}{\tau_{hd}}$, nachfragestimulierenden Rahmenbedingungen im EP-Produktions- und -Konsumland N_o und N_d sowie steigenden relativen Lohnkostensätzen $\frac{w_h}{w_o}$.

4.1.3 Wahl zwischen EP-Exporten und EP-Produktion

Schließlich soll noch die Wahl zwischen den EP-Exporten und der EP-Produktion analysiert werden. Hierfür wird der Gewinn der EP-Exporte dem Gewinn der EP-

identifizierte Einflussgröße		EP_{A1} vs. X
Distanzkosten τ_{ho}	+	+
Fabrikfixkosten $w_o f_F$	+	-
relative Distanzkosten $\frac{\tau_{od}}{\tau_{hd}}$	+	-
nachfragerrelevante Rahmenbedingungen N_o & N_d	+	+
relative Produktionskosten $\frac{w_h}{w_o}$	+	+

Tabelle 4.2: Identifizierte Einflussgrößen und Hypothesen für die Wahl zwischen EP-Exporten und Heimatexporten

Produktion gegenübergestellt (Gleichung (4.3) \geq Gleichung (4.4)):

$$\begin{aligned}
 & \text{Gleichung (4.3)} \geq \text{Gleichung (4.4)} \\
 & (N_o w_o^{-\sigma} + N_d w_o^{-\sigma} \tau_{od}^{1-\sigma}) - w_o f_F \geq (N_o w_d^{-\sigma} \tau_{do}^{1-\sigma} + N_d w_d^{-\sigma}) - w_d f_F \quad (4.9) \\
 & 1 \leq \frac{(N_o w_o^{-\sigma} + N_d w_o^{-\sigma} \tau_{od}^{1-\sigma}) - w_o f_F}{(N_o w_d^{-\sigma} \tau_{do}^{1-\sigma} + N_d w_d^{-\sigma}) - w_d f_F}.
 \end{aligned}$$

Aufgrund der umgekehrten Rollen zwischen Konsum- und EP-Produktionsland sind die Gleichungen (4.3) und (4.4) ein perfektes Spiegelbild zueinander. Die Wahl der EP-Exporte lässt sich somit aus dem direkten Vergleich der Variablen bestimmen. Die Gleichungen umfassen jeweils das Marktpotenzial der Länder sowie die Höhe des Fabrikfixkostensatzes und der lokalen Lohnsätze. Das Marktpotenzial setzt sich zusammen aus dem Nachfrageniveau des Heimatlandes, dem Nachfrageniveau des Auslandes und der inversen Distanz zu diesem. Es bestimmt das kumulierte Absatzpotenzial eines Landes, welches neben der Größe des Heimatmarktes auch den Zugang zu lukrativen Auslandsmärkten misst. Das Marktpotenzial steigt mit der Nachfrage im Heimatland und der Nähe zu nachfragestarken Drittmärkten.

Die Wahl der Exportplattform-Produktion fällt auf das Land mit den besseren Rahmenbedingungen. Länder, die durch EP-Exporte versorgt werden haben tendenziell höhere, variable und fixe Produktionskosten, kleinere Heimatmärkte und eine schlechtere Lage im ökonomischen Raum. Das heißt, sie sind weniger zentral gelegen als EP-Produktionsländer und wirtschaftspolitisch schlechter integriert. Wie in Tabelle 4.3 zusammengefasst wird, sinkt die Wahl von EP-Exporten mit der Größe des Heimatmarktes und der Höhe des Marktpotenzials zu lukrativen Drittmärkten. Die EP-Versorgung steigt dagegen mit zunehmenden länderspezifischen Fix- und Produktionskosten.

Die Fallunterscheidung für die Wahl von EP-Exporten gegenüber der EP-Produktion

identifizierte Einflussgröße		EP_{A1} vs. EP_{A2}
nachfragerrelevante Rahmenbedingungen N_d	+	-
Marktpotential Drittmärkte $N_o\tau_{do}^{1-\sigma}$	+	-
Fixkosten $w_d f_F$	+	+
Produktionskosten w_d	+	+

Tabelle 4.3: Identifizierte Einflussgrößen und Hypothesen für die Wahl zwischen EP-Exporten und EP-Produktion

lautet

$$VW_{di} = \begin{cases} 1, & \text{wenn } \frac{(N_o w_o^{-\sigma} + N_d w_o^{-\sigma} \tau_{od}^{1-\sigma}) - w_o f_F}{(N_o w_d^{-\sigma} \tau_{do}^{1-\sigma} + N_d w_d^{-\sigma}) - w_d f_F} \geq 1, \\ [0; 1], & \text{wenn } \frac{(N_o w_o^{-\sigma} + N_d w_o^{-\sigma} \tau_{od}^{1-\sigma}) - w_o f_F}{(N_o w_d^{-\sigma} \tau_{do}^{1-\sigma} + N_d w_d^{-\sigma}) - w_d f_F} = 1, \\ 0, & \text{wenn } \frac{(N_o w_o^{-\sigma} + N_d w_o^{-\sigma} \tau_{od}^{1-\sigma}) - w_o f_F}{(N_o w_d^{-\sigma} \tau_{do}^{1-\sigma} + N_d w_d^{-\sigma}) - w_d f_F} \leq 1. \end{cases} \quad (4.10)$$

4.2 Relevante empirische Literatur

Die soeben abgeleiteten Hypothesen wurden teilweise bereits überprüft. Für den *proximity concentration trade-off*-Effekt ist die empirische Literatur zum Test von Brainard (1993) von Relevanz. In Bezug auf den *relativen Distanzeffekt* findet sich keine Literatur, die direkt verwandt ist. Vielmehr wird die allgemeine empirische Literatur herangezogen, welche sich einerseits mit dem Exportplattform-Phänomen im Allgemeinen befasst und andererseits die Hypothese des *Marktpotenzials* überprüft.

Die Anzahl an verwandten Arbeiten ist insgesamt gering. Wie nachfolgend ausgeführt wird, ist dies vor allem auf die hohen Datenanforderungen und den Mangel an integrierten und desaggregierten Daten zurückzuführen.

4.2.1 Test des *proximity concentration trade-offs*

Brainard hat nicht nur die Auslandsproduktion als Alternative zum internationalen Handel analytisch modelliert, sondern ihre Theorie ferner einem empirischen Test unterzogen. In Brainard (1997) kann die Wissenschaftlerin die Signifikanz des *proximity concentration trade-offs* mit zwei voneinander unabhängigen Schätzungen bestätigen. Diese beruhen einerseits auf den globalen Versorgungsstrukturen von US-Unternehmen und andererseits auf der Marktversorgung der USA durch ausländische Unternehmen. Entsprechend der theoretischen Hypothese steigt der sektorale

Anteil exportierter bzw. importierter Güter, je geringer die Kosten des bilateralen Handels und desto höher die fixen Kosten der Produktion sind.³⁷

Die zugrunde liegenden Handels- und Produktionsdaten stammen vom *U.S. Bureau of Economic Analysis* (BEA), einer dem US-Handelsministerium unterstellten Behörde für ökonomische Studien. Die US-amerikanischen Erhebungen von ausländischen Direktinvestitionen sind in Art und Umfang einmalig. Für sämtliche US-Firmen und deren ausländische Zweigstellen und Tochtergesellschaften,³⁸ sowie für alle in den USA ansässigen Auslandsunternehmen besteht eine Berichtspflicht über lokale Investitionstätigkeiten sowie ausgewählte finanzwirtschaftliche und operative Kennzahlen.³⁹ Vom BEA werden diese Daten auf aggregierter Sektor- und Länderebene veröffentlicht, in der referenzierten Literatur kommen sie jedoch vereinzelt auch in ihrer Grundgesamtheit auf der Firmenebene zum Einsatz.⁴⁰

Brainard (1997) beschränkt ihre empirische Analyse der BEA-Daten auf das Jahr 1989, 63 Sektoren der Fertigungs- und Primärindustrie und 27 Auslandsmärkte.⁴¹ Sie testet die Beziehung zwischen dem länderspezifischen Handelsanteil eines Sektors und den Kosten der zwei alternativen Versorgungsformen. Da die Datenbasis US-zentriert ist, entspricht der Handelsanteil in der ersten Schätzung dem Exportanteil (EXSH) von US-Unternehmen ins Ausland und in der zweiten Schätzung dem Importanteil (IMSH) von Auslandsfirmen in die USA.⁴² Versorgungskosten umfassen die Kosten des Handels und die der Auslandsproduktion. Distanzkosten misst Brainard in Form von Entfernungskosten, tarifären und nicht tarifären Handelshemmnissen. Erstere umfassen bilaterale Transport- und Versicherungskosten des internationalen Handels,⁴³ zweitgenannte die durchschnittlichen Zölle des Konsumlan-

³⁷Diese Effekte sind für die Auslandsaktivitäten von US-Firmen stärker als für ausländische Firmen in den USA. Vgl. Brainard (1997, S. 527ff.).

³⁸Hierunter fallen sämtliche ausländische Firmen an denen amerikanische Firmen einen Anteil von mindestens zehn Prozent halten. Vgl. Quijano (1990, S. 29).

³⁹Vgl. Quijano (1990) und BEA (2012). Es besteht eine vierteljährliche, jährliche und fünfjährige Berichtspflicht, welche sich in ihrem Umfang unterscheidet. Insgesamt umfassen die ADI-Daten des BEA folgende Variablen: Gesamtvermögen, Gesamtverbindlichkeiten, Anteilswert der berichtgebenden Eigentümer, Sachanlagenwerte der ausländischen Produktionsstätten, Kapitalausgaben, Verkaufsvolumen, Wert der Wertschöpfung, Exportvolumen sowie Beschäftigungsanzahl und deren Lohn- und Gehaltsentgelte. Vgl. Quijano (1990, S. 34) zu Methodologie und Umfang der Daten.

⁴⁰Vgl. Brainard (1997), Ekholm et al. (2007) und Helpman et al. (2004).

⁴¹Vgl. Brainard (1997, S. 524/525).

⁴²Vgl. Brainard (1997, S. 528ff.) für die exportorientierte Analyse und Brainard (1997, S. 532ff.) für die Schätzung der Importanteile.

⁴³Diese entsprechen der Relation aus dem im Konsumland gemeldeten Importwert eines Gutes und dem im Exportland gemeldeten Exportwert des entsprechenden Gutes. Brainard nimmt an, dass die Entfernungskosten unabhängig von der Richtung des Handels zweier Länder sind. Sie berechnet die länderpaar-spezifischen Kostenrelationen pro Sektor und auf Basis der US-Importwerte.

des und Letzteres ist ein Index, der die Offenheit des Konsumlandes gegenüber dem internationalen Handel repräsentiert.⁴⁴ ADI-Kosten entsprechen den länderspezifischen Hindernissen gegenüber der Lokalisierung von ausländischen Produktionsstätten und zwei Maßzahlen für sektorspezifische Skaleneffekte auf der Unternehmens- und Fabrikebene. Hierfür wählt Brainard einerseits einen ADI-Index, der die Offenheit des Konsumlandes gegenüber ausländischen Direktinvestitionen (*OADI*) misst, und andererseits die durchschnittliche Beschäftigungszahl von Fabriken und Unternehmen auf der Sektorebene.⁴⁵ Schließlich kontrolliert Brainard (1997) die Unterschiedlichkeit der Länder gegenüber den USA mithilfe der relativen Faktorproportionen,⁴⁶ des lokalen Unternehmenssteuersatzes des Konsumlandes und weitere Ländercharakteristiken.⁴⁷

Die Hypothese des *proximity concentration trade-offs* wird unter Anwendung des Kleinst-Quadrat-Schätzers (OLS) mit Länder- und Industrie-Random-Effekten getestet.⁴⁸ Dieser Ansatz liefert für die Mehrheit der Regressoren ein aussagekräftiges Ergebnis.⁴⁹ Erwartungsgemäß sinkt der Handelsanteil mit zunehmenden Distanzkosten und steigt in Sektoren mit höheren Fabrikfixkosten und geringeren Unternehmensfixkosten. Ferner zeigt Brainard auf, dass die Exportversorgung auch durch Unterschiede in der Faktorenausstattung gefördert wird.⁵⁰

Auch Helpman et al. (2004) können mit einem empirischen Test ihres Modells das Gegenspiel zwischen Distanz- und ADI-Kosten sowie deren Wirkung auf die Wahl der ausländischen Versorgungsform bestätigen. Auch sie verwenden die Daten des BEA, fokussieren jedoch das Jahr 1994, integrieren 52 Fertigungsindustrien und be-

Vgl. Brainard (1997, S. 526).

⁴⁴Vgl. Brainard (1997, S. 526/527).

⁴⁵Die Handels- und ADI-Indizes sind länderspezifisch. Da in der Versorgung des US-Marktes das Konsumland stets die USA ist, gehen die Indizes lediglich in die export-orientierte Schätzung ein. Die Durchschnittswerte der sektorspezifischen Skalenerträge leitet Brainard von einer US-internen Beschäftigungserhebung der verarbeitenden Industrie ab. Diese umfasst Durchschnittsdaten aller in den USA ansässigen Fabriken und Unternehmen. Vgl. Brainard (1997, S. 527ff.).

⁴⁶Dies entspricht dem Einkommensdifferential zweier Länder. Die Faktorausstattung eines Landes wird anhand des Beitrags eines Beschäftigten am Bruttoinlandsprodukt gemessen. Dies folgt einerseits der Beobachtung, dass die Höhe des Einkommens positiv mit der Kapitalintensität eines Landes korreliert. Andererseits zeigt das Einkommen gemäß der Linder-Hypothese auch die verfügbare Produktvielfalt eines Landes auf. Vgl. Brainard (1997, S. 528).

⁴⁷Vgl. Brainard (1997, S. 527/528): Dummy für gemeinsame Sprache, Dummy für kriegerische Auseinandersetzungen in der Vergangenheit, Dummy für EC-Mitgliedschaft des Konsumlandes und Dummy für NAFTA-Mitgliedschaft.

⁴⁸Vgl. Brainard (1997, S. 529ff.).

⁴⁹Sowohl unter Anwendung unterschiedlicher Kontrollvariablen, der Berücksichtigung von Länder- und Industrie-Fixeffekten als auch in einer Probit-Spezifikation.

⁵⁰Vgl. Brainard (1997, S. 528ff.).

trachten zusätzlich zu den 27 Ländern in Brainard (1997) eine umfangreichere Länderauswahl, welche 38 Länder umfasst.⁵¹ Auch die Schätzer der Versorgungskosten unterscheiden sich teilweise von denen von Brainard. Während Distanzkosten wieder mit Fracht- und Zollkosten repräsentiert werden, differenzieren Helpman et al. nach länder- und fabrikspezifischen Fixkosten.⁵² Erstere umfassen lokale Vertriebskosten und werden im empirischen Modell durch Länder-Fixeffekte berücksichtigt. Dies beruht auf der Annahme, dass die Kosten des lokalen Vertriebs bei Exporten und Auslandsproduktion identisch sind.⁵³ Letztere umfassen die fixen Kosten der Produktion und entsprechen dem fixen Beschäftigungsanteil eines Sektors. Berechnet wird diese sektorspezifische Messzahl auf Basis von US-internen Beschäftigungs- und Absatzdaten. Der fixe Beschäftigungsanteil wird in Gütereinheiten ausgedrückt und entspricht dem Verhältnis der durchschnittlichen Anzahl an Angestellten, die nicht in der Produktion beschäftigt sind, und der Absatzmenge pro Sektor.⁵⁴

Wie auch in der theoretischen Modellierung stellt die Berücksichtigung der Firmenheterogenität den Schwerpunkt der empirischen Schätzung von Helpman et al. (2004) dar. Für die Wahl des entsprechenden Regressors bedienen sich die Autoren der Implikationen ihres theoretischen Modells. Im Gleichgewicht besteht bei diesem nämlich eine starke Korrelation zwischen der Produktivität und der Angebotsmenge eines Unternehmens. Folglich leiten die Wissenschaftler die Produktivitätsverteilung innerhalb eines Sektors von der Verteilung der Absatzmengen ab. Da Helpman et al. zu solch desaggregierten Daten für US-Unternehmen keinen Zugang haben, berechnen sie diese stattdessen anhand von europäischen Firmendaten. Darüber hinaus kontrollieren sie sektorspezifische Charakteristiken mit dem Kapital-Arbeiter-Verhältnis und den Ausgaben für Forschung und Entwicklung.⁵⁵

Auch diese OLS-Schätzung bestätigt den *proximity concentration trade-off*-Effekt und die Ergebnisse halten den unterschiedlichen Kontrollvariablen und der umfangreicheren Länderauswahl stand.⁵⁶ Wie auch in ihrem analytischen Modell liegt der Erkenntnisgewinn der empirischen Arbeit von Helpman et al. in der Integration der

⁵¹Vgl. Helpman et al. (2004, S. 306).

⁵²Helpman et al. betonen, dass Fixkosten zusätzlich zwischen den Sektoren variieren können, derart umfangreiche Daten jedoch nicht verfügbar seien. Vgl. Helpman et al. (2004, S. 306).

⁵³Vgl. Helpman et al. (2004, S. 306).

⁵⁴Vgl. Helpman et al. (2004, S. 307).

⁵⁵Vgl. Helpman et al. (2004, S. 307/308).

⁵⁶Ferner sind die Vorzeichen und Signifikanzen der geschätzten Koeffizienten sowohl in einem Konsumland-Fixeffekt-Modell (vgl. Helpman et al. (2004, S. 310ff.)) als auch in einem Random-Effekt-Modell (vgl. Helpman et al. (2004, S. 312ff.)) gleichartig. Wie erwartet, haben sinkende Fracht- und Handelskosten eine positive Wirkung auf den Handelsanteil, wohingegen sinkende ADI-Kosten eine Reduktion der Exporte hervorrufen.

Firmenheterogenität. Je höher die Produktivitätsstreuung in einem Sektor ist, desto höher ist der Anteil der Auslandsproduktion an der ausländischen Marktversorgung. In Industrien mit geringen Produktivitätsunterschieden tendieren Unternehmen hingegen stärker zu Exporten.⁵⁷

Indirekten Zuspruch bekommt der *proximity concentration trade-off*-Effekt auch von Forschungsarbeiten, welche diesen nicht direkt testen, jedoch das Motiv von ausländischen Direktinvestitionen analysieren. Im Zentrum der angesprochenen Literatur steht die Hypothese, dass ausländische Direktinvestitionen primär zur Versorgung von Auslandsmärkten dienen und nicht zur Ausnutzung von geringeren Produktionskosten. Im Gegensatz zu vertikalen ausländischen Direktinvestitionen, welche auf unterschiedliche Faktorproportionen zurückgehen, werden horizontale ADI mit Hochlohnländern assoziiert, welche sich vom Heimatland einer Firma tendenziell wenig unterscheiden.⁵⁸ Ekholm (1998) findet beispielsweise anhand der ausländischen Versorgungsstrukturen von schwedischen multinationalen Unternehmen eine substitutive Beziehung zwischen Exporten und der Auslandsproduktion. Daraus lässt sich schließen, dass die ausländischen Direktinvestitionen schwedischer Unternehmen zur lokalen Marktversorgung dienen. Jedoch lässt sich der Distanzeffekt nicht bestätigen. Die bilateralen Entfernungen zwischen Schweden und den Konsumländern wirken sich nämlich gleichartig auf beide Versorgungsformen aus.⁵⁹ Markusen und Maskus (2002) zeigen auf, dass die Schätzung von lokalen Verkaufsmengen anhand der BEA-Daten eine bessere Güte für ein horizontales ADI-Modell liefert als ein vertikal orientiertes Modellkonzept. Den Erwartungen entsprechend besitzen Länder in denen ausländische Direktinvestitionen von US-Unternehmen getätigt werden, ähnlich große Märkte und vergleichbare Faktorproportionen wie die USA.⁶⁰ Dass horizontale ausländische Direktinvestitionen mit dem Motiv der lokalen Marktversorgung einhergehen, zeigen schließlich auch David L. Carr und Maskus (2001) auf. In ihren Analysen steigt nämlich in Ländern mit hohen Zöllen und hohen Transportkosten das lokal produzierte Angebot, obwohl die Produktionskosten nicht geringer sind.^{61,62}

⁵⁷Vgl. Helpman et al. (2004, S. 310).

⁵⁸Zur Unterscheidung von vertikalen und horizontalen ausländischen Direktinvestitionen vgl. die Ausführungen in Kapitel 2 und Abschnitt 2.1.2.

⁵⁹Vgl. Ekholm (1998, S. 72).

⁶⁰Vgl. Markusen und Maskus (2002).

⁶¹Vgl. David L. Carr und Maskus (2001).

⁶²Für eine kritische Betrachtung des *proximity concentration trade-off*-Effekts ist auf die Beobachtungen von Geishecker, Görg und Taglioni (2008) hinzuweisen. Diese betonen, dass der Großteil der ausländischen Direktinvestitionen von europäischen Firmen trotz geringer Handelskosten innerhalb von Europa getätigt wird. Vgl. Geishecker et al. (2008, S. 12).

4.2.2 Test des Exportplattform-Phänomens

Vergleichbar mit der geringen Anzahl an analytischen Exportplattform-Modellen (vgl. Abschnitt 3.1), sind auch empirische Arbeiten zu diesem Phänomen rar. Auch wenn Baltagi et al. (2007) dieser Tatbestand grundsätzlich verwundern mag,⁶³ betrachtet die Autorin der vorliegenden Arbeit die unzulängliche Verfügbarkeit von entsprechend anwendbaren Datensätzen als wesentliche Erklärung hierfür. Die Studie von Exportplattformen ist sehr datenintensiv, da hierfür globale Produktions-, Handels- und Konsumdaten auf Unternehmensebene erforderlich sind. Isoliert voneinander liefern diese Informationen kaum einen Wert, da die Verknüpfung der Daten entscheidend ist, um internationale unternehmensspezifische Handelsflüsse zu ermitteln. Nur mit Kenntnis der Produktions- und Versorgungsstruktur einer Firma und der Rolle der Produktionsländer lassen sich Heimatexporte von EP-Exporten unterscheiden und Exportplattform-Produktionen und -Exporte überhaupt erst identifizieren.

Auf einer aggregierten Ebene stellen internationale Organisationen wie die Vereinten Nationen Daten zu internationalen Handelsflüssen und ausländischen Direktinvestitionen zur Verfügung.⁶⁴ Die daraus identifizierten Trends bezüglich der Internationalisierung von Unternehmen liefern die Motivation für die vorliegende Arbeit.⁶⁵ Jedoch sind die Daten einerseits nicht verknüpft, andererseits reflektieren sie ausschließlich aggregierte Flüsse. Im Zentrum dieser Arbeit und der relevanten Literatur stehen jedoch das Verhalten des Unternehmens und dessen mikroökonomisch begründetes Anreizsystem, welches die Wahl zwischen internationalem Handel und ausländischen Direktinvestitionen beeinflusst. Zur Überprüfung der abgeleiteten Hypothesen sind daher auch mikroökonomisch-basierte Daten erforderlich, die die Produktions- und Versorgungsstrukturen der Unternehmen widerspiegeln.

Eine Datenquelle, welche diese Anforderungen teilweise erfüllt, ist der zuvor beschriebene ADI-Datensatz des U.S. Bureau of Economic Analysis. Die relevante empirische EP-Literatur baut daher ausschließlich auf diesen Daten auf.⁶⁶ Aber selbst

⁶³Vgl. Baltagi et al. (2007, S. 261). Diese betonen, dass ein Länderpaar im Vergleich zum Rest der Welt klein ist. Trotzdem umfassen die Erklärungsansätze des internationalen Handels hauptsächlich die Beziehung zwischen zwei Ländern und lassen die Effekte von Drittländern unberücksichtigt.

⁶⁴Vgl. UN Comtrade (2012).

⁶⁵Siehe Einleitung.

⁶⁶Diese Aussage entspricht dem besten Wissen der Autorin. Es ist grundsätzlich nicht auszuschließen, dass Forschungsprojekte mit alternativer Datenbasis bestehen. Sämtliche referenzierten und bekannten Veröffentlichungen haben jedoch die Anwendung des BEA-Datensatz gemeinsam.

der Nutzen der BEA-Daten ist limitiert.⁶⁷ Zwar reflektiert der Datensatz das globale Produktionsnetz von US-Firmen und umfasst auch die US-amerikanischen Exporte auf Ebene der ausländischen Produktionsländer und Sektoren, jedoch fehlt die Information über deren Zielländer. Versorgungsstrukturen werden nur unvollständig reflektiert, da mit Ausnahme von Re-Exporten in die USA unbekannt ist, welche Länder durch die Exportplattformen versorgt werden. Folglich hat sich die empirische Forschung auf das Exportplattform-Produktionsland konzentriert. Zum einen wird mit den Arbeiten versucht, das Motiv der Exportplattform zu identifizieren. Zum anderen wird der Einfluss analysiert, den Drittländer auf die Wahl des ausländischen Produktionslandes haben. Die Beziehungen zwischen dem Heimatland einer Firma und dem Konsumland, welches durch EP-Exporte versorgt wird, sowie die Beziehung zwischen dem Exportplattform-Produktionsland und dem EP-Konsumland blieben bisher unberücksichtigt. Die nachfolgend aufgeführte Literatur überprüft die Exportplattform-Hypothesen folglich nur zum Teil und den *relativen Distanzeffekt* nur indirekt.

Der erste Forschungsschwerpunkt der empirischen EP-Literatur analysiert das Motiv, das mit der Exportplattform verfolgt wird – dient sie zur Versorgung des Heimatlandes oder eines Drittlandes, ist sie vertikaler oder horizontaler Natur? Ekholm et al. (2007) betrachten hierfür die Zielrichtung der Exporte mit der Relation aus EP- und Gesamtexporten.⁶⁸ Gesamtexporte umfassen dabei EP-Exporte in ausländische Drittländer sowie die Re-Exporte in die USA. Ist die Exportrelation gering, dient die Auslandsproduktion größtenteils der Heimatversorgung der USA; ist sie hoch handelt es sich um eine Exportplattform im Sinne dieser Arbeit. Zur Anwendung kommt eine Random-Effekt-Regression, welche die Wirkung der regionalen Zugehörigkeit des Produktionslandes sowie den Zutritt in die NAFTA bzw. EU auf die Exportrelation schätzt. Die unabhängigen Variablen sind Dummies für die entsprechende regionale Lage bzw. die wirtschaftspolitische Mitgliedschaft eines Landes. Ferner integrieren Ekholm et al. eine Reihe an Kontrollvariablen aus der *proximity concentration trade-off*-Literatur.⁶⁹

⁶⁷Vgl. Ekholm et al. (2007, S. 15) und Chen (2009, S. 360).

⁶⁸Die Anzahl der berücksichtigten Auslandsnationen ist 39, der integrierte Zeitrahmen umfasst die Jahre 1984 bis 2003. Mit dem empirischen Teil ihrer Arbeit testen Ekholm et al. die Signifikanz ihres, in Abschnitt 3.1 beschriebenen, theoretischen Modells.

⁶⁹Vgl. Ekholm et al. (2007, S. 17). Die Kontrollvariablen sind das Bruttoinlandsprodukt des Konsumlandes, der dortige Anteil des Humankapitals an der Gesamtbeschäftigung, die in Brainard (1997) angewandten Indizes für die Offenheit eines Landes gegenüber ADI und dessen Grad an Handelshemmnissen sowie die geografische Entfernung zwischen Washington DC und dem Konsumland.

Ekholm et al. können das Motiv der Heimatland-Versorgung mit der regionalen Ansiedelung von Auslandsproduktionen in Nordamerika und die Drittland-Versorgung durch Exportplattformen in Europa bestätigen. Der Anteil der EP-Exporte an den Gesamtexporten wird nämlich positiv von dem allgemeinen Europa-Dummy beeinflusst, jedoch negativ vom Nordamerika-Dummy.⁷⁰ Dies bedeutet, dass die Re-Exporte in die USA für Produktionsländer in der Nähe der USA durchschnittlich höher sind als für Länder, die außerhalb von Nordamerika liegen. Demgegenüber bestehen für US-Firmen innerhalb von Europa höhere EP-Export-Anteile als im Rest der Welt. Dieses Verhalten sehen Ekholm et al. dadurch begründet, dass die USA gegenüber den Ländern Europas ein regionaler Außenseiter ist, Unternehmen jedoch durch die Errichtung von Exportplattformen innerhalb der EU einen vergleichbar guten Marktzugang zu dieser Region erzielen können. Dahingegen besitzen sie diesen bereits innerhalb von Nordamerika. In der Heimatregion entstehen US-Auslandsproduktionen daher vorrangig aus Gründen der Produktionskostenminimierung.⁷¹

Hanson et al. (2005) und Chen (2009) bestätigen die These der vertikalen Integrationsmotive für die Ansiedelung von US-Unternehmen innerhalb der NAFTA-Länder. Damit stehen sie im Widerspruch zur horizontalen ADI-Literatur, welche die Entstehung von ausländischen Direktinvestitionen durch hohe Handelskosten erklärt sieht. Hanson et al. (2005) finden für Produktionsländer, die mit geringen Handelskosten erreicht werden können, geringe Löhne sowie geringe Unternehmenssteuersätze besitzen, eine hohe Nachfrage nach Zwischengütern bei gleichzeitig hohem Re-Exportvolumen.⁷² Chen erweitert das regionale Betrachtungsfeld und zeigt auf, dass die Höhe der Re-Exporte in die USA steigt, wenn die ausländischen Produktionsländer ein Freihandelsabkommen mit den USA abgeschlossen haben. Der Effekt wird ferner verstärkt, wenn sich diese Länder bezüglich ihrer Faktorausstattung von den USA unterscheiden.⁷³ Anders als Ekholm et al. liefert Chen (2009) auch den Nachweis, dass sich wirtschaftspolitische Integration positiv auf die EP-Exporttätigkeiten von Auslandsproduktionen auswirkt. Demnach steigen Drittland-Exporte mit der

⁷⁰Die EU- und NAFTA-Dummies haben keine signifikante Wirkung auf die Exportrelation eines Landes. Ekholm et al. sehen dies dadurch begründet, dass selbst mit Ländern die erst innerhalb des betrachteten Zeitraums den entsprechenden Freihandelszonen beigetreten sind, bereits zuvor Präferenzabkommen bestanden. Daher war die Handelsbeziehung dieser Länder bereits zuvor hoch und der Zutritt zur jeweiligen Freihandelszone kein realer Schock, der einen Einfluss auf die Versorgungsstrukturen haben sollte. Dieses Ergebnis wird auch unter Anwendung eines Fixeffekt-Modells bestätigt. Vgl. Ekholm et al. (2007, S. 20).

⁷¹Vgl. Ekholm et al. (2007, S. 18-19).

⁷²Vgl. Hanson et al. (2005, S. 21ff.).

⁷³Vgl. Chen (2009, S. 362-363).

Anzahl an Freihandelsabkommen zwischen dem Land der Auslandsproduktion und Drittländern, der Anzahl an Ländern, die Teil dieser Abkommen sind, sowie deren kumulierte Marktgröße.⁷⁴

Im zweiten Schwerpunkt der empirischen EP-Literatur integrieren Baltagi et al. (2007) und Blonigen et al. (2007) mit dem Marktpotenzial eines EP-Produktionslandes ein Konzept der räumlichen Verteilung von Ländern. Als Marktpotenzial wird dabei die Nähe zu ökonomisch lukrativen Drittländern verstanden. Der Index entspricht einem geografisch gewichteten Durchschnitt der inversen bilateralen Entfernungen zwischen dem EP-Produktionsland und dem Rest der Welt sowie dem entsprechenden Bruttoinlandsprodukt der potenziellen Konsumländer.^{75,76} Die Berechnung des Marktpotenzials entspricht der in Gleichung (3.49) und misst die Zentralität eines Landes im ökonomischen Raum.

Beide Arbeiten analysieren die Beziehung zwischen der länder- und sektorspezifischen Höhe von ausländischen Direktinvestitionen und dem Marktpotenzial des entsprechenden Produktionslandes. Hiermit messen sie den Einfluss, den Drittländer auf die Wahl der Auslandsproduktion haben, und ob sich das Potenzial für EP-Exporte auf die Investitionstätigkeiten auswirkt. Die Ansätze folgen der Hypothese, dass ausländische Direktinvestitionen mit dem Marktpotenzial eines Landes steigen, da die Auslandsproduktion bei einer geografisch günstigen Lage zusätzlich als Exportplattform dienen kann.

Allgemein finden Blonigen et al. einen positiven Zusammenhang zwischen der eigenen Marktgröße des ADI-Produktionslandes und der Höhe der ausländischen Di-

⁷⁴Vgl. Chen (2009, S. 365).

⁷⁵Ein Marktpotenzial-Index wurde erstmals von Harris (1954) angewandt, um die Standortwahl von Produktionsstätten zu erklären. Gemessen an der gewichteten Kaufkraft auf der US-amerikanischen Kreisebene identifizierte dieser eine positive Beziehung zwischen dem Marktpotenzial und der Produktionsstandorte-Dichte im US-amerikanischen Industriegürtel. Harris empirische Analysen beruhen auf einer statischen Zeitpunkt Betrachtung. Isard und Peck (1954) bestätigten die positive Wirkung des Marktpotenzials ferner in einer dynamischen Betrachtung. Auch in Bezug auf die Standortwahl von japanischen Unternehmen innerhalb der EU können Head und Mayer (2004b) unter Einbezug des Marktpotenzials bestätigen, dass diese sich tendenziell nah zu ihren Absatzmärkten ansiedeln (vgl. Head und Mayer (2004b, S. 17ff.)). Hierzu analysieren sie die Standortwahl von japanischen Firmen aus 16 Industrien auf der Länder- und Regionsebene zwischen den Jahren 1984 und 1995 mit einem Nested-Logit-Modell. Neben dem Einfluss des Marktpotenzials auf die Wahl des Standortes betonen Head und Mayer jedoch, dass sie gleichzeitig auch die Bedeutung von traditionellen Agglomerationskräften, wie die Nähe zu Unternehmen der gleichen Industrie und Herkunft, bestätigen können.

⁷⁶Bei Baltagi et al. gehen in den Index ausschließlich Länder ein, in denen Güter eines Sektors produziert werden (vgl. Baltagi et al. (2007, S. 266)), bei Blonigen et al. umfasst die Menge der Drittländer sämtliche Länder der Welt (vgl. Blonigen et al. (2007, S. 1310)). Folglich ist das Marktpotenzial bei Ersteren länder- und sektorspezifisch, bei Letzteren nur länderspezifisch.

rektionen.⁷⁷ Die Nähe zu lukrativen Drittländern hat hingegen nur für die europäischen OECD-Länder und auch nur in fünf von elf Sektoren einen positiven Effekt auf die Investitionsvolumina.⁷⁸ Bezüglich der regionalen Signifikanz von Exportplattformen in Europa unterstützen die Ergebnisse folglich Ekholm et al. (2007).

Demgegenüber bestätigen die Ergebnisse von Baltagi et al. (2007) die positive Beziehung zwischen Marktpotenzial und Höhe der ausländischen Direktinvestitionen.⁷⁹ Denn mit der Integration des Marktpotenzial-Index verbessert sich die Güte ihres empirischen Modells signifikant gegenüber einer Schätzung, welche die Wirkung von Drittländern auf ausländische Direktinvestitionen unberücksichtigt lässt. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass hinter der Errichtung von Auslandsproduktionen ein starkes Exportplattform-Motiv steckt und dass die relative Lage eines Landes im Raum eine hohe Bedeutung für die Wahl der ausländischen Produktionsstätte hat. Ob dieser positive Einfluss jedoch auf horizontal- oder vertikal-orientierte Integrationsanreize zurückzuführen ist, lässt sich aus dieser Analyse nicht ableiten.⁸⁰

Die vorliegende Arbeit unterscheidet sich von der beschriebenen relevanten Literatur in zwei wesentlichen Punkten. Erstens verwendet sie eine alternative, neue Datenquelle. Auch wenn diese nicht sektorübergreifend ist, sondern ausschließlich die Automobilindustrie umfasst, besitzt sie den Vorteil höchster Desaggregation. Dies erlaubt eine Analyse der Versorgungswahl auf Produktebene. Ein weiterer Mehrwert einer neuen Datenbasis liegt darin, dass das Phänomen des *proximity concentration trade-offs* mit anderen Daten getestet und die Ergebnisse der verwandten Literatur unter Umständen bestätigt werden können (siehe Abschnitt 4.4.2). Zweitens kann das Exportplattform-Phänomen aus einem neuen Blickwinkel heraus betrachtet werden – dem des Exportplattform-Konsumlandes. Dies entspricht einem neuartigen Forschungsansatz in der empirischen Betrachtung von Exportplattformen, welcher durch die detaillierten Produktions-, Absatz- und Handelsverknüpfungen der angewandten Datensätze ermöglicht wird.

⁷⁷Diese Ergebnisse beruhen auf 35 Auslandsnationen und können mit einer Time-Series-OLS-Regression und der Maximum-Likelihood-Methode bestätigt werden, vgl. Blonigen et al. (2007, S. 1314ff.).

⁷⁸Vgl. Blonigen et al. (2007, S. 1320ff.). Die fünf Industrien bei denen sich das Marktpotenzial positiv auf das Investitionsvolumen im EP-Produktionsland auswirkt, sind Lebensmittel-, Metall- und Elektroindustrie, Handels- sowie Dienstleistungssektor.

⁷⁹Letztere werden dabei zugleich auf der Länder-Sektor-Ebene herangezogen und sowohl mit einem Fixeffekt-Modell als auch einem semi-parametrischen Generalized-Moments-Ansatz geschätzt (vgl. Baltagi et al. (2007, S. 268ff.)).

⁸⁰Vgl. Baltagi et al. (2007, S. 271).

4.3 Daten und deskriptive Statistik

Die empirische Überprüfung der Hypothesen erfolgt anhand von Daten aus der Automobilindustrie. Der nachfolgende Abschnitt 4.3.1 beschreibt die zugrunde liegende Datenbasis und die Bestimmung der alternativen Versorgungsformen *st.* In den statistischen und empirischen Analysen stellt die Versorgungswahl VW_{di} die erklärende Variable dar und die identifizierten Einflussgrößen sind die erklärenden Variablen. Die Wahl der Schätzer für Distanzkosten, Fixkosten, länderspezifische Rahmenbedingungen, Produktionskosten und Marktpotenzial sowie deren Datenquellen, wird in Abschnitt 4.3.2 eingeführt. Schließlich erfolgt in Abschnitt 4.3.3 ein erster deskriptiv-statistischer Blick auf die Automobilindustrie und die zu beobachtenden Versorgungsstrukturen. Durch den Vergleich der identifizierten Einflussgrößen zwischen den Versorgungsformen werden die Hypothesen erstmals statistisch überprüft.

4.3.1 Versorgungsformen in der Automobilindustrie

Die Versorgungswahl in der Automobilindustrie wird mit zwei Datensätzen von IHS Global Insight (2008)⁸¹ bestimmt. IHS Global Insight ist ein Beratungsunternehmen, welches für eine Auswahl an Industrien umfangreiche Marktberichte und Datensätze vertreibt. Sein Fokus liegt auf der Erstellung von länder- und produktspezifischen Marktprognosen; die Datenquellen umfassen jedoch auch vergangenheitsbezogene Informationen. Letztere werden in der vorliegenden Arbeit angewandt. Die zwei Datensätze der Automobilindustrie sind einseitig verknüpft und beinhalten zum einen globale Produktionsdaten und zum anderen regionale Konsumdaten aus Osteuropa, Asien und Ozeanien.⁸² Die Beobachtungen sind jeweils auf der Länder-Güter-Ebene angesiedelt. Die Länder-Beobachtung im Produktionsdatensatz ist das Produktionsland und im Konsumdatensatz das Konsumland. Darüber hinaus enthalten sämtli-

⁸¹Es soll darauf hingewiesen werden, dass die nachfolgenden Ansichten, Analysen und Ergebnisse nicht die von IHS Global Insight sind.

⁸²Liste der 39 Produktionsländer: Argentinien (ARG), Australien (AUS), Belgien (BEL), Brasilien (BRA), China (CHN), Deutschland (DEU), Finnland (FIN), Frankreich (FRA), Großbritannien (GBR), Indien (IND), Indonesien (IDN), Iran (IRN), Italien (ITA), Japan (JPN), Kanada (CAN), Korea (KOR), Malaysia (MYS), Mexiko (MEX), Niederlande (NLD), Norwegen (NOR), Österreich (AUT), Philippinen (PHL), Polen (POL), Portugal (PRT), Rumänien (ROM), Russland (RUS), Schweden (SWE), Serbien (SRB), Slowenien (SVN), Slowakei (SVK), Spanien (ESP), Südafrika (ZAF), Taiwan (TWN), Tschechische Republik (CZE), Thailand (THA), Türkei (TUR), Ukraine (UKR), Ungarn (HUN), Vereinigte Staaten von Amerika (USA). Liste der 29 regionalen Konsumländer: AUS, BGR, CHN, CZE, EST, HKG, HRV, HUN, IDN, IND, JPN, KOR, LTU, LVA, MYS, NZL, PAK, PHL, POL, ROM, RUS, SRB, SGP, SVK, SVN, THA, TUR, TWN, UKR.

che Datensätze den Herstellernamen des Gutes, die lokale und globale Bezeichnung des PKW-Modells, dessen Segmentzugehörigkeit sowie die entsprechenden jährlichen Produktions- bzw. Konsummengen. Die einseitige Verknüpfung der Daten erfolgt durch den Regionaldatensatz. Denn zusätzlich zum Konsumland beinhaltet dieser auch das Produktionsland einer jeden Beobachtung. Dadurch lassen sich der Ursprung der lokal konsumierten Automobile bestimmen und produktspezifische Handelsflüsse identifizieren. Wie zuvor in Abschnitt 4.2.2 betont wurde, ist die Information des Produktionslandes für die Analyse von Exportplattform-Exporten unabdingbar.

Die Datensätze haben eine Panelstruktur, wurden im Jahr 2008 veröffentlicht und gehen bis ins Jahr 1996 zurück. Bei den Jahren 1996 bis 2007 handelt es sich um vergangenheitsbezogene Daten, die Daten ab dem Jahr 2008 entsprechen Marktprognosen von IHS Global Insight. Im regionalen Datensatz bezieht sich die Information zum Produktionsland eines lokal konsumierten PKW stets auf das aktuellste Jahr. Veränderungen in der Versorgungswahl, die zuvor stattgefunden haben, sind nicht dokumentiert. Die empirische Analyse beschränkt sich daher auf eine statische Betrachtung des Jahres 2007.

Sämtliche Daten sind auf der PKW-Ebene angesiedelt. Einzelne Beobachtungen umfassen beispielsweise Modelle wie den 3er BMW, Toyota Camry oder Ford Focus. Ein PKW-Modell ist als Gütervariante eines Unternehmens zu verstehen und umfasst sämtliche Karosserietypen, das heißt Stufenheck, Fließheck, Cabrio usw. sowie als auch verschiedene Hubraumgrößen und Ausstattungspakete. Die Identifikation der globalen Produktions- und Versorgungsstruktur eines PKW-Modells ist jedoch nicht ausschließlich über den Namen eines Modells möglich. Einerseits tragen verschiedene PKW in seltenen Ausnahmefällen identische Modellbezeichnungen, wie etwa der Ford Sierra und der GMC Sierra oder der Vauxhall Brava und der Fiat Brava. Andererseits stellt die regionalspezifische Vermarktung eine häufig eingesetzte Marketingmaßnahme in der Automobilindustrie dar. Unter diesem Konzept versteht man, dass identische Fahrzeuge in verschiedenen Konsumländern mit unterschiedlichen Modellbezeichnungen angeboten werden. Beispielsweise ist der in Deutschland bekannte VW Golf in den USA als VW Rabbit erhältlich, Hyundai vermarktet seinen Atos in Großbritannien als Amica, in Indien und Pakistan wird das gleiche Modell hingegen als Santro Xing angeboten. Unabhängig von geringfügigen regionalen Spezifikationsunterschieden handelt es sich hierbei um gleichartige Produkte, die für die nachfolgende Analyse unter einem globalen Modellnamen zusammengefasst werden.

Die Versorgungsform *st* einer Länder-Modell-Beobachtung ist in den Datensätzen nicht explizit enthalten, kann jedoch aus den verfügbaren Daten abgeleitet werden. Nachfolgend werden die notwendigen Schritte und Annahmen zur Bestimmung der Versorgungsform ausgeführt. Hierfür sollen noch einmal kurz die Definitionen der ausländischen Versorgungsformen wiederholt werden (Vgl. Annahme 3 in Abschnitt 3.2.1). Pro Modell können Länder drei unterschiedliche Rollen einnehmen: 1. Konsumland, 2. Produktionsland und 3. Heimatland. Aus der Art der Rollen lässt sich die Versorgungsform auf der Länder-Modell-Ebene bestimmen. Ist das Konsumland nicht das Produktionsland, handelt es sich generell um Exporte (A). Stammen die Exporte aus dem Heimatland, spricht man von Heimatexporten (A(a)), ist das Produktionsland jedoch ein anderes Land, werden diese Exporte als Exportplattform-Exporte bezeichnet (A(b)). Ist das Konsumland identisch mit dem Produktionsland, stammen die Güter aus einer lokalen Produktion (B). Es handelt sich um eine Heimatversorgung (B(a)), wenn das Produktionsland gleichzeitig auch das Heimatland ist, und um eine Auslandsproduktion, wenn Produktions- und Heimatland nicht identisch sind (B(b)).

A Exporte: Konsumland \neq Produktionsland

(a) Heimatexporte: Konsumland \neq Produktionsland &
Produktionsland = Heimatland

(b) EP-Exporte: Konsumland \neq Produktionsland &
Produktionsland \neq Heimatland

B Lokale Produktion: Konsumland = Produktionsland

(a) Heimatversorgung: Konsumland = Produktionsland &
Produktionsland = Heimatland

(b) Auslandsproduktion: Konsumland = Produktionsland &
Produktionsland \neq Heimatland

Die Heimatversorgung ist aus Gründen der Vollständigkeit aufgelistet, Beobachtungen dieser Art werden jedoch von der empirischen Analyse ausgeschlossen. Die Hypothesentests befassen sich lediglich mit der Wahl der ausländischen Marktversorgungsform, nicht mit der Versorgung des Heimatlandes.

Stellt man Konsum- und Produktionsland einander gegenüber, lässt sich durch den Regionaldatensatz bestimmen, ob ein PKW importiert oder lokal produziert wird.

Um jedoch EP-Exporte von Heimatexporten und die Auslandsproduktion von der Heimatversorgung abzugrenzen, ist der beschriebene Informationsgehalt des Datensatzes nicht ausreichend. Denn es fehlt die Kenntnis über das Heimatland der PKW-Modelle.

Auch in dem Produktionsdatensatz ist die Identität des Heimatlandes nicht enthalten. Jedoch lässt es sich mit den Daten bestimmen. Der Theorie der multinationalen Unternehmung folgend, entspricht das Heimatland dem Land, in dem eine Firma ihren Hauptsitz hat. Gleichzeitig wird angenommen, dass Firmen Ein-Produkt-Unternehmen sind. Letzteres stimmt jedoch nicht mit den realen Beobachtungen der Automobilindustrie überein. Im Jahr 2007 hat ein Unternehmen nämlich weltweit im Durchschnitt 53 verschiedene Modelle produziert. In der Theorie wird ferner angenommen, dass die Produktion eines Gutes stets im Heimatland stattfindet. Doch auch diese Annahme steht teilweise im Widerspruch zu den realwirtschaftlichen Beobachtungen. Denn nicht jedes Modell eines Unternehmens wird auch in dem Land produziert, in dem dieses seinen amtlich registrierten Firmensitz hat. Die Daten zeigen vielmehr auf, dass 20 Prozent der PKW-Modelle lediglich im Ausland angeboten wurden. Aus diesen Gegensätzen zwischen Theorie und den realen Beobachtungen ergibt sich für die empirische Analyse folgender Anpassungsbedarf: Erstens wird das theoretische Konzept des EP-Modells nicht auf ein Automobilunternehmen, sondern auf ein PKW-Modell angewendet.⁸³ Zweitens, wird nicht der Firmensitz eines Automobilunternehmens als Heimatland eines Modells gewählt, sondern vielmehr ein modellspezifisches Heimatland bestimmt.

Die Bestimmung des Heimatlandes erfolgt unter Anwendung der globalen Produktionsdaten und beruht auf den folgenden beiden Fallunterscheidungen. Erstens: Wird

⁸³Dies birgt den Vorteil, dass ein Automobilunternehmen nicht definiert werden muss. Die Analyse der ausländischen Versorgungswahl beruht ausschließlich auf dem globalen Modellnamen eines PKW. So ist nämlich bei Automobilunternehmen zwischen dem Automobilkonzern und der Automobilmarke zu unterscheiden, ferner bestehen ausgereifte Beteiligungsnetzwerke zwischen den Firmen. Diese reichen von reinen finanzwirtschaftlich orientierten Investitionen bis zu Mutter- und Tochterfirmenbeziehungen. So gehören beispielsweise MINI und BMW zum BMW-Konzern, oder Nissan und Infiniti zum Nissan-Konzern. Diese Firmen sind größtenteils unabhängige Unternehmen mit eigenem Firmensitz, selbständiger Forschung und Entwicklung sowie getrennter Vermarktung. Es gibt jedoch auch eine Vielzahl an Beispielen, bei denen die Fixkosten der Produktentwicklung und Produktion gemeinschaftlich getragen werden, es für die Vermarktung zu geringfügigen Design- und Spezifikationsunterschieden kommt oder das gleiche Produkt in verschiedenen Ländern durch verschiedene Marken vertrieben werden. Ein Beispiel zur Entwicklungskostenbeteiligung sind Mercedes und Tesla, geringfügige Design- und Spezifikationsunterschiede bestehen beispielsweise beim Porsche Cayenne und dem VW Touareg, dagegen vertreiben Opel und Vauxhall in abgetrennten Märkten die gleichen Produkte. Indem Modelle und nicht Unternehmen fokussiert werden, kann von der Behandlung der beschriebenen Spezialfälle Abstand genommen und PKW-Modelle können unter einer globalen Modellbezeichnung zusammengefasst werden.

ein PKW ausschließlich in einem Land der Welt produziert, so ist dieses, *ceteris paribus*, das Heimatland. Dieses kann – muss jedoch nicht – identisch mit dem Firmensitz einer Automobilfirma sein. Im Jahr 2007 bestand jedoch bei 80 Prozent der Ein-Standort-Modelle eine Übereinstimmung. Zweitens: Wird ein PKW-Modell global an mehreren Produktionsstandorten hergestellt, wird das Produktionsland mit dem größten Produktionsvolumen als Heimatland bestimmt.⁸⁴ Bei 79 Prozent der Mehrstandort-Modelle entspricht das Heimatland des Modells dem Firmensitz des entsprechenden Unternehmens.

Mit Kenntnis des Heimatlandes eines Modells können schließlich die Versorgungsformen st nach den soeben wiederholten Definitionen bestimmt werden. Heimatexport-Beobachtungen wird $st = X$ zugewiesen, EP-Export-Beobachtungen $st = EP$, Beobachtungen der Auslandsproduktion $st = I$ und denen der Heimatversorgung $st = hP$. Wie zuvor erwähnt werden die Heimatversorgungs-Beobachtungen von der Analyse ausgeschlossen.

4.3.2 Identifizierte Einflussgrößen

Für die Wahl von EP-Exporten wurden Distanzkosten, Fixkosten, länderspezifische Rahmenbedingungen, Produktionskosten und Marktpotenzial als entscheidende Einflussgrößen identifiziert. Im Nachfolgenden werden die Variablen und Schätzer beschrieben, welche für die identifizierten Einflussgrößen gewählt werden. Tabelle 4.4 gibt hierzu einen einführenden Überblick und pro Schätzer folgt eine generelle Beschreibung der angewandten Daten und ihrer Quellen. Hierbei wird auch Bezug zur relevanten empirischen Literatur genommen. Die deskriptive Statistik der Schätzer ist in Anhang C tabellarisch zusammengefasst.

- **Distanzkosten:**

Dem EP-Modell folgend, können Distanzkosten sowohl Transportkosten TK als auch Importzölle $ZOLL$ umfassen:

- **Transportkosten (TK_{hd} , TK_{ho} , TK_{od} und TK_{do}):**

Grundsätzlich werden die Transportkosten eines Gutes durch eine Vielzahl von Einflussfaktoren bestimmt, wie etwa dessen Wert und Größe,

⁸⁴Diese Annahme bedient sich der theoretischen Erkenntnis von Helpman et al. (2004), nach der die Produktionsmengen von multinationalen Unternehmen im Heimatland stets am größten sind. Vgl. Helpman et al. (2004, S. 302).

4. Die Wahl der Exportplattform-Versorgung in der Automobilindustrie

identifizierte Einflussgröße	Variable	Variablenname	Einheiten
Distanzkosten	$TK_{hd}, TK_{ho},$ TK_{od}, TK_{do}	Transportkosten	Tausend km
	$ZOLL_{hd}, ZOLL_{ho},$ $ZOLL_{od}, ZOLL_{do}$	Importzoll	Prozent
relative Distanzkosten	$relTK_{\frac{od}{hd}}$	relative Transportkosten	Index
	$relZOLL_{\frac{od}{hd}}$	relativer Importzoll	Index
Fixkosten	$OADI_d, OADI_o$	Offenheit für FDI	Index
	FK_i	Fahrzeugklasse	Index
Länderspezifische Rahmenbedingungen	$MARKT_d,$ $MARKT_o$	Marktgröße	Millionen Stück
(relative) Produktionskosten	$PK_d, relPK_{\frac{o}{d}},$ $relPK_{\frac{o}{h}}$	(relative) Produktionskosten	Tausend US\$
Marktpotenzial Drittmärkte	$MP_TK_{di},$ MP_ZOLL_{di}	Marktpotenzial	Index

Tabelle 4.4: Variablenbezeichnungen

Art und Richtung des Transports, allgemeine ökonomische Konjunkturlage, Zeit, die der Transport in Anspruch nimmt, sowie die Entfernung zwischen den Ländern.⁸⁵ Für die Mehrheit dieser Variablen sind jedoch keine produkt- bzw. industriespezifischen Daten auf Länderpaar-Ebene verfügbar. Zur Messung von Transportkosten haben sich in der Literatur daher zwei verschiedene Schätzer durchgesetzt: (1) Die Differenz aus dem c.i.f.-Import- und f.o.b.-Exportwert eines Gutes⁸⁶ und (2) die bilaterale Entfernung zwischen zwei Ländern.⁸⁷ Der erste Wert lässt sich aus den internationalen Handelsstatistiken gewinnen und hat den Vorteil, dass er die Kosten des Transports, der Versicherung und der tarifären Handelshemmnisse umfasst. Gleichzeitig setzt dieser Ansatz jedoch voraus, dass die Datenerfassung von Importen und Exporten in allen Ländern vollständig und von vergleichbarer Qualität ist. Da dies nicht der Fall ist und zwischen den Handelsstatistiken größere Abweichungen bestehen als

⁸⁵Vgl. WTO (2004, S. 114ff.) und Lipsey und Weiss (1974, S. 164ff.).

⁸⁶c.i.f. ist die Abkürzung für *cost, insurance and freight*, f.o.b. die Kurzform für *free on board*. Beides sind gängige Fachbegriffe im internationalen Handel, welche den Umfang von Zusatzkosten im Handelswert ausdrücken.

⁸⁷Vgl. WTO (2004, S.122/123).

durch den Handel erklärt werden können, ist dieser Schätzer auf globaler Ebene und unter Anwendung internationaler Statistiken nicht empfehlenswert.^{88,89}

In dieser Arbeit kommt daher die geografische Entfernung zwischen zwei Ländern zum Einsatz. Dieser Schätzer ist einfach zu bestimmen und in seiner Anwendung weit verbreitet.⁹⁰ Die Entfernungsdaten stammen vom französischen *Centre d'Etudes Prospectives et d'Informations Internatio-*

⁸⁸Vgl. Tsigas, Hertel und Binkley (1992) und Anderson und van Wincoop (2004, S. 703). Dem *Internationalen Währungsfonds* zufolge, geht die Inkonsistenz der Import- und Exportdaten auf vier Ursachen zurück: (1) Länder verfolgen unterschiedliche Klassifikationskonzepte bzgl. des Ursprungs- und des Ziellandes der gehandelten Güter. Geografisch und prozessbedingt ist ein Großteil des Handels nicht direkt, sondern wird über unabhängige Drittländer abgewickelt. Im Fall von Deutschland sind dies beispielsweise die Niederlande oder Belgien. In den Import- und Exportstatistiken gibt ein Teil der Länder den direkten vor- bzw. nachgelagerten Handelspartner an, während andere das ultimative Ursprungs- bzw. Zielland dokumentieren. (2) Es bestehen zeitliche Differenzen der Berichterstattung. Erfolgt der Handel über eine fixe Zeitgrenze, das heißt, ein Monat, Quartal oder Jahr, fallen Export und Import in verschiedene Berichtsintervalle. (3) Die Wertbestimmung der Güter beruht auf unterschiedlichen Konzepten. Teilweise bestehen keine Standardwerte, Preise sind zum Zeitpunkt der Berichterstattung noch unbekannt, angewandte Währungskurse differieren oder Kosten werden in der Preisermittlung unterschiedlich berücksichtigt. (4) Darüber hinaus kommt es auch zu Fehlern in der Berichterstattung, vgl. IMF (1993, S. 5/6). Die Identifikation von Asymmetrien in den internationalen Handelsdaten geht auf Morgenstern (1974) zurück. Neuere Studien bestätigen die Aktualität des Problems, beispielsweise identifiziert Guo (2010) anhand des Handels von Produktionsgütern mit der Volksrepublik China eine Abweichung der bilateralen Handelsdaten von bis zu 70 Prozent, Simola (2012) folgend entspricht der durchschnittliche Importwert in Russland nur 86 Prozent der entsprechend gemeldeten Exportwerte nach Russland. Hamanaka (2011) dokumentieren ein ähnliches, jedoch vom Handelspartner abhängiges Bild für den Handel mit Kambodscha und eurostat (2009) bestätigen die Inkonsistenz der Handelsdaten zwischen der EU und einer Reihe von mediterranen Ländern. Nach eigenen Berechnungen ergibt sich auch anhand der Automobilsektor-Daten des UN Comtrade eine Wertdifferenz. Auf der global aggregierten Ebene entspricht der Wert der Importe im Jahr 2008 lediglich 98 Prozent der Exporte, das heißt der Wert der Güter nimmt trotz Handelskosten ab. Das Import-Export-Verhältnis variiert stark zwischen den Ländern: Sri Lanka hat beispielsweise eins von 222 und Kambodscha das von 0,003. (eigene Berechnung unter Anwendung von UN Comtrade (2009, HS 8703)).

⁸⁹Der Schätzer kann in Brainard (1997) und Helpman et al. (2004) angewandt werden, da die sektor- und länderpaarspezifischen Transportkosten nur mit den Daten der US-Handelsstatistik berechnet werden. Folglich besteht für Importe und Exporte eine Konsistenz der Berichterstattung und Wertermittlung. Transportkosten entsprechen dabei dem Quotienten aus den durchschnittlichen c.i.f.-Preisen der US-Importe und den durchschnittlichen f.o.b-Preisen der US-Exporte pro Sektor und Länderpaar. Angenommen wird hierbei, dass die Transportkosten unabhängig von der Richtung des Handels sind. Die Anwendbarkeit dieser Methodik ist lediglich gegeben, da die BEA-Daten US-zentriert sind. Vgl. Brainard (1997, S. 526) und Helpman et al. (2004, S. 306).

⁹⁰In der verwandten Literatur wendet ihn beispielsweise auch Ekholm (1998) an. Die geografische Entfernung wird vor allem in Gravitationsmodellen des internationalen Handels einbezogen. Gravitationsmodelle liefern eine hohe Erklärungsgüte von internationalen Handelsströmen und zeigen auf, dass die Marktgröße des Konsumlandes eine anziehende Wirkung auf den internationalen Handel hat, wohingegen die geografische bzw. handelspolitische Entfernung zwischen zwei Ländern dieser Kraft entgegenwirkt (Vgl. Anderson (1979), Bergstrand (1985) und Anderson und van Wincoop (2003)).

nales (CEPII) und sind eine Maßzahl für die einfache Entfernung zwischen den Hauptstädten zweier Länder gemessen in tausend Kilometern.⁹¹

Unter Berücksichtigung der Länderklassifizierungen wird zwischen TK_{hd} , TK_{ho} , TK_{od} und TK_{do} unterschieden.

- **Importzoll ($ZOLL_{hd}$, $ZOLL_{ho}$, $ZOLL_{od}$ und $ZOLL_{do}$):**

Neben den Transportkosten stellen Importzölle die bedeutendsten Handelskosten dar.⁹² Bereits im EP-Modell wurden Distanzkosten daher alternativ als Importzölle interpretiert und auch in der empirischen Analyse nehmen sie einen hohen Stellenwert ein. So finden Importzölle in allen referenzierten Forschungsarbeiten Berücksichtigung.

Im internationalen Zolltarif-System, dem *Harmonized System* (HS) der *World Customs Organization* (WCO),⁹³ werden Produkte gemäß ihrer natürlichen oder funktionalen Zugehörigkeit kategorisiert. Es bestehen verschiedene Ebenen der Produktgenauigkeit, welche mit der Anzahl der Zollcode-Stellen zunimmt. Typischerweise vergeben Länder Zolltarife auf Basis der 6-Steller-Ebene *HS6*, ferner können zwei zusätzliche Stellen für erweiterte Produktdifferenzierungen verwendet werden.⁹⁴ Da die 6-Steller-Ebene das Desaggregationsniveau der verfügbaren Daten häufig übersteigt, kommen in der Empirie zumeist Durchschnittszölle einer übergeordneten Ebene zur Anwendung.

So wird auch in dieser Arbeit verfahren. Die verfügbaren Automobildaten von IHS Global Insight sind auf der 4-Steller-Ebene *HS4* anzusiedeln. Im *Harmonized System* gehören PKW der Zollkategorie HS 8703 an. Ihrer Beschreibung folgend umfasst diese Kategorie Fahrzeuge für den Trans-

⁹¹Vgl. Mayer und Zignago (2006). Alternativ zur Entfernung zwischen den Hauptstädten zweier Länder, stellt das CEPII auch ein gewichtetes Entfernungsmaß zur Verfügung. Bestehen innerhalb eines Landes mehrere Großstädte, wird die Entfernung zu diesen mit deren relativer Bevölkerung gewichtet.

⁹²Siehe Anderson und van Wincoop (2004) für einen Überblick an empirischen Arbeiten, welche die Höhe von Transportkosten, tarifären und nicht tarifären Handelshemmnissen, aber auch die Wirkung von Sprach- und Währungsbarrieren auf den internationalen Handel schätzen. Durchschnittliche Importzölle auf der Länderebene geben Anderson und van Wincoop für das Jahr 1999 mit 0 Prozent bis 30 Prozent an, durchschnittliche Transportkosten quantifizieren sie mit 21 Prozent (vgl. Anderson und van Wincoop (2004, S. 698ff.)). Während die Wissenschaftler betonen, dass tarifäre Handelshemmnisse stetig abnehmen und folglich andere Handelskosten an Gewicht gewinnen, soll im Rahmen dieser Arbeit betont werden, dass dieser Trend durchaus auch in der Automobilindustrie zu beobachten ist, Importzölle jedoch noch immer überdurchschnittlich hoch sind.

⁹³Das *Harmonized System* wird von mehr als 200 Ländern angewandt und deckt ca. 98 Prozent des Handels ab, vgl. WCO (2012).

⁹⁴Vgl. WTO (2012) und EC (2012).

port von Personen, inklusive Kombiwagen und Rennfahrzeuge, die nicht in die Klasse HS 8702 fallen.⁹⁵ Zur Differenzierung der verschiedenen Hubraumgrößen und Einspritzsysteme ist HS 8703 in neun weitere *HS6*-Untergruppen unterteilt.⁹⁶

Im Rahmen dieser Arbeit wird auf die durchschnittlichen Zollsätze der Zollklasse HS 8703 vom *International Trade Center* (ITC) zurückgegriffen.⁹⁷ Diese sind für das Jahr 2007 länderpaar-spezifisch und von der Richtung des Handels abhängig. Mit $ZOLL_{hd}$, $ZOLL_{ho}$, $ZOLL_{od}$ und $ZOLL_{do}$ wird zwischen den Importzöllen im Handel der vier relevanten Länderpaare unterschieden.

• **Relative Distanzkosten:**

Wie bei den Distanzkosten-Schätzern wird für die relativen Distanzkosten ebenfalls zwischen den relativen Transportkosten und dem relativen Importzoll unterschieden:

– **Relative Transportkosten ($relTK_{\frac{od}{hd}}$):**

Relative Transportkosten entsprechen dem Verhältnis aus der absoluten Entfernung zwischen dem EP-Produktionsland und dem Konsumland (TK_{od}) sowie dem Heimatland und dem Konsumland (TK_{hd}):

$$relTK_{\frac{od}{hd}} = \frac{TK_{od}}{TK_{hd}}. \quad (4.11)$$

– **Relativer Importzoll ($relZOLL_{\frac{od}{hd}}$):**

Der relative Importzoll wird entsprechend aus dem Verhältnis der absoluten Importzölle $ZOLL_{od}$ und $ZOLL_{hd}$ berechnet:

$$relZOLL_{\frac{od}{hd}} = \frac{ZOLL_{od}}{ZOLL_{hd}}. \quad (4.12)$$

⁹⁵Vgl. WCO (2007). HS 8702 betrifft Fahrzeuge für den öffentlichen Transport.

⁹⁶Vgl. WCO (2007). Die neun HS6-Unterkategorien von HS 8703 sind: HS 870310 Schneemobile, Golfwagen und vergleichbare Fahrzeuge, HS 870321 Andere Fahrzeuge mit Otto-Motor und einem Hubraum von nicht mehr als 1.000 ccm, HS 870322 Andere Fahrzeuge mit Otto-Motor und einem Hubraum zwischen 1.000 ccm und 1.500 ccm, HS 870323 Andere Fahrzeuge mit Otto-Motor und einem Hubraum zwischen 1.500 ccm und 3.000 ccm, HS 870324 Andere Fahrzeuge mit Otto-Motor und einem Hubraum von mehr als 3.000 ccm, HS 870331 Andere Fahrzeuge mit Selbstzündungsmotor (Diesel) und einem Hubraum von nicht mehr als 1.500 ccm, HS 870332 Andere Fahrzeuge mit Selbstzündungsmotor (Diesel) und einem Hubraum zwischen 1.500 ccm und 2.500 ccm, HS 870333 Andere Fahrzeuge mit Selbstzündungsmotor (Diesel) und einem Hubraum von mehr als 2.500 ccm, HS 870390 Andere Fahrzeuge.

⁹⁷Vgl. ITC (2008).

- **Fixkosten:**

Bei Brainard (1997) werden die fabrikspezifischen Fixkosten durch einen länder- und einen fabrikspezifischen Schätzer berücksichtigt. Ersterer drückt die Offenheit eines Landes gegenüber ausländischen Direktinvestitionen (*OADI*) aus, während Letzterer den prozentualen Anteil an Beschäftigten, die nicht in der Güterproduktion tätig sind, misst. *OADI* wird auch in der vorliegenden Arbeit angewandt, fabrikspezifische Beschäftigungsdaten sind für die Automobilindustrie jedoch nicht verfügbar.⁹⁸ Brainard (1997) umgeht die hohen Datenanforderungen, indem sie firmen- und fabrikübergreifende Input-Output-Beziehungen von der US-Statistik der verarbeitenden Industrie ableitet. Dabei folgt sie der Annahme, dass Skalenerträge industriespezifisch sind und im In- und Ausland gleichermaßen ausgenutzt werden können. Erneut steht der sektorübergreifende Ansatz im Widerspruch zur Anwendbarkeit im industriespezifischen Fokus der vorliegenden Arbeit.

Anstatt des industriespezifischen Beschäftigtenanteils soll in der vorliegenden Arbeit mit der Fahrzeugklasse FK_i ein Schätzer für segmentspezifische Fixkosten eingeführt werden.

- **Offenheit gegenüber ADI ($OADI_d$ und $OADI_o$):**

Wie auch in Brainard (1997), Ekholm (1998) und Helpman et al. (2004) werden länderspezifische Fixkosten mit der Offenheit eines Landes gegenüber ausländischen Direktinvestitionen $OADI_{d,o}$ gemessen.⁹⁹ $OADI_{d,o}$ ist eine konstruierte Maßzahl, welche den Schwierigkeitsgrad für die Lokalisierung von ausländischen Produktionsstätten ausdrückt. Die Daten werden im Rahmen des *Global Competitiveness Reports* des *World Economic Forums* veröffentlicht und reflektieren, in welchem Maße ein Land den Zustrom von ausländischen Direktinvestitionen fördert oder behindert.

⁹⁸Durchaus bestehen einige Quellen, die jedoch zumeist auf ein Produktionsland oder ein Heimatland beschränkt sind. Automobilspezifische Daten für Fabriken in Nord- und Südamerika werden beispielsweise im Harbor Report veröffentlicht (siehe Oliver Wyman (2008)). Die globalen Tätigkeiten der japanischen Hersteller dokumentiert der japanische Verband der Automobilhersteller (JAMA). Jedoch sind die verfügbaren Beschäftigungsdaten auf Fabrikebene weder vollständig noch einem einzelnen PKW-Modell direkt zurechenbar, wenn an einem Standort verschiedene Produkte gefertigt werden (siehe JAMA (2008, S. 49ff.)). Dass es über diese Daten hinaus beinahe unmöglich ist, globale Beschäftigungsdaten zu gewinnen, bestätigen die Bemühungen von Sturgeon und Florida (2000). Nach drei Jahren intensiver Datensammlung hatten auch diese für nur 28 Prozent der 529 globalen Automobilfabriken in ihrer Studie Beschäftigungszahlen. (Vgl. Sturgeon und Florida (2000, S. 10)).

⁹⁹Blonigen et al. (2007) und Baltagi et al. (2007) wenden mit einem Index zum Investitionsrisiko eine ähnlich zu interpretierende Maßzahl an. Der Index stammt von BERI S.A. und berücksichtigt operative, politische und finanzwirtschaftliche Risiken auf Länderebene.

$OADI_{d,o}$ beruht auf einer Skala von eins bis sieben, eine Maßzahl von sieben signalisiert ein Land, welches sehr offen gegenüber ausländischen Direktinvestitionen ist und folglich geringe länderspezifische Fixkosten verursacht. Ein Land mit einer Maßzahl von eins ist äußerst protektionistisch, was mit hohen administrativen und finanzwirtschaftlichen Kosten einhergeht.

Die Ordnungszahl befindet sich auf Länderebene und entspricht dem gewichteten Durchschnitt aus einer Erhebung von lokal ansässigen Geschäftsführern.¹⁰⁰ Diese Umfrage umfasst insgesamt 134 Volkswirtschaften und deckt den Großteil der Länder ab, die in den beiden Datensätzen von IHS Global Insight enthalten sind.¹⁰¹ Im Rahmen dieser Arbeit kommen die Umfragedaten aus dem Jahr 2007 zur Anwendung.¹⁰²

Da fabrikspezifische Fixkosten mit der Offenheit eines Landes gegenüber ausländischen Direktinvestitionen sinken, dreht sich die erwartete Wirkung von $OADI_d$ im Vergleich zu den Hypothesen in den Tabellen 4.1 bis 4.3 um. Im Rahmen der statistischen und empirischen Tests ist dieser Tatbestand zu berücksichtigen.

- **Fahrzeugklasse (FK_i):**

PKW lassen sich in Fahrzeugklassen bzw. -segmente einteilen. Die Zuordnung erfolgt anhand des Verkaufspreises und der Größe der Fahrzeuge. Fahrzeugklassen fangen einerseits die Heterogenität der Gütervarianten auf, gleichzeitig reflektieren sie jedoch auch das Ausmaß zusätzlicher segmentspezifischer Fabrikfixkosten. Denn mit der Fahrzeugklasse steigen nicht nur Qualität und Ausstattungsumfang der PKW,¹⁰³ gleichzeitig nehmen auch die Anforderungen an die Produktion zu.

Wie zu Beginn des Abschnitts 4.3.1 aufgeführt, umfassen die verwendeten Datensätze die Segmentzugehörigkeit der einzelnen Modelle. Das Klassifikationssystem von Global Insight unterscheidet zwischen zehn Fahrzeugklassen, folgt einer Ordinalskalierung und geht von Kleinstwagen

¹⁰⁰Vgl. WEF (2008, S. 67ff.). Weltweit nahmen an der Umfrage im Jahr 2007 12.297 Geschäftsführer teil. Die Antworten werden auf Länderebene zusammengefasst und mit der Sektorenverteilung eines Landes gewichtet. Ferner geht der diskontierte Wert des Vorjahres in die Maßzahl des aktuellen Jahres ein.

¹⁰¹Vgl. WEF (2008, S. 8). Lediglich für Bulgarien (BLR) und dem Iran (IRN) besteht keine Datenverfügbarkeit. In Bulgarien findet keine Automobilproduktion statt, das Land ist jedoch ein Konsumland innerhalb der betrachteten Regionen. Der Iran ist nicht Teil der regionalen Konsumländer, tritt jedoch als Produktionsland auf.

¹⁰²Vgl. WEF (2008, S. 487).

¹⁰³Der Ausstattungsumfang schlägt sich über die variablen Kosten im Preis nieder.

(A) bis zur Ultra Luxusklasse (F2).¹⁰⁴ Im Rahmen dieser Arbeit werden die Fahrzeugklassen durch Ordnungsziffern ausgedrückt. Diese sowie die zehn Segmentkategorien und -bezeichnungen werden nachfolgend in ansteigender Ordnung aufgelistet. Zusätzlich dazu wird in Klammern ein Beispiel-PKW pro Fahrzeugklasse angegeben:

- 1 A - Kleinstwagen (*Suzuki Alto*),
- 2 B - Kleinwagen (*Renault Clio*),
- 3 C1 - Untere Mittelklasse (*Toyota Corolla*),
- 4 C2 - Mittelklasse (*Skoda Octavia*),
- 5 D1 - Obere Mittelklasse (*Honda Accord*),
- 6 D2 - Oberklasse (*Audi A4*),
- 7 E1 - Obere Oberklasse (*BMW 5er*),
- 8 E2 - Luxusklasse (*Mercedes S-Klasse*),
- 9 F1 - Super Luxusklasse (*Bentley Continental GT*),
- 10 F2 - Ultra Luxusklasse (*Ferrari 599*).

• **Länderspezifische Rahmenbedingungen ($MARKT_d$ und $MARKT_o$):**

Im Rahmen des theoretischen Modells werden die Marktgröße, das Distanzniveauniveau und die Substitutionselastizität in den länderspezifischen Rahmenbedingungen N_d bzw. N_o zusammengefasst. Aufgrund der Datenverfügbarkeit kann jedoch nur die Marktgröße empirisch überprüft werden.

Das Nachfrageniveau eines Landes wirkt sich auf die Höhe der Güternachfrage aus und beeinflusst alle alternativen Versorgungsformen. Bei Exporten beeinflusst die Nachfragemenge die Summe der Handelskosten, im Fall der Auslandsproduktion drückt die Nachfrage die Fähigkeit aus, interne und externe Skalenerträge erzielen zu können.¹⁰⁵ In die empirischen Untersuchungen von Brainard (1997) und Blonigen et al. (2007) geht die Marktgröße in Form des Bruttoinlandsproduktes eines Landes ein und mit beiden Arbeiten kann der positive Zusammenhang zwischen der Größe eines Landes und der Lokalisierung

¹⁰⁴Vgl. IHS Global Insight (2008).

¹⁰⁵Skalenerträge entsprechen der Veränderungsrate des Input-Output-Verhältnisses der Produktion. Als Ursprung für sinkende Grenzkosten ist dabei zwischen internen und externen Skalenerträgen zu unterscheiden. Erstere sind spezifisch für eine Firma und stehen im direkten Zusammenhang mit der Produktionsmenge. Externe Skalenerträge sind dagegen ein indirekter, industrieweiter Effekt. Durch die Größe eines Landes, die vermehrte Ansiedelung verschiedener Unternehmen und die räumliche Nähe zueinander können Agglomerations- und Netzwerkeffekte ausgenutzt werden. Vgl. Niehans (1990, S. 66 & 246).

von Auslandsproduktionen bestätigt werden.¹⁰⁶

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird die Marktgröße jedoch mit dem PKW-Gesamtkonsum abgebildet, da dieser Schätzer für die betrachtete Automobilindustrie spezifischer ist.¹⁰⁷ Der Gesamtkonsum $MARKT_{d,o}$ entspricht der Summe der Konsummengen aller PKW-Modelle in einem Konsumland d bzw. Produktionsland o . $MARKT_{d,o}$ wird in Millionen Stück gemessen und mit den regionalen Konsumdaten bzw. globalen Produktionsdaten von Global Insight für das Jahr 2007 ermittelt.

- **(Relative) Produktionskosten (PK_d , $relPK_{\frac{o}{d}}$ und $relPK_{\frac{h}{o}}$):**

In der Variablenwahl für relative Produktionskosten folgt die Arbeit Brainard (1997). Sie integriert einen Schätzer, der die Unterschiedlichkeit zwischen dem Heimatland h und dem Konsumland d in Bezug auf die Faktorproduktivität und Kapitalintensität misst.¹⁰⁸

Dem Schätzer liegt dabei das Bruttoinlandsprodukt pro Erwerbstätigem und Land zugrunde, gemessen in tausend US\$. Inhaltlich baut er auf dem positiven Zusammenhang zwischen der per capita Bruttowertschöpfung BIP_PC und der Produktivität eines Landes auf. Die hohe Korrelation lässt sich damit erklären, dass die Wertschöpfung einer Arbeitskraft beschränkt ist, sich jedoch durch Bildung oder Einsatz von Sachkapital steigern lässt. Anders als im theoretischen Modell, in dem Fixkosten durch den Produktionsfaktor Arbeit ausgedrückt werden, sind Fabrikfixkosten in der Automobilindustrie kapitalintensiv. Die Verfügbarkeit von Humankapital, der effektive Einsatz und Umgang mit Sachkapital sowie das Bestehen von institutionellen Rahmenbedingungen zur Förderung von Innovation und Bildung sind notwendige Ländercharakteristiken und Voraussetzungen für die Ansiedelung einer kapitalintensiven Industrie.¹⁰⁹ Fehlt es an produktivem Humankapital, steigen die Produktionskosten. Folglich besteht eine negative Korrelation zwischen den Produktionskosten und der Faktorproduktivität. Um Produktivität als Produktionskosten interpretieren zu können, wird der Kehrwert des BIP pro Kopf

¹⁰⁶Vgl. Brainard (1997, S. 531ff.) und Blonigen et al. (2007, S. 1314ff.).

¹⁰⁷Bruttoinlandsprodukt und PKW-Gesamtkonsum eines Landes sind stark korreliert. Die Ergebnisse der empirischen Schätzungen in Abschnitt 4.4 sind robust unter der Anwendung des BIP als alternativer Schätzer für die Marktgröße eines Landes.

¹⁰⁸Vgl. Brainard (1997, S. 528).

¹⁰⁹Vgl. Hall und Jones (1999, S. 89ff.) für den Beleg eines positiven Zusammenhangs zwischen dem Pro-Kopf-BIP eines Landes und dessen Produktivität sowie zwischen BIP pro Kopf und dem Vorherrschen von institutionellen Rahmenbedingungen zur Schaffung von Human- und Sachkapital.

gebildet:

$$PK_{h,o,d} = \frac{1}{BIP_PC_{h,o,d}}. \quad (4.13)$$

BIP_PC wird aus den *World Development Indikatoren* der Weltbank übernommen. Wieder kommen die Daten aus dem Jahr 2007 zur Anwendung.¹¹⁰

Länderspezifische Produktionskosten sind in allen Hypothesen der Abschnitte 4.1.1 bis 4.1.3 enthalten. Im Vergleich von EP-Exporten mit der Auslandsproduktion bzw. den Heimatexporten sind jedoch relative Produktionskosten von Bedeutung. Bei der Wahl gegenüber der Auslandsproduktion werden die Produktionskosten des EP-Produktionslandes $\left(\frac{1}{BIP_PC_o}\right)$ mit denen des Konsumlandes $\left(\frac{1}{BIP_PC_d}\right)$ ins Verhältnis gesetzt:

$$relPK_{\frac{o}{d}} = \frac{BIP_PC_d}{BIP_PC_o}. \quad (4.14)$$

Für die Wahl zwischen EP- und Heimatexporten wird dagegen das entsprechende Kostenverhältnis zwischen dem Heimatland h und dem EP-Produktionsland o gebildet:

$$relPK_{\frac{h}{o}} = \frac{BIP_PC_o}{BIP_PC_h}. \quad (4.15)$$

Bestehen in den entsprechenden zwei Ländern identische Kosten, sind die relativen Produktionskosten gleich eins. Bestehen im Konsumland geringere Produktionskosten als im EP-Produktionsland, ergibt sich aus Gleichung (4.14) ein $relPK_{\frac{o}{d}}$ größer eins. Gleiches gilt für $relPK_{\frac{h}{o}}$ (Gleichung (4.15)), wenn die Produktion im Heimatland teurer ist als im Ausland.

- **Marktpotenzial (MP_TK_{di} und MP_ZOLL_{di}):**

Das Marktpotenzial reflektiert die Zentralität eines Landes im ökonomischen Raum und misst dessen Potenzial, Drittländer zu versorgen. Gleichung (4.9) und der verwandten Literatur folgend entspricht das Marktpotenzial der gewichteten Distanz eines Landes zu ökonomisch attraktiven Drittmärkten. In Blonigen et al. (2007) und Baltagi et al. (2007) wird dabei die geografische Entfernung zwischen zwei Ländern als Gewicht herangezogen und die Attraktivität der Drittmärkte mit dem Bruttoinlandsprodukt gemessen. Wie zuvor ausgeführt, wird Distanz im Rahmen dieser Arbeit sowohl durch Transportkosten TK als auch Importzölle $ZOLL$ geschätzt. Entsprechend werden auch die zwei alternativen Indizes MP_TK_{di} und MP_ZOLL_{di} für das Marktpoten-

¹¹⁰Vgl. WDI (2008).

zial konstruiert. Und anstatt des BIP wird die länderspezifische Marktgröße wieder durch den PKW-Gesamtkonsum $MARKT_d$ gemessen. Jedoch kommt diesmal nicht der regionale Konsumdatensatz zur Anwendung, sondern ein erweiterter globaler Datensatz von IHS Global Insight (2008). Dieser umfasst den PKW-Konsum in allen relevanten Automobilmärkten der Welt.¹¹¹

Darüber hinaus ist zu diskutieren, welche Drittmärkte in den Index eingehen sollen. Aufgrund der Zwei-Länder-Betrachtung beschränken sich die Drittländer in den empirisch zu überprüfenden Hypothesen auf das Konsumland. Der verwandten Literatur und dem EP-Modell folgend soll der Umfang an relevanten Auslandsmärkten jedoch erweitert werden. Blonigen et al. (2007) integrieren beispielsweise die Gesamtheit der globalen Länder als potenzielle Absatzmärkte. Dagegen reduzieren Baltagi et al. (2007) Drittmärkte auf Länder, in denen eine Produktion der gleichen Industrie vorherrschend ist. Während die Integration aller globalen Länder das Absatzpotenzial eines Landes überzeichnet, werden durch den Fokus auf Produktionsländer reine Konsumländer vernachlässigt. Beide Ansätze liefern eine gute Annäherung an das Marktpotenzial eines Landes, sind jedoch nicht optimal. Wieder ist es die mangelnde Datenverfügbarkeit, mit der das Vorgehen von Blonigen et al. und Baltagi et al. zu erklären ist. Denn aus den verwendeten BEA-Daten geht nicht hervor, in welchen Ländern der Konsum einer Industrie vorherrscht.

Alternativ konstruiert auch Chen (2011) einen Marktpotenzial-Index. Die Arbeit ist nicht im Kontext der Exportplattform anzusiedeln, Chen schätzt vielmehr die Wahl von Produktionsländern im Allgemeinen. Dabei reduziert sie

¹¹¹Der Regionaldatensatz ist ein Ausschnitt aus dem globalen Konsumdatensatz. Da Ersterer jedoch zusätzlich noch das Produktionsland pro Beobachtung enthält, hat er einen erweiterten Informationsgehalt. Da dieser für die Bestimmung der Versorgungsform notwendig ist, beschränkt sich die empirische Analyse auf die Regionaldaten. Der globale Konsumdatensatz umfasst die folgenden 71 Konsumländer: Ägypten (EGY), Argentinien (ARG), Australien (AUS), Belgien (BEL), Bulgarien (BGR), Bahrain (BHR), Bolivien (BOL), Brasilien (BRA), Chile (CHL), China (CHN), Dänemark (DNK), Deutschland (DEU), Ecuador (ECU), Estland (EST), Finnland (FIN), Frankreich (FRA), Griechenland (GCR), Großbritannien (GBR), Hong Kong (HKG), Indien (IND), Indonesien (IDN), Iran (IRN), Irland (IRL), Israel (ISR), Italien (ITA), Japan (JPN), Kanada (CAN), Korea (KOR), Kolumbien (COL), Kroatien (HRV), Kuwait (KWT), Lettland (LVA), Litauen (LTU), Malaysia (MYS), Marokko (MAR), Mexiko (MEX), Neuseeland (NZL), Niederlande (NLD), Norwegen (NOR), Oman (OMN), Österreich (AUT), Pakistan (PAK), Paraguay (PAY), Peru (PER), Philippinen (PHL), Polen (POL), Portugal (PRT), Puerto Rico (PRI), Katar (QAT), Rumänien (ROM), Russland (RUS), Saudi Arabien (SAU), Schweden (SWE), Schweiz (CHE), Serbien (SRB), Singapur (SGP), Slowenien (SVN), Slowakei (SVK), Spanien (ESP), Südafrika (ZAF), Taiwan (TWN), Tschechische Republik (CZE), Thailand (THA), Türkei (TUR), Ukraine (UKR), Ungarn (HUN), Uruguay (URY), Venezuela (VEN), Vereinigte Staaten von Amerika (USA), Vereinigte Arabische Emirate (ARE). Nicht enthalten sind ausschließlich Länder mit einem äußerst geringen Nachfrageniveau.

die relevanten Drittländer auf das existierende Produktionsnetzwerk eines Unternehmens. Diesem Beispiel folgend soll die Menge der Drittländer in der vorliegenden Arbeit auf das bestehende Konsumnetzwerk einer Firma beschränkt werden. Dadurch können Marktpotenziale berechnet werden, welche die Zentralität der Länder im PKW-spezifischen Raum ausdrücken.

Die beiden länder- und PKW-spezifischen Marktpotenzial-Indizes werden wie folgt berechnet:

$$MP_TK_{d_{ep}i} = \sum_{d_{ep}, d \in D_i \text{ s.t. } d_{ep} \neq d} \frac{MARKT_d}{TK_{dd}} \quad (4.16)$$

$$MP_ZOLL_{d_{ep}i} = \sum_{d_{ep}, d \in D_i \text{ s.t. } d_{ep} \neq d} \frac{MARKT_d}{ZOLL_{dd}}. \quad (4.17)$$

Sie entsprechen der Summe der gewichteten Marktgrößen aller Konsumländer D_i eines PKW-Modells. Die Marktgröße des EP-Konsumlandes d_{ep} , welches nicht als EP-Produktionsland gewählt wurde, geht dabei nicht in das Marktpotenzial ein. Als Gewichte dienen alternativ die Transportkosten bzw. Importzölle zwischen dem betrachteten EP-Konsumland d_{ep} und allen anderen Konsumländern eines PKW-Modells ($d \in D_i$).

4.3.3 Erste Datenbetrachtung

Dieser Abschnitt gibt einen ersten Überblick über die Wahl der ausländischen Versorgungsform in der Automobilindustrie und bietet eine einführende Beurteilung der Hypothesen anhand von deskriptiven Statistiken. Zunächst werden in Abschnitt 4.3.3.1 der Umfang der Primärdaten aufgezeigt und die vorherrschenden Versorgungsstrukturen auf Länderebene betrachtet. In Abschnitt 4.3.3.2 werden die Hypothesen zur Versorgungswahl erstmals anhand der identifizierten Einflussgrößen statistisch getestet. Wie in den Abschnitten 4.1.1 bis 4.1.3 wird die Wahl von EP-Exporten hierbei einzeln der Wahl der Auslandsproduktion, der Wahl von Heimatexporten und der Wahl der EP-Produktion gegenübergestellt.

4.3.3.1 Versorgungsstruktur in der Automobilindustrie

Der angewandte regionale Konsumdatensatz von Global Insight umfasst 29 Länder aus Osteuropa, Asien und Ozeanien. Diese Länder werden aus 37 der 39 global

existierenden Produktionsländer versorgt.¹¹² Abbildung 4.3 illustriert die Datenverfügbarkeit bezüglich der regionalen Konsum- und globalen Produktionsländer. Die Länder in den beiden Datensätzen von Global Insight sind jeweils grau hinterlegt. Abbildung 4.1(a) illustriert die Datenverfügbarkeit des Regionaldatensatzes; in Abbildung 4.1(b) sind die Produktionsländer der EP-Export, Heimatexport und ADI-Beobachtungen markiert.



(a) regionale Konsumländer



(b) globale Produktionsländer

Abbildung 4.1: Datenumfang; Quelle: Eigene Darstellung.

Die Länder, die in den jeweiligen Datensätzen enthalten sind, umfassen die Gesamtheit der lokal konsumierten und produzierten PKW. Es handelt sich nicht um eine Stichprobe und folglich besteht auf der Länderebene auch kein Selektionsproblem. Dagegen wird deutlich, dass die Stichprobe der Konsumländer insgesamt verzerrt

¹¹²Mit Ausnahme von Australien und Finnland entsprechen die Produktionsländer der Auflistung in Fußnote 82.

ist. Die regionalen Konsumländer sind nicht repräsentativ für die globale Grundgesamtheit der Länder. Es soll daher betont werden, dass aus den Ergebnissen der empirischen Analyse kein Rückschluss auf den Rest der Welt gezogen werden kann. Der nachfolgende Test des EP-Modells ist vielmehr spezifisch für die hier betrachteten regionalen Konsumländer.

Insgesamt wurden im Jahr 2007 199 (107) verschiedene PKW-Modelle im Ausland angeboten, von denen ein durchschnittliches Konsumland mit 79 (45) Gütervarianten versorgt wurde.¹¹³ Mit den globalen Produktionsdaten lässt sich ermitteln, dass 46 Prozent der Modelle ausschließlich in ihrem Heimatland produziert und durch Heimatexporte versorgt werden. Da das empirische Modellkonzept verlangt, dass ausschließlich PKW mit mindestens einer Auslandsproduktion berücksichtigt werden,¹¹⁴ verbleiben für die empirische Analyse 1.300 Länder-Modell-Beobachtungen, von denen 1.023 Heimatexporten, 199 EP-Exporten und 78 Auslandsproduktionen entsprechen.

Betrachtet man die Versorgungsstruktur eines durchschnittlichen Konsumlandes in Abbildung 4.2(a), so stammten sechs Prozent der lokal konsumierten Auslandsmodelle aus einer Auslandsproduktion, der Rest wurde importiert. Die relevante Messgröße für die empirische Analyse ist die Wahl der Versorgungsform auf Länder-PKW-Ebene. Zusätzlich dazu soll mit Abbildung 4.2(b) die Versorgungsstruktur auch anhand der durchschnittlichen Konsummengen aufgezeigt werden. Gemessen an der Anzahl der Modelle, entspricht 16 Prozent der Exportversorgung der Wahl von EP-Exporten, bei den verbleibenden 84 Prozent handelt es sich um Heimatexporte. Insgesamt stammt damit jedes sechste ausländische PKW-Modell aus einer EP-Export-Versorgung.

Der Unterschied zwischen dem Anteil an lokal produzierten Modellen und deren relativer Nachfrage (vergleiche die blau markierten ADI-Anteile der Abbildungen 4.2(a) und 4.2(b)) ist ein Indiz für die Existenz von steigenden Skalenerträgen und deren Bedeutung für die Auslandsproduktion. Denn im Durchschnitt entfallen auf

¹¹³In Klammern stehen die Zahlen für PKW-Modelle mit mindestens einer Auslandsproduktion. Das heißt, reine Heimatexport-Modelle sind ausgeschlossen.

¹¹⁴Bei PKW-Modellen mit nur einer Produktionsstätte handelt es sich um Nischenprodukte, für die EP-Exporte oder eine Auslandsproduktion keine realen Alternativen zur Wahl von Heimatexporten darstellen. So belief sich die durchschnittliche regionale Gesamtnachfrage nach den 92 PKW-Modellen auf nur 2.678 Gütereinheiten. Da im Rahmen der empirischen Analyse die Wahl von EP-Exporten getestet wird, ist es erforderlich, auch für die Heimatexport- und ADI-Beobachtungen ein potenzielles EP-Produktionsland zu determinieren. Hierfür ist die Existenz einer Auslandsproduktion notwendig. Für eine ausführlichere Erklärung zum empirischen Modellkonzept siehe Abschnitt 4.4.

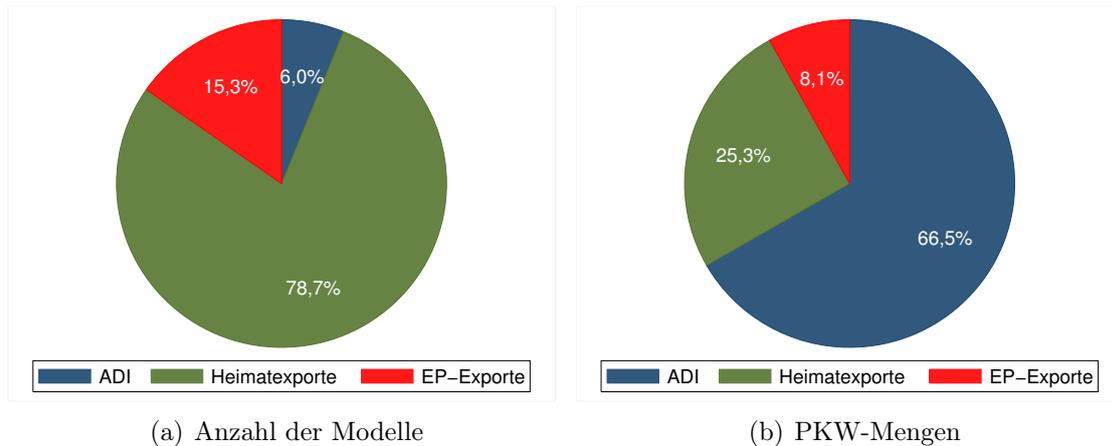


Abbildung 4.2: Übersicht der regionalen Marktversorgungsstrukturen; Quelle: IHS Global Insight (2008), eigene Berechnungen.

drei lokal produzierte Modelle 67 Prozent des Konsums. Andererseits reflektiert der Unterschied der relativen Nachfrage auch den Preisvorteil von lokal produzierten Gütern.¹¹⁵ Im EP-Modell verursachen diese keine Distanzkosten, wohingegen internationale Handelskosten den Preis der importierten Güter erhöhen. Realwirtschaftlich ist das Fehlen von internen Transportkosten zu diskutieren, tatsächlich fallen Importzölle dagegen nur im internationalen Handel an und spielen für lokal produzierte PKW keine Rolle. Da Importzölle in der Automobilindustrie hoch sind, können lokal produzierte Güte folglich zu einem geringeren Preis angeboten werden als vergleichbare importierte PKW.

Betrachtet man die Versorgungsstrukturen der 29 regionalen Länder im Detail, lassen sich mit Abbildung 4.3 substanzielle Unterschiede aufdecken. Wieder wird die prozentuale Verteilung der Versorgungsformen sowohl anhand der Anzahl an PKW-Modellen (Abbildung 4.3(a)) als auch der Menge des PKW-Konsums (Abbildung 4.3(b)) dargestellt. Unabhängig von der betrachteten Vergleichsgröße lässt sich beobachten, dass ein Großteil der Länder ausschließlich durch Exporte, das heißt Heimatexporte und EP-Exporte, versorgt wird.¹¹⁶ Gruppiert man die Länder bezüglich ihrer kontinentalen Zugehörigkeit, so ist der Anteil der Auslandsproduktion in den Ländern Asiens und Ozeaniens überdurchschnittlich hoch,¹¹⁷ wohingegen

¹¹⁵Vergleiche hierzu die optimale Preisgleichung des EP-Modells, Gleichung (3.30) in Abschnitt 3.2.4.

¹¹⁶Aufzählung der Konsumländer, die nur durch Exporte versorgt werden: BGR, CZE, EST, HKG, HRV, HUN, IDN, LTU, LVA, NZL, PAK, ROM, RUS, SGP, SRB, SVK, SVN, UKR.

¹¹⁷Durchschnittlicher ADI-Anteil: Asien + Ozeanien: 13 Prozent, Osteuropa: 0,2 Prozent.

die Wahl von Heimatexporten die osteuropäischen Länder dominiert.¹¹⁸ EP-Exporte existieren in allen Ländern. Der Anteil von EP-Exporten ist in Indonesien mit 39 Prozent am höchsten. Durchschnittlich hat die Wahl von EP-Exporten jedoch in beiden Regionen eine vergleichbare Ausprägung und überwiegt in Osteuropa mit einem Versorgungsanteil von 18 Prozent nur geringfügig gegenüber den 15 Prozent in Asien und Ozeanien.

4.3.3.2 Vergleich der Versorgungsformen anhand der identifizierten Einflussgrößen

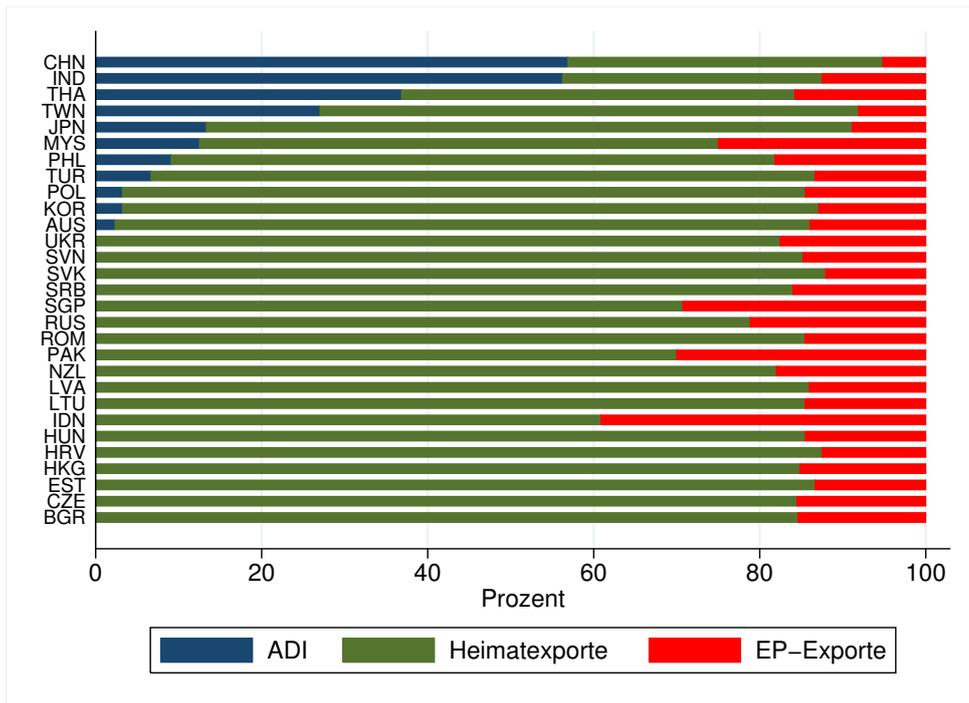
Nachfolgend sollen die Hypothesen zur Versorgungswahl erstmals statistisch getestet werden. In den Abschnitten 4.1.1 bis 4.1.3 wurde die Wahl von EP-Exporten den alternativen Versorgungsformen einzeln gegenübergestellt. Aufgrund der paarweisen Betrachtung der Versorgungswahl werden aus der regionalen Datenbank drei unabhängige Datensätze generiert. Jeder Datensatz umfasst die Gesamtheit der EP-Beobachtungen ($st = EP$), der erste Datensatz (EPI) umfasst zusätzlich dazu die ADI-Beobachtungen ($st = I$) und der zweite (EPX) die Heimatexport-Beobachtungen ($st = X$). Der dritte Datensatz ($EPEP$) beschränkt sich auf die EP-Beobachtungen, jedoch werden die Beobachtungen dupliziert und aus den Duplikaten die EP-Produktions-Beobachtungen generiert. Für diese werden die Rollen zwischen Konsum- und EP-Produktionsland vertauscht.

Der statistische Test umfasst zum einen den Vergleich der Mittelwerte der identifizierten Einflussgrößen. Zum anderen wird Spearmans Rangkorrelationskoeffizient¹¹⁹ zwischen der Wahl der Versorgungsform und den einzelnen Schätzern gebildet. Durch die Größenrelation und die Rangkorrelationskoeffizienten lässt sich die tendenzielle Wirkung der Regressoren bestimmen und den jeweiligen Hypothesen aus den Abschnitten 4.1.1 bis 4.1.3 gegenüberstellen. Die Reihenfolge, in der die Wahl von EP-Exporten mit den alternativen Versorgungsformen verglichen wird, entspricht ebenfalls den Abschnitten 4.1.1 bis 4.1.3.

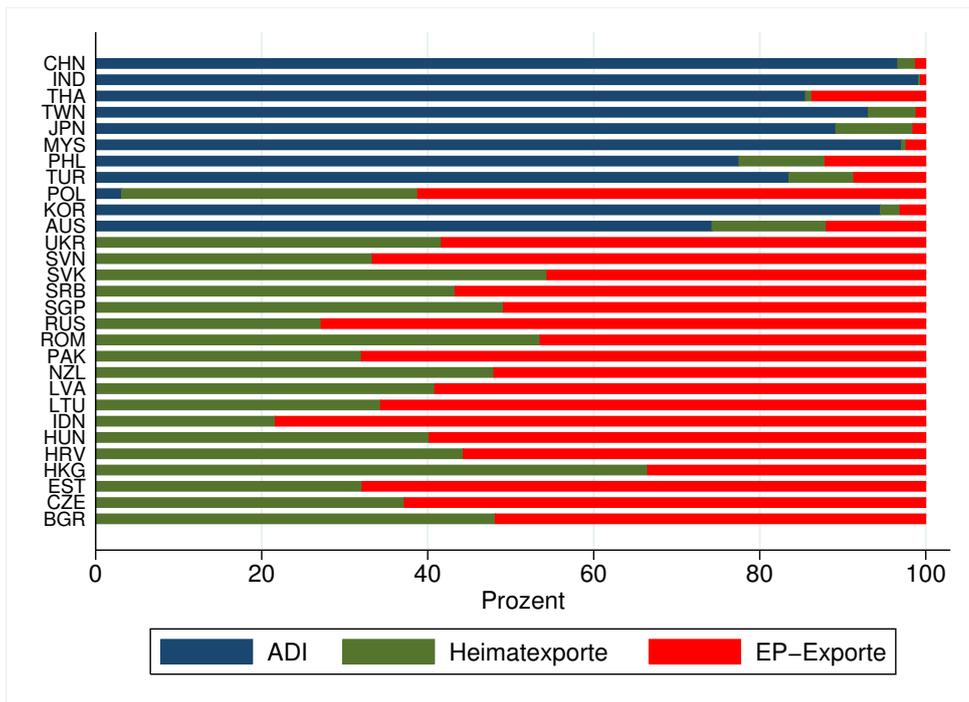
¹¹⁸Durchschnittlicher Heimatexporte-Anteil: Asien + Ozeanien: 69 Prozent, Osteuropa: 85 Prozent.

¹¹⁹Spearmans Rangkorrelationskoeffizient ist ein nichtparametrischer Korrelationskoeffizient, der den statistischen Zusammenhang zwischen zwei Variablen beschreibt, ohne eine bestimmte Verteilungsfunktion zugrunde zu legen (vgl. StataCorp (2009, S. 1772ff.)). Um eine Vergleichbarkeit zwischen den Mittelwertvergleichen und Spearmans roh herzustellen, werden die EP-Exporte stets als ausländische Versorgungsform höheren Ranges gewählt.

4. Die Wahl der Exportplattform-Versorgung in der Automobilindustrie



(a) Gewichtung: Anzahl der Modelle



(b) Gewichtung: PKW-Mengen

Abbildung 4.3: Regionale Marktversorgungsstrukturen: Länderspezifisch; Quelle: IHS Global Insight (2008), eigene Berechnungen.

EP-Exporte vs. Auslandsproduktion Als Erstes wird wieder der *proximity concentration trade-off*-Effekt in der Wahl zwischen EP-Exporten und Auslandsproduktion betrachtet. Zum Test des Effekts macht es Sinn, die Auslandsproduktion als nicht-gewählte EP-Exporte zu interpretieren. In Tabelle 4.5 werden die identifizierten Einflussgrößen aus Tabelle 4.1 aufgelistet und die gewählten Schätzer aus Abschnitt 4.3.2 entsprechend aufgeführt. Bei einem Teil der Regressoren handelt es sich um die Charakteristiken des Konsumlandes d , wohingegen bei den Distanzkosten, den Importzöllen und den relativen Produktionskosten die Beziehung zwischen dem EP-Produktions- und Konsumland zum Ausdruck gebracht wird. Das Konsumland der EP - und I -Beobachtungen ist das Land, das durch die entsprechende Versorgungsform versorgt wird, und auch das EP -Produktionsland der EP -Beobachtung kann direkt aus dem regionalen Datensatz entnommen werden. Für Auslandsproduktionen existiert jedoch kein EP-Produktionsland; das Produktionsland entspricht vielmehr dem Konsumland.

Um testen zu können, wie sich die Beziehung zwischen EP-Produktionsland und Konsumland auf die Wahl der EP-Export-Alternative auswirkt, muss für jede I -Beobachtung ein potenzielles EP -Produktionsland o_{alt}^I bestimmt werden. Hierfür wird aus der Menge der bestehenden Auslandsproduktionen eines PKW-Modells die vorteilhafteste gewählt. Besteht das globale Produktionsnetzwerk aus insgesamt zwei Auslandsproduktionen, so existiert lediglich eine Alternative. Diese stellt automatisch das beste potenzielle EP-Produktionsland dar. Wird ein Modell jedoch in einer Vielzahl von Ländern hergestellt, ist die beste Alternative die mit der geringsten Distanz zum Konsumland. Jede andere Alternative erhöht die Distanz und wirkt zugunsten der Hypothese. In Bezug auf die geografische Entfernung und das tarifäre Zollniveau kann das beste, alternative EP-Produktionsland durchaus variieren. Das heißt, beispielsweise kann Land A geografisch am nächsten zum Konsumland C liegen, jedoch besitzt Land B den geringsten Importzoll im Handel mit C . Dieses Beispiel trifft auf neun Prozent der I -Beobachtungen zu. Darüber hinaus können mehrere Länder den gleichen Importzoll im Handel mit dem Konsumland haben. Vor allem innerhalb von Freihandelszonen, wie der EU oder der ASEAN, ist dies zu erwarten. Zusätzlich zum Importzoll tritt in diesen Fällen die Entfernung als sekundärer Entscheidungsparameter auf. Pro I -Beobachtung werden somit zwei potenzielle EP-Produktionsländer bestimmt, ein transportkosten- und ein zolloptimiertes. Da sich diese in nur sechs Fällen unterscheiden, wird nachfolgend ausschließlich die entfernungsoptimierte Kontrollgruppe betrachtet. Sämtliche Ergebnisse sind bei Anwendung der zolloptimierten Kontrollgruppe vergleichbar.

4. Die Wahl der Exportplattform-Versorgung in der Automobilindustrie

Die Ergebnisse des deskriptiv statistischen Vergleichs sind in Tabelle 4.5 zusammengefasst und zeigen auf, dass die Hypothesen des *proximity concentration trade-offs* mit einer Ausnahme im Durchschnitt bestätigt werden können. Dies geht aus dem Vergleich der Tendenzen und Hypothesen in Spalte (3) und (4) hervor. Die Tendenzen reflektieren die Differenz der Mittelwerte für die *EP*- und *I*-Versorgung in Spalte (1) und (2), die Hypothesen wurden aus Tabelle 4.1 übernommen. Im Vergleich zu Tabelle 4.1 trägt $OADI_d$ ein negatives Vorzeichen, da das negative Verhältnis zwischen diesem Schätzer und den Fixkosten das erwartete Vorzeichen umgekehrt.¹²⁰

identifizierte Einflussgröße	(1) <i>EP</i> Mittelw. (Median)	(2) <i>I</i> Mittelw. (Median)	(3) Tendenz $EP - I$	(4) Hypo- these	(5) Spearman roh
Distanzkosten:					
TK_{od}	4,90	3,29	+	-	0,035
$ZOLL_{od}$	8,97	23,5	-	-	-0,364***
Fixkosten:					
$OADI_d$	5,10	5,26	-	-	-0,081
FK_i	3,56 (3)	3,04 (3)	+	+	0,082
Marktgröße:					
$MARKT_d$	2,84	17,01	-	-	-0,558***
relative Produktionskosten:					
$relPK_{\frac{e}{d}}$	0,82	1,19	-	-	-0,100

*/**/** reflektieren das Signifikanzniveau des Hypothesentests

Nullhypothese: Versorgungsform und identifizierte Einflussgröße sind unabhängig

* $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

Tabelle 4.5: EP-Exporte vs. Auslandsproduktion: Statistischer Vergleich der identifizierten Einflussgrößen; Quelle: Eigene Berechnungen.

Unerwartet ist dabei, dass ADI-Länder durch eine EP-Produktion versorgt werden könnten, die im Durchschnitt näher zum Konsumland ist als bei der Wahl von EP-Exporten (TK_{od}).¹²¹ Aus zollorientierter Sicht haben dagegen die real zu beobachtenden EP-Produktionsländer den erwarteten Versorgungsvorteil. Darüber

¹²⁰Für eine ausführliche Erklärung siehe Abschnitt 4.3.2, Aufzählungspunkt *Fixkosten*.

¹²¹Die durchschnittlichen Entfernungen sind auch bei der zolloptimierten Kontrollgruppe für *I*-Beobachtungen geringer als für *EP*-Beobachtungen.

hinaus werden Auslandsproduktionen tendenziell für Konsumländer gewählt, die im Durchschnitt weniger verschlossen gegenüber ausländischen Direktinvestitionen sind und in denen eine deutlich höhere PKW-Nachfrage besteht (vergleiche $OADI_d$ und $MARKT_d$). EP-Exporte werden dagegen tendenziell für PKW aus höheren Fahrzeugklassen FK_i gewählt, die höhere produktspezifische Fixkosten verursachen.¹²² Auch mit den relativen Produktionskosten können die Erwartungen bestätigt werden. Die Durchschnittswerte von $relPK_{\frac{a}{d}}$ sind für die EP-Beobachtungen kleiner als eins und für die I-Beobachtungen größer als eins. Demnach hat jeweils das gewählte Produktionsland den Produktionskostenvorteil. Bei EP-Exporten kann im EP-Produktionsland günstiger produziert werden; bei der Auslandsproduktion im Konsumland. Durchaus wäre das ein Indiz dafür, dass das Motiv der Produktionskostenoptimierung eine Rolle in der Wahl von EP-Exporten spielt. Jedoch ist die Korrelation zwischen der Höhe der relativen Produktionskosten und der Versorgungswahl nicht signifikant.

Mit Blick auf Spearmans Rangkorrelationskoeffizienten in Spalte (5) lassen sich die Wirkungstendenzen für alle identifizierten Einflussgrößen bestätigen. Denn die Vorzeichen der Differenz der Mittelwerte und die von Spearmans roh sind alle identisch. Dabei ist weder die Korrelation für die relativen Produktionskosten noch die für die unerwartet niedrigen Transportkosten signifikant. Jedoch sind auch die Korrelationen der zwei Fixkosten-Schätzer insignifikant. Dem Rangkorrelationskoeffizienten zufolge ist die Wahl von EP-Exporten gegenüber der Auslandsproduktion vor allem von der Höhe des Importzollniveaus und der Größe des Konsumlandes abhängig.

EP-Exporte vs. Heimatexporte Ebenso wie für die ADI-Beobachtungen muss auch für die X-Beobachtungen ein potenzielles EP-Produktionsland o_{alt}^X bestimmt werden. Die Determinierung erfolgt wie zuvor bei den Auslandsproduktionen. Wieder wird zwischen TK_{od} und $ZOLL_{od}$ als Entscheidungsparameter unterschieden und wieder stimmen die entfernungs- und zolloptimierten Kontrollgruppen größtenteils überein. In nur 43 der 1.023 X-Beobachtungen aus Datensatz *EPX* gibt es zwei alternative EP-Produktionsländer. Da alle Ergebnisse für beide Kontrollgruppen vergleichbar sind, werden die nachfolgenden Durchschnittswerte und Korrelationskoeffizienten wieder nur für die transportkostenoptimierte Kontrollgruppe aufgeführt.

¹²²Die Betonung dieser Aussage liegt auf *tendenziell*. Denn bei der Fahrzeugklasse handelt es sich um eine ordinal skalierte Variable und mit dem ebenfalls angegebenen Medianwert lässt sich kein Unterschied zwischen der Wahl von EP-Exporten und der Auslandsproduktion erkennen.

Der deskriptiv-statistische Vergleich zwischen EP- und Heimatexporten ist in Tabelle 4.6 zusammengefasst. Distanzkosten, Fixkosten, relative Produktionskosten und die Marktgröße des EP-Produktionslandes gehen in den *proximity concentration trade-off*-Effekt für die Errichtung der EP-Produktion ein. Die relativen Distanzkosten und die Marktgröße des Konsumlandes sind Bestandteil des *relativen Distanzeffekts* für die EP-Versorgung. Mit einigen einschränkenden Ausnahmen stimmen beide Effekte im Durchschnitt mit den Hypothesen überein. Im Besonderen sollen die Ergebnisse für die relativen Distanzkosten ($relTK_{\frac{od}{hd}}$ und $relZOLL_{\frac{od}{hd}}$) hervorgehoben werden. Wie erwartet sind die Schätzer der EP-Beobachtungen beide kleiner als eins und die für die X-Beobachtungen jeweils größer als eins. Das heißt, die Importe stammen jeweils aus den Ländern mit Versorgungsvorteil. Im Fall von EP-Exporten sind die EP-Produktionsländer durchschnittlich näher zum Konsumland als die Heimatländer, wohingegen bei Heimatexporten die Heimatländer den Versorgungsvorteil besitzen.

Darüber hinaus wird deutlich, dass PKW hoher Fahrzeugklassen FK_i tendenziell aus dem Heimatland exportiert werden und dass die Produktionskosten $relPK_{\frac{o}{h}}$ in den gewählten EP-Produktionsländern relativ höher gegenüber dem Heimatland sind als in den nicht-gewählten. Die Korrelation zwischen der Wahl von EP-Exporten und diesen zwei Schätzern ist signifikant. Weiter sind EP-Konsumländer tendenziell kleiner als solche, die durch Heimatexporte versorgt werden ($MARKT_d$). Die negative Korrelation ist nicht signifikant, widerspricht jedoch der Hypothese. Eine mögliche Erklärung hierzu ist, dass durch die Exportplattform zusätzlich kleinere Konsumländer in räumlicher Nähe versorgt werden können, die zum Preis der Heimatexporte keine Nachfrage hätten. Ferner sind gewählte EP-Produktionsländer im Durchschnitt kleiner als die nicht gewählten Auslandsproduktionen ($MARKT_o$) und haben tendenziell ein geringeres durchschnittliches Importzollniveau gegenüber dem Heimatland ($ZOLL_{ho}$). Auch hier widerspricht die durchschnittliche Tendenz den Hypothesen. Das EP-Modell liefert hierzu jedoch eine Erklärung: So wurde in Abschnitt 3.2.5.2 in Bezug auf Abbildung 3.6 betont, dass EP-Produktionen aufgrund des erweiterten Absatzmarktes im Vergleich zur Auslandsproduktion bereits mit geringerer Distanz zum Heimatland profitabel sein können.

EP-Exporte vs. EP-Produktion Im Vergleich von EP-Exporten und EP-Produktion werden die Charakteristiken der EP-Konsum- und -Produktionsländer direkt gegenübergestellt. Den Hypothesen zufolge wurde das EP-Konsumland nicht als EP-Produktionsland gewählt, da es schlechtere Ländercharakteristiken besitzt. Das

4. Die Wahl der Exportplattform-Versorgung in der Automobilindustrie

identifizierte Einflussgröße	(1) <i>EP</i> Mittelw. (Median)	(2) <i>X</i> Mittelw. (Median)	(3) Tendenz <i>EP - X</i>	(4) Hypo- these	(5) Spearman's roh
Distanzkosten:					
TK_{ho}	5,95	4,89	+	+	0,142***
$ZOLL_{ho}$	9,94	12,32	-	+	0,052*
Fixkosten:					
$OADI_o$	5,31	5,26	+	+	-0,049
FK_i	3,56 (3)	3,98 (3)	-	-	-0,103***
relative Produktionskosten:					
$relPK_{\frac{o}{h}}$	1,86	0,76	+	-	0,284***
Marktgröße:					
$MARKT_o$	13,10	16,65	-	+	0,042
$MARKT_d$	2,84	3,07	-	+	0,038
relative Distanzkosten:					
$relTK_{\frac{od}{hd}}$	0,76	2,16	-	-	-0,223***
$relZOLL_{\frac{od}{hd}}$	0,96	1,01	-	-	-0,295***

*/**/*** reflektieren das Signifikanzniveau des Hypothesentests

Nullhypothese: Versorgungsform und identifizierte Einflussgröße sind unabhängig

* $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

Tabelle 4.6: EP-Exporte vs. Heimatexporte: Statistischer Vergleich der identifizierten Einflussgrößen; Quelle: Eigene Berechnungen.

heißt, es ist kleiner, hat ein geringes Marktpotenzial hinsichtlich der Versorgung von Drittländern, ist weniger offen gegenüber ADI und hat höhere Produktionskosten als das gewählte EP-Produktionsland. Mit den Rangkorrelationskoeffizienten in Tabelle 4.7 lassen sich für alle Einflussgrößen die schlechteren Ländercharakteristiken des EP-Konsumlands bestätigen. Ausgerechnet das Drittland-Marktpotenzial ist jedoch nicht signifikant. Und dass die Produktion im gewählten EP-Produktionsland signifikant höher sind als im EP-Konsumland lässt wieder auf das Motiv der Produktionskostenoptimierung schließen.

Mit dem statistischen Überblick zur Versorgungswahl in der Automobilindustrie

4. Die Wahl der Exportplattform-Versorgung in der Automobilindustrie

identifizierte Einflussgröße	(1) EP_{A2} Mittelw. (Median)	(2) EP_{A1} Mittelw. (Median)	(3) Tendenz $EP_{A2} - EP_{A1}$	(4) Hypo- these	(5) Spearman roh
Marktgröße: $MARKT_d$	2,84	13,10	-	-	-0,680***
Marktpotential					
Drittländer:					
MP_TK_{di}	0,12	0,15	-	-	-0,076
MP_ZOLL_{di}	326,11	311,15	+	-	-0,051
Fixkosten:					
$OADI_d$	5,09	5,31	-	-	-0,134***
Produktionskosten:					
PK_d	0,005	0,003	-	+	0,468***

*/**/*** reflektieren das Signifikanzniveau des Hypothesentests

Nullhypothese: Versorgungsform und identifizierte Einflussgröße sind unabhängig

* $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

Tabelle 4.7: EP-Exporte vs. EP-Produktion: Statistischer Vergleich der identifizierten Einflussgrößen; Quelle: Eigene Berechnungen.

konnten die Unterschiede zwischen den einzelnen Versorgungsformen hervorgehoben werden. Während die Relevanz des *relativen Distanzeffekts* statistisch klar bestätigt werden konnte, ließ sich für das *proximity concentration trade-off* und das *Marktpotenzial* eine starke Tendenz zu diesen Effekten erkennen. Teilweise fehlte jedoch die gewünschte signifikante Korrelation, größtenteils tragen Spearman roh jedoch das erwartete Vorzeichen. Darüber hinaus ließ sich erkennen, dass für die Errichtung von Exportplattformen auch die Produktionskostenoptimierung eine wichtige Rolle spielt.

Nachfolgend werden die Hypothesen der drei Effekte einem empirischen Test unterzogen. Damit lassen sich nicht nur die Strukturen, sondern auch die Wirkung der identifizierten Einflussgrößen auf die Wahl der Versorgungsformen ermitteln.

4.4 Empirische Analyse

Nachdem die zu überprüfenden Hypothesen aufgestellt, die Daten der Automobilindustrie und der identifizierten Einflussgrößen beschrieben und eine erste statistische Bestätigung der Effekte erbracht wurden, folgt in diesem Abschnitt der empirische Test des *proximity concentration trade-offs*, des *relativen Distanzeffekts* und des *Marktpotenzialeffekts*. Der bisherigen Struktur folgend wird die Wahl der EP-Exporte gesondert im Vergleich zur Auslandsproduktion (Abschnitt 4.4.2), der Heimatexporte (Abschnitt 4.4.3) bzw. der EP-Produktion (Abschnitt 4.4.4) geschätzt. Hierfür kommen wieder die drei generierten Datensätze *EPI*, *EPX* bzw. *EPEP* zur Anwendung und für die *I*- und *X*-Beobachtungen findet weiterhin das potenzielle EP-Produktionsland Berücksichtigung.

Die Wahl von EP-Exporten wird jeweils mithilfe des logistischen Regressionsverfahrens geschätzt. Die Begründung zur Wahl des Logit-Modells folgt einführend in Abschnitt 4.4.1. Im Rahmen der Ausführungen werden auch die möglichen Alternativen aufgezeigt und die Schätzungsmethode des Logit-Modells beschrieben.

4.4.1 Wahl und Beschreibung des Schätzungsmodells

Mit den empirischen Analysen soll die Wirkung der identifizierten Einflussgrößen auf die zu beobachtende Versorgungswahl VW_{di} getestet werden. Dabei wird jeweils die Wahrscheinlichkeit geschätzt, mit der EP-Exporte gegenüber einer bestimmten Alternative gewählt werden. Wie zuvor im statistischen Test wird die multinomiale Struktur der Versorgungswahl, das heißt die Wahl zwischen EP-Exporten, Heimatexporten, Auslandsproduktion und EP-Produktion, in drei dichotome Strukturen zerlegt. Hierdurch lassen sich binäre Schätzungsmethoden anwenden. Die Wahl von EP-Exporten dient dabei stets als Erklärungsvariable, die entsprechende alternative Versorgungswahl als Kontrollvariable. Wird ein Konsumland d mit einem PKW i durch EP-Exporte versorgt, das heißt, es gilt $st = EP$,¹²³ wird diesen Beobachtungen der Zustand $VW_{di} = 1$ zugewiesen. Handelt es sich um eine Auslandsproduktion, Heimatexporte oder EP-Produktion gilt für diese Konsumland-Modell-

¹²³Siehe Abschnitt 4.3.3.1 für die Bestimmung der Versorgungsform st .

Beobachtungen $VW_{di} = 0$:

$$VW_{di} \begin{cases} 1, & \text{wenn } st = EP, \\ 0, & \text{andernfalls.} \end{cases} \quad (4.18)$$

Es soll noch einmal betont werden, dass in jede Schätzung nur eine alternative Versorgungsform in die Kontrollgruppe eingeht, die anderen Versorgungsalternativen bleiben vollkommen unberücksichtigt. Das heißt, es findet eine Selektion der unabhängigen Variable statt und die binären Schätzungen können folglich nicht effizient sein. Effizient wäre ein multinomiales bzw. ordinales Modell, bei dem die Wahl zwischen allen Versorgungsformen gleichzeitig geschätzt wird. Jedoch haben Begg und Gray (1984) aufgezeigt, dass die Parameter einzelner Logit-Schätzungen mit einer entsprechenden multinomialen Schätzung konsistent sind.¹²⁴ Da die Effizienzverluste gering sind, empfehlen David W. Hosmer und Sturdivant (2013) daher die Schätzung mehrerer Logit-Modelle gegenüber einem Multinomial- oder Ordered-Logit-Ansatz. Denn in heutigen Statistikprogrammen steht für binäre Modelle eine breitere Auswahl an Diagnosefunktionen zur Verfügung, durch die sich die Güte der Modelle besser beurteilen lässt.¹²⁵ Gegen die Anwendung eines Multinomial- oder Ordered-Logit-Ansatzes spricht im Rahmen dieser Arbeit auch, dass sich die Versorgungswahl nicht durch eine einzige Funktion und in Abhängigkeit der gleichen unabhängigen Variablen ausdrücken lässt.¹²⁶

Zur Schätzung von binären Outcome-Variablen führt die Standardliteratur grundsätzlich drei Modelltypen an:¹²⁷ (1) das lineare Wahrscheinlichkeitsmodell, (2) das Probit-Modell und (3) das Logit-Modell. Mit all diesen Modelltypen wird die Wahrscheinlichkeit geschätzt, dass eine Beobachtung einen bestimmten Zustand annimmt – in der vorliegenden Arbeit die Versorgung durch EP-Exporte ($VW_{di} = 1$). Für die EP-Beobachtungen wird eine hohe geschätzte Eintrittswahrscheinlichkeit erwartet und für die Beobachtungen der Kontrollgruppen ($VW_{di} = 0$) eine niedrige. In Abbildung 4.4 werden die drei Modelltypen mit Streudiagrammen dargestellt. Sie zeigen die wesentlichen Unterschiede der Schätzungsgeraden auf und dienen als Referenz für den nachfolgenden Vergleich der Modelltypen. In den jeweiligen Abbil-

¹²⁴Vgl. Begg und Gray (1984).

¹²⁵Vgl. David W. Hosmer und Sturdivant (2013, Kapitel 8). Die empirischen Schätzungen dieser Arbeit wurden mit dem Statistikprogramm STATA durchgeführt.

¹²⁶Vielmehr unterscheiden sich die Entscheidungsfunktionen und identifizierten Einflussgrößen von den betrachteten Versorgungsalternativen. Vgl. Fallunterscheidungen (4.6), (4.8) und (4.10).

¹²⁷Vgl. Heij, de Boer, Franses, Kloek und van Dijk (2004, S. 435ff.), Greene (2008, S. 812ff.) oder Train (2003).

dungen sind die gewählten Versorgungsformen VW_{di} in Abhängigkeit des Regressors $relZOLL_{\frac{od}{hd}}$ dargestellt. Beispielhaft wird hierfür der Vergleich zwischen EP- und Heimatexporten gewählt. Die einzelnen Beobachtungen werden durch schwarze Punkte repräsentiert und laufen parallel zur Abszisse entlang der Werte $VW_{di} = 0$ und $VW_{di} = 1$. Die Regressionsgeraden reflektieren die Funktionsformen der unterschiedlichen Schätzmodelle. In Abbildung 4.4(a) nimmt die Gerade eine lineare Form an, in Abbildung 4.4(b) sind die zwei nicht-linearen Funktionsformen des Probit- und Logit-Modells gemeinsam dargestellt. Die gestrichelte Regressionsgerade gehört zum Probit-Modell, die durchgezogene Funktion ist die des Logit-Modells.

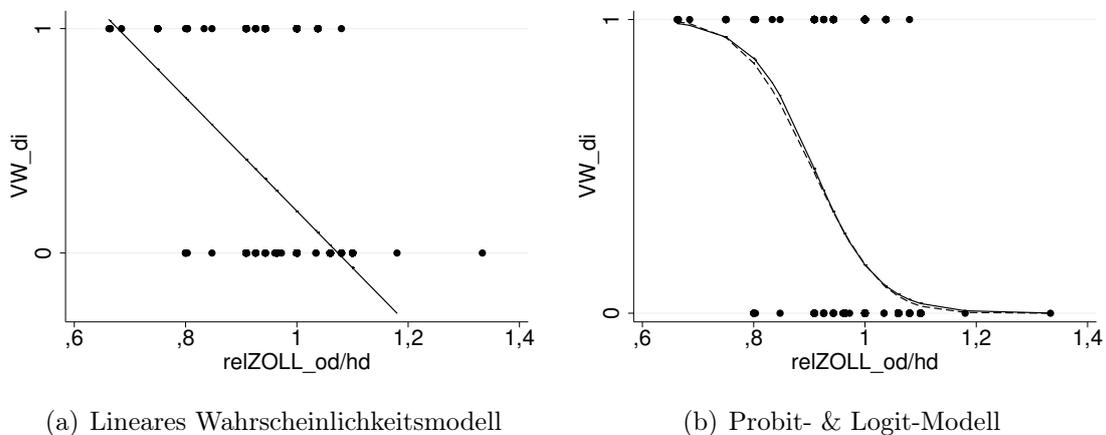


Abbildung 4.4: Vergleich von Regressionsmodellen zur Schätzung von binären Outcome Variablen; Quelle: Eigene Berechnungen.

Da das lineare Wahrscheinlichkeitsmodell auf einer linearen Beziehung zwischen den Regressoren und der Eintrittswahrscheinlichkeit des Regressanden beruht, ist es vergleichbar mit der häufig angewandten Kleinste-Quadrate-Schätzung.¹²⁸ Problematisch ist jedoch, dass aufgrund der binären Struktur der abhängigen Variablen die angenommene Normalverteilung des Fehlerterms verletzt wird. Aufgrund der Linearität der Schätzungsgerade können ferner Eintrittswahrscheinlichkeiten unter null und über eins geschätzt werden (vgl. Abbildung 4.4(a)). Mathematisch sind diese Ergebnisse weder zulässig noch lassen sie sich sinnvoll interpretieren. Genau hier setzen das nicht-lineare Probit- und Logit-Modell an, die zumeist mit der Maximum-Likelihood-Methode geschätzt werden. Probit-Modellen liegt eine kumulative Stan-

¹²⁸Die Schätzung der Koeffizienten, des Konfidenzintervalls, Hypothesentests und Interaktionsterme können analog zur Kleinste-Quadrate-Schätzung berechnet und angewandt werden. Da lineare Wahrscheinlichkeitsmodelle stets heteroskedastisch sind, müssen jedoch robuste Standardfehler herangezogen werden und ferner kann die Güte des Modells nicht durch R^2 bestimmt werden. Vgl. Stock und Watson (2007, S. 387).

dardnormalverteilung zugrunde, während Logit-Modelle auf einer kumulativen standardlogistischen Verteilung basieren.¹²⁹ Dank der kumulativen, nicht-linearen Formulierung des Modells entstehen ausschließlich Wahrscheinlichkeiten zwischen null und eins. Abbildung 4.4(b) verdeutlicht auch, dass der Unterschied zwischen den Verteilungsfunktionen gering ist, und so bringen die Modelle beinahe identische Ergebnisse hervor. In der Literatur wird daher betont, dass die Wahl zwischen den zwei nicht-linearen Modelltypen von der Präferenz des Wissenschaftlers abhängt. Probit-Modelle stellen höhere Anforderungen an die Leistungsfähigkeit des Computers, was die vermehrte Anwendung von Logit-Modellen in der Vergangenheit erklärt.¹³⁰ Auch im Rahmen dieser Arbeit wird das Logit-Modell gewählt, einerseits weil die nachfolgend diskutierten und angewandten Konzepte in der herangezogenen Literatur nur für das Logit-Modell bestätigt wurden, und andererseits, weil die Ergebnisse von Logit-Regressionen durch die Betrachtung von Odds Ratios besser interpretiert werden können.

Während die zu beobachtende Marktversorgungsform eine binäre Form annimmt – das heißt, entweder wird ein Land mit einem Modell durch EP-Exporte versorgt oder nicht – beruht die zugrunde liegende Entscheidung der Unternehmen auf kontinuierlichen Strukturen. In der Wahl zwischen alternativen Versorgungsformen hat ein Unternehmen Präferenzen, welche in die eine oder andere Richtung tendieren und stark oder schwach sein können. So ist im Rahmen des theoretischen EP-Modells die Höhe des Gewinns für die Wahl der Marktversorgungsform ausschlaggebend. Ein Unternehmen wählt die Versorgungsform, mit der es den höheren Gewinn erzielen kann. Sobald der Gewinn der EP-Exporte den der Alternative übersteigt, fällt die Wahl auf EP-Exporte. Dabei kann der Gewinnsaldo variieren. Bei einer hohen Differenz wird die Versorgungswahl eindeutig sein und eine hohe Wahrscheinlichkeit annehmen. Besteht hingegen nur eine geringe Differenz oder gar Indifferenz, wird die Entscheidung lediglich auf Basis geringer Tendenzen getroffen.

Diese Interpretation der theoretischen Ergebnisse entspricht dem zugrunde liegenden Prinzip der nicht-linearen Regressionsmodelle. Geschätzt wird nämlich nicht die beobachtete abhängige Variable, das heißt in diesem Fall die Versorgungswahl VW_{di} , sondern vielmehr die Höhe einer latenten Variable, hier die Gewinndifferenz $\Delta\Pi_{di}$ zwischen den alternativen Versorgungsformen. Die Beziehung zwischen den n Regressionskoeffizienten β_n der entsprechenden identifizierten Einflussgrößen X_n

¹²⁹Vgl. Heij et al. (2004, S. 443ff.).

¹³⁰Vgl. Heij et al. (2004, S. 444/445).

und der Gewinndifferenz $\Delta\Pi_{d_i}$ ist dabei eine lineare Funktion

$$\Delta\Pi_{d_i} = X'_n\beta_n + \epsilon, \quad (4.19)$$

die beim Logit-Modell einen standardlogistisch verteilten Fehlerterm ϵ hat.¹³¹

Jedoch sind real weder die Gewinne der gewählten Versorgungsform zu beobachten, noch viel weniger die der nicht gewählten EP-Export-Alternative. Die abhängige Variable VW_{d_i} dient daher als Indikator, dass die Gewinndifferenz zwischen der EP-Export-Versorgung und der betrachteten Alternative positiv ist ($\Delta\Pi_{d_i}^* \geq 0$):

$$VW_{d_i} \begin{cases} 1, \text{ wenn } \Delta\Pi_{d_i}^* \geq 0, \text{ das heißt } \epsilon \geq -X'_n\beta_n, \\ 0, \text{ anderenfalls.} \end{cases} \quad (4.20)$$

Lässt sich die latente Variable wie im Rahmen dieser Arbeit aus einem modelltheoretischen Kontext ableiten, so stellt sie eine gute Motivation für die empirische Arbeit dar. In der Anwendung von nicht-linearen Modellen bleibt die Definition der latenten Variablen jedoch häufig unberücksichtigt und es wird vielmehr die Wirkung der unabhängigen Variablen auf die Eintrittswahrscheinlichkeit der abhängigen Variablen geschätzt, hier $Pr(VW_{d_i} = 1)$. Die Wahrscheinlichkeit dass die latente Variable größer null ist, entspricht der Wahrscheinlichkeit dass EP-Exporte zu beobachten sind, ($Pr(\Delta\Pi_{d_i}^* > 0) = Pr(VW_{d_i} = 1)$). Stellt man $Pr(\Delta\Pi_{d_i}^* > 0)$ unter Berücksichtigung der linearen Regressionsgleichung (4.19) um,¹³² ergibt sich ein von der latenten Variablen unabhängiger Term, der für das Logit-Modell

$$Pr(VW_{d_i} = 1) = F(X'_n\beta_n) \quad (4.21)$$

lautet. Anders als bei linearen Regressionsfunktionen fehlt in Gleichung (4.21) ein Fehlerterm. Denn bei nicht-linearen Modellen bezieht sich die Verteilung der Schätzfunktion nicht auf die Residuen, sondern die Eintrittswahrscheinlichkeiten. Über den Vektor der unabhängigen Variablen wird ein sogenannter z -Wert geschätzt, $z = X'_n\beta_n$, der mithilfe der kumulativen standardlogistischen Verteilung F in eine Eintrittswahrscheinlichkeit übersetzt wird.

¹³¹Die Verteilung der Modelle ergibt sich aus der Annahme, dass der Fehlerterm ϵ der latenten Variablen die entsprechende Verteilung annimmt, nicht die Residuen der Versorgungswahl VW_{d_i} .

¹³² $Pr(VW_{d_i} = 1|X_n) = Pr(\Pi_{d_i}^* \geq 0) = Pr(\epsilon \geq -X'_n\beta_n) = 1 - F(-X'_n\beta_n) = F(X'_n\beta_n)$.

4.4.2 Test des *proximity concentration trade-off*-Effekts

Ersetzt man den Vektor der unabhängigen Variablen $X'_n\beta_n$ mit den identifizierten Einflussgrößen des *proximity concentration trade-offs* aus Tabelle 4.1, lautet die Logit-Regressionsfunktion zur Schätzung der Eintrittswahrscheinlichkeit von EP-Exporten gegenüber der Auslandsproduktion wie folgt:

$$Pr(VW_{di} = 1) = F(\beta_0 + \beta_1TK_{od} + \beta_2ZOLL_{od} + \beta_3OADI_d + \beta_4FK_i + \beta_5MARKT_d + \beta_6relPK_g). \quad (4.22)$$

F entspricht der zugrunde liegenden kumulativen standardlogistischen Verteilung. TK_{od} und $ZOLL_{od}$ sind die Schätzer für die Distanzkosten zwischen EP-Produktionsland und Konsumland, $OADI_d$ und FK_i sind die länder- und segmentspezifischen Fixkosten. $MARKT_d$ reflektiert über die Marktgröße die länderspezifischen Rahmenbedingungen des Konsumlandes und $relPK_g$ kontrolliert die Unterschiede der Produktionskosten zwischen EP-Produktions- und Konsumland. Zur ausführlichen Beschreibung der Variablen siehe Abschnitt 4.3.2. Sämtliche Variablen gehen in Form des Logarithmus ein.¹³³

Die Ergebnisse der Logit-Regression werden in Tabelle 4.8 zusammengefasst. Die Schätzungen beruhen auf dem Datensatz *EPI*, welcher insgesamt 266 Konsumland-Modell-Beobachtungen umfasst. 198 der Beobachtungen entsprechen EP-Exporten ($VW_{di} = 1$), die verbleibenden 68 der Auslandsproduktion ($VW_{di} = 0$). Da für einige identifizierte Einflussgrößen Daten fehlen, gehen in die Schätzungen maximal 244 Beobachtungen ein. In der ersten Spalte der Tabelle 4.8 werden die Hypothesen aus Tabelle 4.1 wiederholt, in den Spalten (2) und (3) sind die Schätzungsergebnisse der Regressionsfunktion (4.22) alternativ in Form der Regressionskoeffizienten und der Odds Ratios aufgeführt. Mit den Odds Ratios in Spalte (4) soll die Robustheit der Ergebnisse überprüft werden. Hierfür werden Konsumland-Fixeffekte in die Regressionsfunktion (4.22) eingeführt. Da dabei nur solche Konsumländer Berücksichtigung finden, die sowohl durch EP-Exporte als auch durch ADI versorgt werden, reduziert sich die Anzahl der Beobachtungen auf 100. Darüber hinaus lässt sich die Existenz von Heteroskedastizität nicht ausschließen. In Klammern werden daher robuste Standardfehler angegeben.¹³⁴

¹³³Da Zölle auch den Wert null annehmen können, wird der Importzoll $ZOLL_{od}$ vor dem Logarithmieren in einen Zollkostenzuschlag übersetzt. Das heißt, der prozentuale Zollsatz wird als Dezimalzahl ausgedrückt und mit eins addiert. Wie im EP-Modell lässt sich der Importzoll somit als Zollkostensatz interpretieren.

¹³⁴Mit dem White-Test kann die Hypothese der Heteroskedastizität nicht abgelehnt werden. Zum

4. Die Wahl der Exportplattform-Versorgung in der Automobilindustrie

Regressoren	(1) Hyp.	(2) Koeff.	(3) Odds Ratio	(4)
TK_{od}	-	0,974*** (0,31)	2,647*** (0,81)	6,499** (5,13)
$ZOLL_{od}$	-	-5,713*** (1,40)	0,003*** (0,00)	0,000** (0,00)
$OADI_d$	-	-5,883*** (1,92)	0,002** (0,01)	
FK_i				
2	+	0,431 (0,72)	1,538 (1,11)	1,998 (2,65)
3	+	0,523 (0,80)	1,688 (1,36)	0,681 (0,99)
5	+	1,723** (0,77)	5,600** (4,32)	2,329 (3,43)
7	+	3,095*** (0,95)	22,095*** (20,99)	31,863** (56,10)
$MARKT_d$	-	-1,694*** (0,33)	0,184*** (0,06)	
$relPK_{\frac{q}{d}}$	-	-0,653** (0,26)	0,521** (0,13)	0,146*** (0,10)
$_cons$		11,672*** (3,43)		
d-Fixeffekt:		-	-	x
N		244	244	100
$Pseudo R^2$		0,57	0,57	0,56
$Log\ likelihood$		-57	-57	-18
$LR\ \chi^2$		53	53	44

Robuste Standardfehler in Klammern.

* $p < 0,10$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

Tabelle 4.8: *Proximity concentration trade-off*-Effekt: Schätzungsergebnisse der Logit-Regression; Quelle: Eigene Berechnungen.

Mit Ausnahme der Transportkosten TK_{od} tragen sämtliche Regressionskoeffizienten das erwartete Vorzeichen und sind größtenteils hoch signifikant (vgl. Spalte (1) und (2) in Tabelle 4.8). Die Ergebnisse stimmen somit mit den Hypothesen des *proximity concentration trade-offs* und dem Motiv der Produktionskostenoptimierung überein. Im Vergleich zum statistischen Test lässt sich die Relevanz des Effekts eindeutig bestätigen.

Über das Vorzeichen und die Signifikanz hinaus lassen sich die Koeffizienten eines Logit-Modells jedoch nicht sinnvoll interpretieren.¹³⁵ Sie stellen nämlich, wie bereits zuvor ausgeführt, z -Werte dar, welche mit der kumulativen Logistikkurve in eine Eintrittswahrscheinlichkeit übersetzt werden. Mit den Odds Ratios lässt sich dagegen aufzeigen, wie sich das Chancenverhältnis für die Wahl von EP-Exporten verändert, wenn der entsprechende Regressor um ein Prozent ansteigt. Dabei wird die Häufigkeit der EP-Export-Wahl im Vergleich zu einer ADI-Beobachtung ausgedrückt und es wird angenommen, dass alle anderen Regressoren konstant bleiben. Die Odds Ratios sind in der dritten Spalte der Tabelle 4.8 aufgelistet. Bei einem Odds-Verhältnis größer eins nimmt die Wahrscheinlichkeit für EP-Exporte gegenüber der Wahrscheinlichkeit einer Auslandsproduktion zu. Umgekehrt verdeutlichen Odds Ratios kleiner eins, dass mit der Erhöhung des Regressors die Anzahl an EP-Exporten unterproportional zu ADI zunimmt. Je näher die Odds Ratios zu null sind, umso stärker ist der negative EP-Export-Effekt. Bei einem Odds Ratio von eins besteht kein Wirkungsunterschied, das heißt, die Chancen der Versorgungswahl verändern sich gleichermaßen.

Vergleicht man die Werte der einzelnen Regressoren, so hat das Zollniveau ($ZOLL_{od}$) einen der stärksten Effekte auf die Wahl von EP-Exporten. Wie bereits erwähnt, ist der tarifäre Protektionismus in der Automobilindustrie vergleichsweise hoch. Die Ergebnisse zeigen auf, dass Automobilunternehmen ihre internationalen Produktions- und Versorgungsstrukturen über die tarifären Handelskosten, und nicht die geografische Entfernung optimieren. Aber auch die Offenheit gegenüber ADI ($OADI_d$), die Fahrzeugklasse ($FK_i = 5$ und $FK_i = 7$) und die Marktgröße des Konsumlan-

White-Test vgl. Heij et al. (2004, S. 345). Dagegen kann jedoch die Existenz von Multikollinearität mithilfe des VIFs (*variance inflation factor*) abgelehnt werden. Der VIF ist ein Indikator dafür, inwieweit die Standardfehler durch Kollinearität aufgebläht sind. Wenn alle Regressoren vollständig unabhängig voneinander sind, ist das VIF gleich eins. Korreliert eine Variable stark mit einer anderen, steigt der VIF. Mit 1,14 ist er für $ZOLL_{od}$ am höchsten, über alle Variablen besteht ein Durchschnitts-VIF von 1,09. Diese Werte sind deutlich geringer als zehn, somit kann der Verdacht auf Multikollinearität abgelehnt werden. Zum Test von Multikollinearität vgl. StataCorp (2009, S. 1573ff.).

¹³⁵Vgl. Heij et al. (2004, S. 445).

des ($MARKT_d$) haben einen bedeutenden Einfluss auf die Versorgungswahl. Steigt beispielsweise die Größe des Konsumlandes um ein Prozent, so sinkt die Wahrscheinlichkeit von EP-Exporten gegenüber der Auslandsproduktion im Verhältnis von 5:1.

Die Fixeffekt-Schätzung in Spalte (3) bestätigt die Robustheit der Ergebnisse und die Relevanz der identifizierten Einflussgrößen für die Versorgungswahl. Mit der Schätzung wird sichergestellt, dass die Versorgungswahl nicht vom Konsumland abhängt und auf unberücksichtigte Unterschiede zwischen den Ländern zurückgeht. Hierfür wird Gleichung (4.22) auf Ebene des Konsumlandes d geschätzt und es können nur Länder berücksichtigt werden, die gleichzeitig durch EP-Exporte und ADI versorgt werden. Da die Unterschiede zwischen den Konsumländern kontrolliert werden, können ferner die Effekte der länderspezifischen Regressoren $OADI_d$ und $MARKT_d$ nicht mehr explizit gemessen werden. Diese gehen in den Fixeffekt ein.¹³⁶ Liefße sich die Versorgungswahl allein durch Unterschiede zwischen den Konsumländern erklären, müssten die verbleibenden Regressoren insignifikant sein. Zwar reduziert sich die Signifikanz der unabhängigen Variablen teilweise auf das Fünf-Prozent-Niveau, gleichzeitig nehmen jedoch die Odds Ratios im Vergleich zu Spalte (3) zu.

Die Logit-Schätzung ist folglich robust und bestätigt die *proximity concentration trade-off*-Hypothesen des EP-Modells. Um die Güte des Modells beurteilen zu können, muss jedoch noch überprüft werden, ob die geschätzte Versorgungswahl mit den realen Beobachtungen übereinstimmt. Hierfür werden mit dem Pseudo R^2 , der ROC-Kurve¹³⁷ und der PCP-Übereinstimmungsmatrix¹³⁸ drei unterschiedliche Diagnosestatistiken herangezogen.

Wie in Tabelle 4.8, Spalte (2) aufgeführt, besitzt das Modell ein Pseudo R^2 von 0,57. Hierbei handelt es sich um eine Berechnung nach McFadden.¹³⁹ Anders als in linearen Modellen, bei denen R^2 den Anteil der Varianz ausdrückt, der durch das Modell erklärt wird,¹⁴⁰ reflektiert es bei nicht-linearen Modellen den Erklärungsgewinn des geschätzten vollständigen Modells gegenüber einem Nullmodell. Wie das gewöhnliche R^2 nimmt auch das Pseudo R^2 Werte zwischen null und eins an und es

¹³⁶Vgl. Winkelmann (2008, S. 150ff.) zum sogenannten conditional Logit-Modell.

¹³⁷ROC steht für *Receiver Operating Characteristic*, siehe StataCorp (2009, S. 892).

¹³⁸PCP steht für *Percent Correctly Predicted*.

¹³⁹McFadden's R^2 wird wie folgt definiert: $\text{Pseudo } R^2 = 1 - \frac{\log L(\beta)}{\log L(0)}$. $\log L(\beta)$ ist der Wert der geschätzten log-likelihood Funktion (siehe Tabelle 4.8 für den Wert der Gesamtschätzung), $\log L(0)$ ist der entsprechende Wert des Nullmodells. Beim Nullmodell werden sämtliche Regressionskoeffizienten auf null gesetzt, wodurch nur noch die Regressionskonstante verbleibt. Gilt $\log L(\beta) = \log L(0)$, das heißt $\text{Pseudo } R^2 = 0$, bietet das angewandte Modell keinen Mehrwert gegenüber der Abwesenheit eines Modells, vgl. Train (2003, S. 72/73) und Greene (2008, S. 506/507).

¹⁴⁰Vgl. Heij et al. (2004, S. 129).

gilt ebenfalls, dass die Erklärungsgüte des empirischen Modells mit dem Wert des Pseudo R^2 steigt.¹⁴¹ Ein McFadden R^2 von 0,57 kann eindeutig als Maßstab für eine gute Modellanpassung gewertet werden.¹⁴²

Auch die ROC-Kurve deutet mit einem Wert von 0,94 auf die Güte des Modells hin. Dieser Wert misst die Fläche unterhalb der Kurve in Abbildung 4.5 und drückt eine gute Vorhersagekraft für das Modell aus. Je weiter die ROC-Kurve von der 45° Diagonale entfernt ist und je näher die Statistik zu eins ist, desto höher ist die Übereinstimmung der geschätzten Eintrittswahrscheinlichkeiten mit der zu beobachtenden Versorgungswahl. Das zweidimensionale Diagramm entsteht dabei aus der Variation des Abgrenzungswertes aw , $aw = [0, 1]$, welcher die Zuordnung der geschätzten Eintrittswahrscheinlichkeiten zu einer der zwei möglichen Versorgungsformen bestimmt. Ist die geschätzte Eintrittswahrscheinlichkeit einer Beobachtung identisch oder größer als der Abgrenzungswert aw , wird sie den EP-Exporten zugeordnet, andernfalls der Auslandsproduktion. Die ROC-Kurve verläuft vom Ursprung des Koordinatensystems mit einem korrespondierenden Abgrenzungswert von $aw = 0$ bis zum Punkt $(1, 1)$ mit $aw = 1$.¹⁴³ Für jeden zulässigen Abgrenzungswert aw lässt sich eine Zuordnungsstatistik bestimmen, welche die fehlerhafte und korrekte Kategorisierung aufzeigt. Die ROC-Kurve ergibt sich aus der Rate der korrekterweise als Auslandsproduktion geschätzten Beobachtungen (PCP Auslandsproduktion) und der Fehlerrate innerhalb der als EP-Exporte geschätzten Beobachtungen ((1-PCP) EP-Exporte).¹⁴⁴

Beim Standard-Abgrenzungswert¹⁴⁵ von $aw = 0,5$ werden 91,39 Prozent der Beobachtungen richtig geschätzt. Da der Anteil von EP- und I-Beobachtungen jedoch nicht ausgeglichen ist, ist es sinnvoll, einen Abgrenzungswert zu wählen, welcher der Wahrscheinlichkeit entspricht, zufällig eine EP-Export-Beobachtung aus der Gesamtanzahl der Beobachtungen zu ziehen. Bei $aw = 0,81$ sinkt die Kategorisierungsgenauigkeit auf insgesamt 85,66 Prozent, ist jedoch für beide Versorgungsformen vergleichbar gut.¹⁴⁶ So stimmen für $VW_{di} = 1$ 84,41 Prozent der geschätzten EP-Exporte mit den Beobachtungen überein und für die Auslandsproduktion sind 89,66 Prozent der Schätzungen korrekt. Bei einer solch hohen Kategorisierungsgenauigkeit

¹⁴¹Vgl. Heij et al. (2004, S. 453).

¹⁴²Vgl. Greene (2008, S. 507).

¹⁴³Bei $aw = 0$ werden sämtliche Beobachtungen der Wahl von EP-Exporten zugeordnet. Folglich entstehen für $VW_{di} = 1$ -Beobachtungen keine Fehlschätzungen, wohingegen die Gesamtheit der 58 Auslandsproduktionen falsch klassifiziert wird. Vice versa für $aw = 1$.

¹⁴⁴Vgl. StataCorp (2009, S. 892ff.).

¹⁴⁵Vgl. Greene (2008, S. 793), Heij et al. (2004, S. 453) oder Cameron und Trivedi (2010, S. 473).

¹⁴⁶Berechnung aw : $aw = \frac{198*1+68*0}{244} = 0,81$.

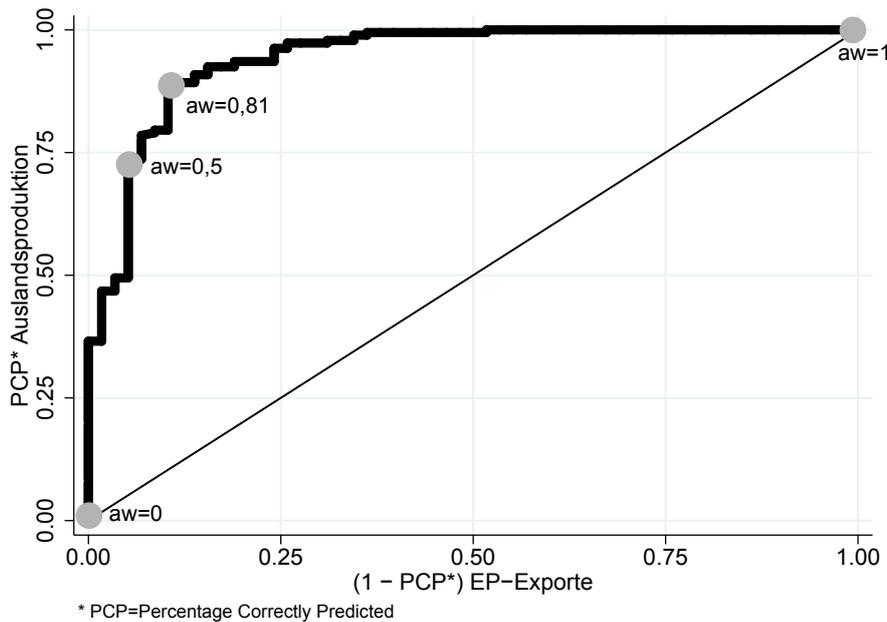


Abbildung 4.5: ROC-Kurve für die Wahl zwischen EP-Exporten und Auslandsproduktion; Quelle: Eigene Berechnungen.

ist es daher nicht überraschend, dass auch die Hypothese einer reinen Zufallszuordnung mit einer Signifikanz von einem Prozent abgelehnt werden kann.¹⁴⁷ Das heißt, die Ergebnisse des Logit-Modells sind insgesamt besser als ein Zufallsmodell und das Schätzungsmodell hat insgesamt eine hohe Güte.

Zusammenfassend lässt sich für die Versorgungswahl von PKW in Osteuropa, Asien und Ozeanien der *proximity concentration trade-off*-Effekt demnach nicht verwerfen.

4.4.3 Test des *relativen Distanzeffekts*

Die Regressionsfunktion für den Test des *relativen Distanzeffekts* lässt sich mit den Hypothesen in Abschnitt 4.1.2 und den entsprechenden Schätzern aus Abschnitt 4.3.2 formulieren. Weiterhin ist die EP-Export-Versorgung die Erklärungsvariable

¹⁴⁷Es handelt sich um einen einseitigen Hypothesentest der mit einem z -Wert von $z > 2,326$ eine Signifikanz von einem Prozent besitzt. z ergibt sich aus folgender Berechnung: $z = \frac{h-q}{\sqrt{q(1-q)/n}}$ mit h dem Anteil an insgesamt korrekt klassifizierten Versorgungsformen, n der Anzahl an Beobachtungen und q der Wahrscheinlichkeit einer Zufallsziehung. q liegt dabei das Verhältnis \hat{p} der Auslandsproduktionen in den Daten zugrunde und wird mit $q = \hat{p}^2 + (1 - \hat{p})^2$ berechnet. Die Variablen nehmen im vorliegenden Fall folgende Werte an: $h = 0,8566$, $\hat{p} = \frac{198*1+68*0}{244} = 0,81$, $q = 0,81^2 + (1 - 0,81)^2 = 0,6922$, $n = 244 \rightarrow z = 5,56$. Vgl. Heij et al. (2004, S. 454).

($VW_{di} = 1$), dagegen dienen Heimatexporte nun als Kontrollgruppe ($VW_{di} = 0$).¹⁴⁸ Die Logit-Funktion für die Schätzung der EP-Export-Wahl gegenüber der Wahl von Heimatexporten lautet:

$$Pr(VW_{di} = 1) = F(\beta_0 + \beta_1TK_{ho} + \beta_2ZOLL_{ho} + \beta_3OADI_o + \beta_4FK_i + \beta_5relPK_{\frac{o}{h}} + \beta_6MARKT_o + \beta_7MARKT_d + \beta_8relTK_{\frac{od}{oh}} + \beta_9relZOLL_{\frac{od}{oh}}). \quad (4.23)$$

F entspricht der zugrunde liegenden kumulativen, standardlogistischen Verteilung, die ersten sechs Regressoren gehören zum *proximity concentration trade-off* der EP-Produktion und die letzten drei gehen in den Test des *relativen Distanzeffekts* ein. Wieder werden die unabhängigen Variablen in Form des Logarithmus berücksichtigt.¹⁴⁹ Die erwartete Wirkung der Schätzer wurde bereits mehrfach ausgeführt. Daher sei an dieser Stelle auf Spalte (1) in Tabelle 4.9 verwiesen, in der die Hypothesen pro Regressor aufgelistet sind.

In die empirischen Schätzungen gehen 837 bzw. 984 Beobachtungen aus dem Datensatz *EPX* ein. Davon entsprechen jeweils 188 Beobachtungen EP-Exporten ($VW_{di} = 1$) und bei 649 bzw. 796 der Beobachtungen handelt es sich um Heimatexporte ($VW_{di} = 0$). In Tabelle 4.9 sind die Ergebnisse der Logit-Schätzung in Form der Regressionskoeffizienten und Odds Ratios aufgeführt (Spalten (2) und (3)). Darüber hinaus wird die Robustheit der Ergebnisse wieder mit einer Konsumland-Fixeffekt-Schätzung getestet (Spalte (4)).¹⁵⁰

Wie erwartet sinkt die Wahrscheinlichkeit von EP-Exporten, wenn der relative Distanzvorteil des EP-Produktionslandes abnimmt ($relTK_{\frac{od}{hd}}$ und $relZOLL_{\frac{od}{hd}}$). Gleichzeitig wird jedoch deutlich, dass die Wahl von EP-Exporten nicht wie erwartet mit der Marktgröße des Konsumlandes ($MARKT_d$) steigt, sondern vielmehr fällt. Der Koeffizient ist jedoch nicht signifikant,¹⁵¹ und so lässt sich der *relative Distanzeffekt* für die Automobilindustrie insgesamt bestätigen.

Dagegen stimmen in Bezug auf den *proximity concentration trade-off*-Effekt lediglich die Distanzkosten mit den Hypothesen überein, nicht aber die Fixkosten oder die relativen Produktionskosten. Letzteres kann als Indiz dafür gewertet werden, dass in

¹⁴⁸Die Bestimmung der Versorgungsform folgt der Beschreibung in Abschnitt 4.3.1.

¹⁴⁹Siehe Fußnote 133 zur Transformation des Importzolls $ZOLL_{ho}$ in einen Importzollsatz im Rahmen des Logarithmiers.

¹⁵⁰Wieder sind robuste Standardfehler in Klammern angegeben und wieder lässt sich die Existenz von Multikollinearität ablehnen. Vgl. Fußnote 134.

¹⁵¹Für eine mögliche Erklärung hierzu soll daher auf Abschnitt 4.3.3.2 verwiesen werden. Im Rahmen des statistischen Tests wurde das kontraintuitive Ergebnis bereits kommentiert.

4. Die Wahl der Exportplattform-Versorgung in der Automobilindustrie

Regressoren	(1) Hyp.	(2) Koeff.	(3) Odds Ratio	(4)
TK_{ho}	+	0,201** (0,10)	1,223** (0,12)	1,176 (0,14)
$ZOLL_{ho}$	+	1,580** (0,72)	4,856** (3,48)	2,723 (2,79)
$OADI_o$	+	-3,543** (1,49)	0,029** (0,04)	0,045** (0,07)
FK_i				
2	-	1,540*** (0,48)	4,665*** (2,24)	6,025*** (3,11)
3	-	0,547 (0,54)	1,728 (0,94)	2,226 (1,13)
4	-	-1,338 (1,15)	0,262 (0,30)	0,350 (0,39)
5	-	1,999*** (0,52)	7,382*** (3,83)	9,424*** (5,21)
7	-	2,904*** (0,58)	18,252*** (10,66)	20,956*** (12,68)
$relPK_{\frac{o}{h}}$	-	1,862*** (0,20)	6,438*** (1,30)	7,264*** (1,58)
$MARKT_o$	+	0,132 (0,13)	1,142 (0,15)	1,146 (0,13)
$MARKT_d$	+	-0,021 (0,07)	1,753** (0,07)	
$relTK_{\frac{od}{hd}}$	-	-0,406*** (0,13)	0,666*** (0,09)	0,663*** (0,08)
$relZOLL_{\frac{od}{hd}}$	-	-12,897*** (3,95)	0,000*** (0,00)	0,000*** (0,00)
$_cons$		2,777 (2,32)		
d -Fixeffekt:		-	-	x
N		837	837	984
$Pseudo R^2$		0,37	0,37	0,47
$Log likelihood$		-281	-281	-225
$LR \chi^2$		161	161	392

Robuste Standardfehler in Klammern.

* $p < 0.10$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$

Tabelle 4.9: *Relativer Distanzeffekt*: Schätzungsergebnisse der Logit-Regression;
Quelle: Eigene Berechnungen.

der Automobilindustrie rein horizontale Motive die Wahl des EP-Produktionslandes beeinflussen. Die entgegengesetzten Vorzeichen von $OADI_o$ und FK_i sind dagegen nicht so einfach zu rechtfertigen. Die unerwartete Wirkung der Schätzer ist vor allem viel überraschender, da diese nicht mit den Tendenzen des statistischen Tests in Tabelle 4.6 übereinstimmen. So steigt die Wahrscheinlichkeit von EP-Exporten mit vergleichbar verschlossenen ADI-Ländern und höheren Fahrzeugklassen. Während die Wirkungsrichtung der Regressoren grundsätzlich kontraintuitiv ist, widerspricht sie nicht dem EP-Modell. Denn der *proximity concentration trade-off*-Effekt und der *relative Distanzeffekt* sind additiv. Ist der positive Effekt der EP-Exporte stark, können EP-Produktionen in Ländern existieren, die weniger offen gegenüber ADI sind und für Produkte betrieben werden, die höhere Fixkosten erfordern. Empirisch lässt sich diese Aussage mithilfe von Interaktionseffekten bestätigen. Der Interaktionseffekt misst, ob die Wirkung des *relativen Distanzeffekts* von der Höhe der Fixkostenschätzer abhängt. Hierfür wird die Regressionsfunktion (4.23) um vier Interaktionsterme erweitert; den Produkten aus $OADI_o$ bzw. FK_i und $relTK_{\frac{od}{hd}}$ bzw. $relZOLL_{\frac{od}{hd}}$.¹⁵² Die Schätzungsergebnisse in Tabelle D.1 in Anhang D zeigen auf, dass die Wahrscheinlichkeit von EP-Exporten mit gleichzeitigem Anstieg der Fahrzeugklasse und des relativen Zollniveaus sinkt. Das heißt, EP-Exporte sind in höheren Fahrzeugklassen nur profitabel, wenn im Gegenzug auch höhere Versorgungsvorteile bestehen. Und auch der Interaktionseffekt zwischen $OADI_o$ und $relZOLL_{\frac{od}{hd}}$ ist wie erwartet positiv. Steigt die Offenheit eines Landes gegenüber ausländischen Direktinvestitionen, werden EP-Exporte trotz geringerer Distanzvorteile gewählt. Das heißt, geringere Fixkosten erlauben es den Automobilunternehmen höhere relative Zollbarrieren zu überwinden.

Der Vergleich mit der Fixeffekt-Schätzung in Spalte (3) der Tabelle 4.9 bestätigt die Robustheit der beschriebenen Ergebnisse. So unterscheiden sich die Odds Ratios in der Schätzung mit Konsumland-Fixeffekten kaum. Sowohl die Wirkung der Effekte als auch ihre Intensität und Signifikanzen sind vergleichbar.

Auch die Güte des Logit-Modells kann mit den Werten in Tabelle 4.10 bestätigt werden. So deutet ein Pseudo R^2 von 0,37 auf die Erklärungsgüte der Regressionskoeffizienten hin, ein ROC-Wert von 0,89 bestätigt die Schätzungsgenauigkeit und ein PCP von 87 Prozent signalisiert die Klassifikationsgüte des Modells.^{153,154} Wie-

¹⁵²Vgl. Stock und Watson (2007, S. 277ff.) zu Interaktionseffekten.

¹⁵³Siehe Abschnitt 4.4.2 für eine Erklärung der Gütemaßzahlen.

¹⁵⁴Als Abgrenzungswert wurde die durchschnittliche Eintrittswahrscheinlichkeit der EP-Exporte gewählt. Berechnung aw : $aw = \frac{188*1+659*0}{837} = 0,22$.

der kann die Hypothese der Zufallsziehung mit einem Signifikanzniveau von einem Prozent abgelehnt werden.¹⁵⁵

Gütemaße	
Pseudo R^2	0,37
ROC	0,89
PCP	86,74%
PCP $VW_{d_i} = 1$	82,98%
PCP $VW_{d_i} = 0$	87,83%

Tabelle 4.10: Messzahlen für die Güte der Logit-Regression; Quelle: Eigene Berechnungen.

Zusammenfassend lässt sich mit den empirischen Ergebnissen somit das Bestehen des *relativen Distanzeffekts* bestätigen und die Validität des theoretischen EP-Modells auch diesbezüglich verifizieren. Demnach spielen relative Entfernungsdifferenzen in der Automobilindustrie eine signifikante Rolle und Auslandsproduktionen besitzen bei der Wahl von EP-Exporten den erwarteten Vorteil in der Versorgung der Konsumländer.

Mit der empirischen Analyse des *relativen Distanzeffekts* können auch die Ergebnisse und Annahmen der produktionsorientierten EP-Literatur bestätigt werden. Wie in Abschnitt 4.2.2 zusammengefasst, findet diese einen positiven Zusammenhang zwischen dem Export- bzw. Investitionsvolumen und dem Marktpotenzial des EP-Produktionslandes. Dabei wird angenommen, dass Exportplattformen zur Versorgung relativ naher und gut integrierter Absatzmärkte dienen. Marktpotenzial ist hierbei durch die Nähe zu ökonomisch relevanten Märkten definiert. Dass Exportplattformen wahrhaftig dazu da sind relativ nahe Länder zu versorgen, konnte mit dem empirischen Test des *relativen Distanzeffekts* bestätigt werden.

¹⁵⁵Vgl. Fußnote 147 für die Beschreibung des Hypothesentests und der Formel zur Berechnung des z -Wertes ($z = \frac{h-q}{\sqrt{q(1-q)/n}}$). Mit dem Abgrenzungswert $aw = 0,22$ ergibt sich ein z -Wert von 17,97. Damit liegen sämtliche Ergebnisse über dem entsprechenden Quantilwert von $z > 2,326$ und bestätigen ein Signifikanzniveau von einem Prozent. Die Beobachtungsanzahl ist $n = 837$. Darüber hinaus gilt bei: $q = 0,6568$, $h = 0,7973$ und $h = 0,8674$.

4.4.4 Test des *Marktpotenzialeffekts*

Und schließlich lassen sich durch die empirische Schätzung auch die Hypothesen des *Marktpotenzialeffekts* bestätigen. Die Logit-Funktion lautet

$$\begin{aligned} Pr(VW_{di} = 1) = F(\beta_0 + \beta_1 MARKT_d + \beta_2 MP_TK_{di} + \\ \beta_3 MP_ZOLL_{di} + \beta_4 OADI_d + \beta_5 PK_d) \end{aligned} \quad (4.24)$$

und umfasst die Marktgröße ($MARKT_d$) des EP-Konsumlandes, das länder- und PKW-spezifische Marktpotenzial zur Versorgung von Drittländern (MP_TK_{di} und MP_ZOLL_{di}), die Offenheit gegenüber ADI ($OADI_d$) und die lokalen Produktionskosten (PK_d). Alle Schätzer werden in Form des Logarithmus berücksichtigt. Die Fahrzeugklasse FK_i geht nicht als Regressor ein. Wie nachfolgend ausgeführt wird, wird die Schätzung pro EP-Konsum-/EP-Produktionspaar kontrolliert, wobei sich auf Ebene eines Beobachtungspaares die Fahrzeugklasse natürlich nicht unterscheidet.

Die Schätzung beruht auf dem Datensatz *EPEP*. Dieser unterscheidet sich von den Datensätzen *EPX* und *EPI*, denn die Beobachtungen der Kontrollvariablen beschränken sich nicht auf die Versorgungswahl innerhalb der betrachteten Regionen. Die Gesamtheit der EP-Produktionen ist für diese nicht bekannt. Denn es kann nicht bestimmt werden, ob eine Auslandsproduktion innerhalb von Osteuropa, Asien und Ozeanien gleichzeitig auch eine EP-Produktion ist, da aus den Produktionsdaten auch nicht hervorgeht, in welchen Ländern lokal produzierte Güter konsumiert werden. Die EP-Beobachtungen gehen daher paarweise ein. Wie zuvor handelt es sich bei den EP-Exporten um die Beobachtungen für die regionalen Konsumländer. Für die EP-Produktions-Beobachtungen wurden die Rollen der Länder vertauscht. Sie reflektieren die Alternative in der EP-Export-Wahl, bei der im Konsumland produziert und das EP-Produktionsland durch EP-Exporte versorgt wird. Die EP-Produktionsländer können, müssen sich aber nicht innerhalb von Asien, Osteuropa und Ozeanien befinden. Tatsächlich sind lediglich 54 Prozent der EP-Produktionen innerhalb dieser Region anzusiedeln. Die direkte Beziehung zwischen den Erklärungs- und Kontrollvariablen muss im Rahmen der Schätzung berücksichtigt werden. Die Beobachtungen gehen daher nicht unkontrolliert, sondern paarweise in die Logit-Schätzung ein. Eine derartige Schätzung entspricht einem Fixeffekt-Ansatz, bei dem die Unterschiede der Versorgungswahl auf Ebene des Beobachtungspaares kontrolliert werden.

4. Die Wahl der Exportplattform-Versorgung in der Automobilindustrie

Der *EPEP*-Datensatz umfasst 496 Beobachtungen mit 198 EP-Export- und 198 EP-Produktions-Beobachtungen. Aus Gründen der Datenverfügbarkeit reduziert sich die Anzahl der Beobachtungen auf 188 EP-Paare. Die Ergebnisse der Logit-Schätzung sind in Tabelle 4.11 zusammengefasst. Wie zuvor sind in Spalte (1) die Hypothesen aufgeführt, Spalte (2) enthält die geschätzten Regressionskoeffizienten und Spalte (3) die entsprechenden Odds Ratios. Spalte (4) und die zuvor durchgeführte Robustheitsprüfung fehlen, da es nicht möglich ist zusätzliche Konsumland-Fixeffekte einzuführen. Es werden bereits die Unterschiede auf Ebene des Beobachtungspaares kontrolliert. Mit Konsumland-Fixeffekten würde man versuchen, die Unterschiede der Versorgungswahl zwischen den Beobachtungspaaren und zwischen den Ländern zu kontrollieren. Pro Beobachtungspaar kann ein Land jedoch nur EP-Export- oder EP-Produktionsland sein. Beide Versorgungswahlen sind pro Land und Beobachtungspaar unmöglich und folglich kann das Modell nicht mit zusätzlichen Konsumland-Fixeffekten geschätzt werden.

Regressoren	(1) Hyp.	(2) Koeff.	(3) Odds Ratio
<i>MARKT_d</i>	-	-1,218*** (0,19)	0,279*** (0,05)
<i>MP_TK_{di}</i>	-	-9,910*** (2,29)	0,000*** (0,00)
<i>MP_ZOLL_{di}</i>	-	0,009 (0,01)	1,009 (0,01)
<i>OADI_d</i>	-	-2,672 (2,06)	0,069 (0,14)
<i>PK_d</i>	+	0,446 (0,40)	1,562 (0,62)
<i>N</i>		366	366
<i>Pseudo R²</i>		0,70	0,70
<i>Log likelihood</i>		-38	-38
<i>LR χ²</i>		66	66

Robuste Standardfehler in Klammern.

* p<0,10, ** p<0,05, *** p<0,01

Tabelle 4.11: *Marktpotenzialeffekt*: Schätzungsergebnisse der Logit-Regression; Quelle: Eigene Berechnungen.

Alle signifikanten Schätzergebnisse entsprechen der Hypothese des *Marktpotenzialeffekts*. Im Vergleich zur EP-Produktion werden EP-Exporte für kleinere Länder

($MARKT_d$), mit schlechterer geografischer Zentralität (MP_TK_{di}), höherem Protektionismus gegenüber ADI ($OADI_d$) und höheren Produktionskosten (PK_d) gewählt. Interessanterweise haben EP-Konsumländer geringere Importzollniveaus gegenüber lukrativen Drittmärkten. Jedoch ist dieser Effekt nicht signifikant und mit einer Odds Ratio nahe eins ist die Wirkung von MP_ZOLL_{di} marginal. Im Vergleich zum *proximity concentration trade-off*-Effekt und zum *relativen Distanzeffekt* haben erstmals die Transportkosten die erwartete Wirkung. Während die Wahl von Heimatexporten und Auslandsproduktion vom Importzollniveau abhängt, zählt für die Wahl der EP-Produktion die geografische Lage im ökonomischen Raum. Dieses Ergebnis ist nicht überraschend und lässt sich leicht erklären. Denn Exportplattformen werden größtenteils innerhalb von Freihandelszonen angesiedelt und dienen zur regionalen Versorgung. Zwischen den Ländern einer Region bestehen keine bzw. nur geringe Zollunterschiede. Anders als im inter-regionalen Handel ist der Importzoll aufgrund der fehlenden Varianz somit keine relevante Entscheidungsvariable. Die Ergebnisse bestätigen, dass Automobilunternehmen den Produktionsstandort innerhalb einer Region vielmehr nach geografischen Gesichtspunkten wählen.

Die Güte des Modells lässt sich wieder bestätigen. Das Pseudo R^2 ist 0,70 und die Klassifikationsgenauigkeit entspricht 92 Prozent. Das heißt, sowohl die Relevanz der Koeffizienten als auch die Schätzungsgenauigkeit sind äußerst hoch. Schließlich ist auch dieses Modell signifikant besser als eine Zufallsschätzung.

4.5 Zusammenfassung

Mit der Analyse der Automobilindustrie lässt sich die Validität des EP-Modells bestätigen. Sowohl der *proximity concentration trade-off*-Effekt, der *relative Distanzeffekt* als auch der *Marktpotenzialeffekt* wirken sich nachweislich auf die Versorgungsstrukturen von PKW in Osteuropa, Asien und Ozeanien aus. EP-Exporte werden für Länder gewählt, die geringe Zollschranken gegenüber bestehenden Auslandsproduktionen besitzen. Dabei sind die Zölle sowohl im direkten Vergleich zwischen EP-Produktions- und Konsumland als auch im relativen Vergleich zum Heimatland signifikant geringer. Über den relativen Importzollvorteil besitzen EP-Produktionsländer auch einen relativen Entfernungsvorteil. Dass der relative Distanzeffekt mit den Daten der Automobilindustrie bestätigt werden kann, soll besonders betont werden. Einerseits ist dieser Effekt maßgeblich für die Wahl von EP-Produktion und -Versorgung, andererseits erweitert die vorliegende Arbeit die bestehende Literatur

durch den Signifikanztest dieses Effekts.

Darüber hinaus steigt die Wahrscheinlichkeit von EP-Exporten für Konsumländer mit geringer PKW-Nachfrage, solche die weniger offen gegenüber ausländischen Direktinvestitionen sind sowie für Fahrzeuge der oberen Mittel- und Oberklasse. Auch kann bestätigt werden, dass sich EP-Produktionsländer in großer Distanz zum Heimatland befinden, eine äußerst große lokale Nachfrage besitzen und in der Nähe lukrativer Drittmärkte liegen. Durch den Vergleich der alternativen Distanzkostenschätzer wurde deutlich, dass das Importzollniveau und nicht die Entfernung zwischen den Ländern für die Wahl zwischen EP-Exporten, Auslandsproduktion und Heimatexporten von Bedeutung ist. Einzig die Wahl des EP-Produktionslandes lässt sich über die geografische Lage im ökonomischen Raum erklären.

Der *proximity concentration trade-off*-Effekt, der *relative Distanzeffekt* und der *Marktpotenzialeffekt* lassen sich mit statistischen Methoden nachweisen und empirisch bestätigen. In die Signifikanztests gehen regionale PKW-Konsum- und Produktionsdaten aus 29 Ländern in Asien, Osteuropa und Ozeanien ein. Gegenüber der relevanten empirischen Literatur beinhalten die herangezogenen Daten von Global Insight die notwendige Verbindung zwischen dem Produktions- und Konsumland eines PKW. In Verbindung mit dem Heimatland lassen sich dadurch Heimatexport-, Auslandsproduktion- und EP-Export-Beobachtungen bestimmen. Dafür musste das Heimatland pro PKW-Modell determiniert werden. Der verwandten Literatur folgend wurde angenommen, dass es sich um das Land mit dem höchsten PKW-spezifischen Produktionsvolumen handelt.

Der statistische Test zeigte anhand eines Mittelwertvergleichs und mithilfe von Spearman's Rangkorrelationskoeffizienten die Unterschiedlichkeit der Versorgungsformen in Bezug auf die identifizierten Einflussgrößen auf. Der *proximity concentration trade-off*-Effekt umfasst Distanzkosten, Fixkosten, nachfragebedingte Rahmenbedingungen und relative Produktionskosten, für den *relativen Distanzeffekt* sind die relativen Distanzkosten, die relativen Produktionskosten und die Marktgröße des Konsumlandes von Relevanz. Die identifizierten Einflussgrößen des *Marktpotenzialeffekts* sind das Marktpotenzial eines Landes sowie dessen Fix- und Produktionskosten.

Die Wahl von EP-Exporten und deren Einflussgrößen, wurden einzeln pro alternativer Versorgungsform getestet. Das heißt, anstatt der vorherrschenden multinomialen Entscheidungsstruktur wurde die Wahl zwischen EP-Exporten und der Auslandsproduktion, die Wahl zwischen EP-Exporten und den Heimatexporten und die Wahl

zwischen EP-Exporten und EP-Produktion separat geschätzt. Während der gewählte binäre Ansatz weniger effizient ist als ein multinomiales bzw. ordinales Modell, hat es den Vorzug, dass in die binäre Schätzung ausschließlich die identifizierten Einflussgrößen eingehen, welche die Wahl zwischen den Versorgungsformen beeinflussen. Die Effekte der Versorgungswahl sind nämlich nicht identisch und unterscheiden sich pro Versorgungspaar. Die Wahl zwischen EP-Exporten und Auslandsproduktion wird durch das *proximity concentration trade-off* bestimmt, die Wahl zwischen EP- und Heimatexporten geht auf den *proximity concentration trade-off*-Effekt sowie den *relativen Distanzeffekt* und die Wahl des EP-Produktionslandes auf den *Marktpotenzialeffekt* zurück. Indem nur die Wirkung der relevanten Regressoren auf die Versorgungswahl geschätzt wird, gewinnt der empirische Ansatz an Übersichtlichkeit. Ferner lässt sich die Modellgüte besser überprüfen, da für binäre Schätzmodelle eine größere Auswahl an Diagnosefunktionen zur Verfügung steht.

Empirisch wurde die Versorgungswahl mit drei Logit-Regressionen geschätzt. EP-Exporte dienten dabei stets als Erklärungsvariable, die Auslandsproduktion, Heimatexporte oder die EP-Produktion gingen alternativ als Kontrollgruppen ein. Der Vergleich mit der EP-Export-Wahl stellte die drei Schätzungen vor spezielle Herausforderungen. So ist weder für die Auslandsproduktion noch für die Heimatexporte eine nicht gewählte EP-Export-Alternative zu beobachten, noch ist bekannt, welche Auslandsproduktionen innerhalb der betrachteten Region gleichzeitig auch EP-Produktionen sind. Zum Test des *proximity concentration trade-offs* und des *relativen Distanzeffekts* wurde für jede *I*- und *X*-Beobachtung ein potenzielles EP-Produktionsland bestimmt. Hierfür wurde aus der Menge der bestehenden Auslandsproduktionen eines PKW-Modells das geografisch nächstgelegene gewählt. Und die Wahl zwischen EP-Exporten und EP-Produktion wurde nicht durch die regionalen EP-Produktions-Beobachtungen kontrolliert; vielmehr wurden als Kontrollgruppe die entsprechenden EP-Produktionsländer der EP-Export-Beobachtungen herangezogen. Da somit eine direkte Verbindung zwischen den Erklärungs- und Kontrollvariablen besteht, wurde die Schätzung auf Ebene der EP-Export-/EP-Produktions-Beobachtungspaare durchgeführt.

Nach Determinierung der Versorgungsformen und Bestimmung der Kontrollgruppen ließen sich die Logit-Schätzungen problemlos schätzen. Die Wirkung der identifizierten Einflussgrößen auf die Versorgungswahl ließ sich direkt ablesen, deren Robustheit wurde durch die Berücksichtigung von Konsumland-Fixeffekten sichergestellt und die Güte der Modelle konnte über das Pseudo R^2 , ROC und die Schätzgenauigkeit

(PCP) bestätigt werden.

Einzig in der Wahl zwischen EP- und Heimatexporten konnte der *proximity concentration trade-off*-Effekt erst nach Einführung von Interaktionstermen bestätigt werden. Während der *relative Distanzeffekt* hoch signifikant und im Besonderen für den relativen Zollvorteil äußerst stark war, wirkten beide Fixkostenschätzer in die falsche Richtung. Folgt man den Schätzergebnissen, steigt die Wahrscheinlichkeit der EP-Produktion in Ländern, die weniger offen gegenüber ADI sind bzw. für Fahrzeugklassen, die höhere segmentspezifische Fixkosten erfordern. Da sich die Wahl zwischen EP- und Heimatexporten aus zwei additiven Effekten zusammensetzt, wurde jedoch vermutet, dass sich der *proximity concentration trade-off*-Effekt und der äußerst starke *relative Distanzeffekt* gegenseitig unterstützen. Über die Interaktion zwischen Fixkosten und relativen Distanzkosten ließ sich diese Hypothese bestätigen. Nimmt der Versorgungsvorteil der EP-Produktion zu, lassen sich höhere Gewinne durch die EP-Exportversorgung erzielen und Auslandsproduktionen können in Ländern und für Fahrzeuge errichtet werden, die höhere Fixkosten verursachen. Demnach sinkt die Wahrscheinlichkeit einer EP-Produktion in der Automobilindustrie, wenn sowohl die relativen Distanzkosten als auch die Fixkosten steigen.

Abschließend soll noch das Motiv der Exportplattform zusammenfassend bewertet werden. Durch die Erweiterung der theoretischen Hypothesen des EP-Modells um länderspezifische Unterschiede ließ sich dieses nämlich empirisch überprüfen. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Optimierung von Produktionskosten in der Wahl des EP-Produktionslandes durchaus eine Rolle spielt. Jedoch sind die Ergebnisse keineswegs eindeutig. Im Vergleich zur Auslandsproduktion und zur nicht gewählten EP-Produktions-Alternative, hat das gewählte EP-Produktionsland niedrigere Produktionskosten als das Konsumland. Im direkten Vergleich zwischen EP-Produktions- und EP-Konsumland lässt sich der Produktionskostenvorteil des gewählten EP-Produktionslandes bestätigen, jedoch ist die Wirkung nicht signifikant. Und im Gegensatz dazu steigt die Wahl von Exportplattformen im Vergleich zwischen EP- und Heimatexporten sogar, wenn die Produktionskosten des EP-Produktionslandes gegenüber dem Heimatland zunehmen.

Kapitel 5

Fazit

Im Rahmen dieser Arbeit wurde die Exportplattform-Versorgung als Erklärungsbeitrag für die Ko-Existenz des internationalen Handels und der ausländischen Direktinvestitionen diskutiert. Die Wahl der optimalen Marktversorgungsform und die Entstehung von EP-Exporten wurden modelltheoretisch bestimmt und die daraus abzuleitenden Hypothesen ließen sich mithilfe von Beobachtungen aus der Automobilindustrie empirisch bestätigen.

Das EP-Modell baut auf Brainard (1993) auf und erweitert dieses um eine Mehr-Länder-Welt mit heterogener Verteilungsstruktur. Die Marktversorgungsalternative der EP-Exporte wurde dabei nach dem Beispiel von Neary (2002) integriert. Zusammenfassend handelt es sich bei dem EP-Modell um ein partielles Gleichgewichtsmodell mit monopolistischer Konkurrenz, heterogenen Gütern, steigenden Skalenerträgen, Transportkosten und symmetrischen Ländern, die symmetrisch im Raum verteilt sind. Zur Versorgung von Auslandsmärkten können Unternehmen zwischen Heimatexporten, Auslandsproduktion und EP-Exporten wählen. Wie im zugrunde liegenden Modell von Brainard, geht der Handel mit Transportkosten einher und die Errichtung von Auslandsproduktionen verursacht zusätzliche, fabrikspezifische Fixkosten.

Mithilfe des analytischen Modells konnte verdeutlicht werden, dass die Wahl von EP-Exporten nur optimal sein kann, wenn Länder nicht gleich verteilt sind. Sind die geografische Entfernung oder der Importzoll zwischen allen Ländern identisch, entspricht das EP-Modell einer reinen Mehr-Länder-Repräsentation von Brainard (1993). Bei geringen Distanzen oder hohen Fixkosten sind Heimatexporte die optimale Versorgungswahl. Bestehen dagegen große Entfernungen oder niedrige Fix-

kosten, ist es profitabler, in jedem Konsumland eine Auslandsproduktion aufzubauen. In Abbildung 5.1 ist die Versorgungswahl anhand einer Vier-Länder-Welt exemplarisch dargestellt. $H1$ ist das Heimatland, aus dessen Sicht $H2$, $A1$ und $A2$ Auslandsmärkte darstellen. Die optimale Versorgungswahl ist durch die farbliche Markierung gekennzeichnet: grün markiert Heimatexporte, blau markiert Auslandsproduktionen und rot markiert Exportplattform-Produktion und -Versorgung. Abbildung 5.1(c) verdeutlicht, dass EP-Exporte nur entstehen, wenn Auslandsmärkte im Vergleich zum Heimatland relativ nah zueinander sind. Analytisch und grafisch wird die heterogene Raumstruktur durch die regionale Zugehörigkeit der Länder gelöst, wobei die Distanz zwischen den Ländern einer Region (IR) als geringer angenommen wird als die inter-regionale Distanz (ER). Da Distanz sowohl geografisch als auch wirtschaftspolitisch interpretiert wird, können Regionen die kontinentale Lage der Länder widerspiegeln oder Freihandelszonen entsprechen.

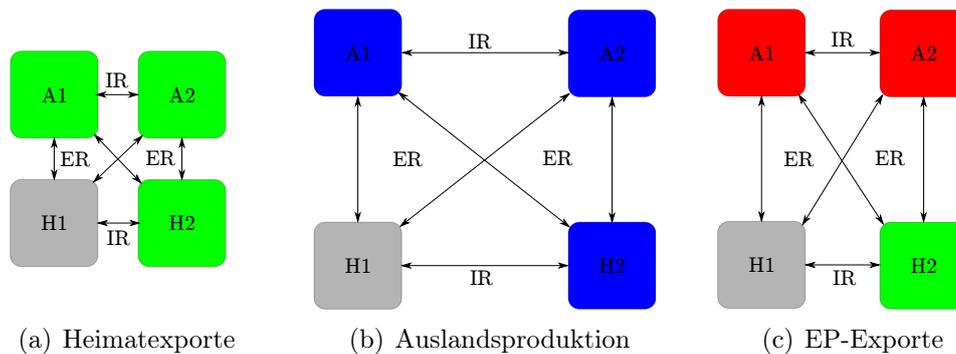


Abbildung 5.1: Die Wahl der ausländischen Versorgungsform in Abhängigkeit der Verteilungsstruktur

Die Wahl von EP-Exporten lässt sich durch drei Effekte erklären: (1) den *proximity concentration trade-off*-Effekt, (2) den *relativen Distanzeffekt* und (3) den *Marktpotenzialeffekt*. Die Profitabilität einer Auslandsproduktion wird durch den *proximity concentration trade-off*-Effekt bestimmt, welcher bereits aus Brainard (1993) bekannt ist. Der Effekt beruht auf dem Gegenspiel der Versorgungskosten. Die Tätigung ausländischer Direktinvestitionen bringt Marktnähe, geht jedoch mit zusätzlichen Fixkosten für die Auslandsfabrik einher. Der Handel ermöglicht eine zentralisierte Produktion und die Ausnutzung von Skalenerträgen. Jedes exportierte Gut verursacht jedoch Transportkosten. Der *proximity concentration trade-off*-Effekt wirkt sowohl für die Wahl der Auslandsproduktion als auch für die Profitabilität der EP-Produktion. Darüber hinaus wird die Wahl zwischen EP-Exporten und Heimatexporten zusätzlich durch den *relativen Distanzeffekt* beeinflusst. Dieser wirkt additiv und fördert die Profitabilität der EP-Produktion. Der Effekt reflektiert die

Drei-Länderbeziehung zwischen Heimat-, Produktions- und Konsumland und misst, ob das EP-Produktionsland oder das Heimatland einen Versorgungsvorteil für das Konsumland besitzt. Entstehen im Handel mit dem ausländischen Produktionsland geringere Handelskosten, so kommt es zu EP-Exporten. Die Wahl zwischen EP-Exporten und EP-Produktion lässt sich schließlich mit dem *Marktpotenzialeffekt* erklären. Das Marktpotenzial beschreibt die relative Lage eines Landes im Raum sowie dessen Zugangsmöglichkeit und Nähe zu lukrativen Absatzmärkten. Den Hypothesen des EP-Modells zufolge fällt die Wahl des EP-Produktionslandes auf ein zentral gelegenes Land, von dem aus die regionalen Partnerländer mit vergleichbar geringen Distanzkosten versorgt werden können. Aufgrund der Symmetrieanahmen bestehen im EP-Modell keine charakteristischen Unterschiede zwischen den Ländern. Innerhalb einer Region sind Unternehmen daher indifferent in der Wahl des EP-Produktions- und EP-Konsumlandes.

Abhängig von der Höhe der Fix- und (relativen) Distanzkosten entspricht die Versorgungswahl im Gleichgewicht der Struktur in Abbildung 5.2. Besteht, wie hier angenommen, eine intra-regionale Nähe, entstehen EP-Exporte als Substitut zur Auslandsproduktion und zu den Heimatexporten. Vernachlässigt man EP-Exporte als Versorgungsalternative, würde man folglich ausländische Direktinvestitionen oder internationale Handelsflüsse überschätzen. EP-Exporte stellen jedoch eine Mischform dar und vereinen beide Versorgungskosten. Fabrikspezifische Fixkosten fallen nur einmal pro Region an und können durch die Nachfrage mehrerer Länder gedeckt werden. Durch die Versorgung der EP-Konsumländer lassen sich ferner höhere Skalenerträge erzielen als bei einer Auslandsproduktion, die lediglich das Gastland versorgt. Bestehen aufgrund der intra-regionalen Nähe darüber hinaus auch relative Distanzkostenvorteile, so verursachen EP-Exporte geringere Handelskosten als Heimatexporte.

Das EP-Modell stellt eine Vereinfachung der Realität dar. Zwar verdeutlicht es die relevanten ökonomischen Kräfte für die Wahl der ausländischen Versorgungsform, jedoch ist kritisch anzumerken, dass Haushalte, Unternehmen und Länder nicht identisch sind. Auch der Wechsel der Versorgungsformen ist nicht kostenfrei, wie es durch die Abwesenheit von versunkenen Kosten im EP-Modell angenommen wird. Schließlich kommt die Frage auf, inwiefern länderspezifische Unterschiede die Versorgungswahl beeinflussen und ob Produktionskostenunterschiede nicht auch eine Rolle spielen.

Mit der empirischen Analyse konnten diese Kritikpunkte berücksichtigt und gleich-

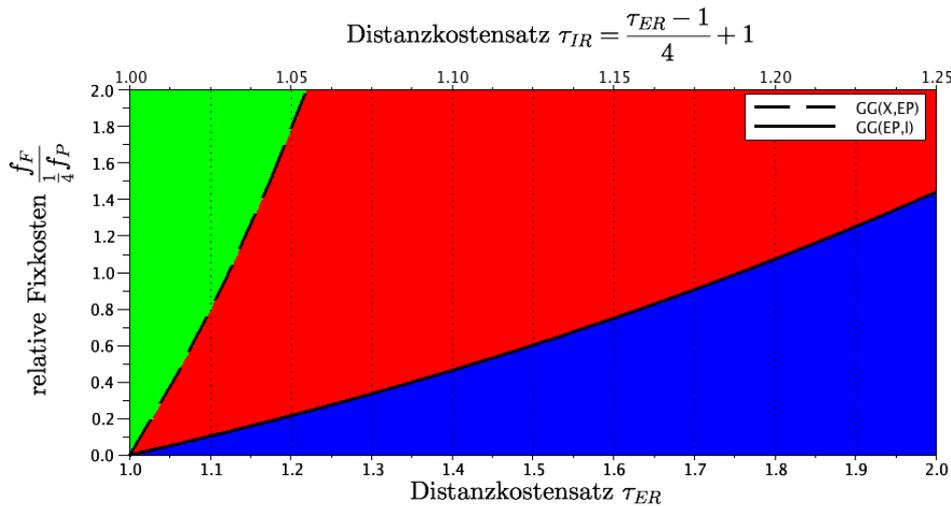


Abbildung 5.2: Optimale Versorgungsstruktur beim Bestehen von intra-regionaler Nähe. Dargestellt in Abhängigkeit von Distanz- und Fabrikfixkosten.

zeitig die Relevanz des EP-Modells bestätigt werden. Zum einen wurde die bestehende Versorgungsstruktur von PKW in Osteuropa, Asien und Ozeanien zugrunde gelegt und die Wirkung des *proximity concentration trade-off*-Effekts, des *relativen Distanzeffekts* und des *Marktpotenzialeffekts* auf die Wahl von EP-Exporten geschätzt. Zum anderen konnte in der empirischen Analyse die Asymmetrie der Länderverteilung mit länderpaar-spezifischen geografischen Entfernungen und Importzöllen berücksichtigt und über die Marktgröße die Unterschiedlichkeit der Konsumländer kontrolliert werden. Schließlich ließ sich auch die Wirkung von Produktionskosten auf die Versorgungswahl empirisch testen und damit das Motiv der EP-Produktion überprüfen.

Die Bedeutung von EP-Exporten in der Automobilindustrie konnte bereits mit einem Blick auf die länderspezifischen Versorgungsstrukturen verdeutlicht werden. Jedes einzelne der 29 betrachteten Konsumländer wurde durch EP-Exporte versorgt und im Durchschnitt wurde diese Versorgungsform für 15 Prozent der PKW-Konsumland-Beobachtungen gewählt. Dabei folgt die Wahl zwischen EP-Exporten, Auslandsproduktion, Heimatexporten und EP-Produktion den Hypothesen des EP-Modells und die drei Effekte haben eine nachweisliche Wirkung auf die real zu beobachtenden Strukturen in der Automobilindustrie. So steigt die Wahrscheinlichkeit von Exportplattformen mit der Entfernung zum Heimatland und der Höhe des Importzoll gegenüber diesem. Gleichzeitig steigt die Wahl von EP-Exporten, wenn zwischen dem Produktions- und Konsumland ein niedrigeres Importzollniveau vorherrscht. In EP-Export-Konsumländern besteht darüber hinaus eine niedrigere

Nachfrage und eine geringere Offenheit gegenüber ausländischen Direktinvestitionen. EP-Exporte werden ferner für PKW mit höheren segmentspezifischen Fixkosten gewählt. So stieg die Wahrscheinlichkeit von EP-Exporten mit Modellen der oberen Mittel- und Oberklasse signifikant gegenüber der Wahl der Auslandsproduktion und der Wahl von Heimatexporten.

Auch die Relevanz des *relativen Distanzeffekts* konnte mit der bestehenden Produktions- und Versorgungsstruktur der Automobilindustrie bestätigt werden. Die Wahrscheinlichkeit von EP-Exporten steigt mit der relativen Nähe eines Konsumlandes zu einer Auslandsproduktion. Dabei ist sowohl die Wirkung der relativen, geografischen Entfernung als auch die der relativen Importzölle hoch signifikant. Bei der Wahl von EP-Exporten ist die Exportplattform im Vergleich zum Heimatland näher zum Konsumland und mit diesem besser integriert. Dabei wirkt der *relative Distanzeffekt* derart stark, dass er die Profitabilität der EP-Produktion unterstützt. Es ließ sich sogar aufzeigen, dass der relative Distanzvorteil des EP-Produktionslandes mit zunehmenden Kosten der Auslandsproduktion zunimmt.

Schließlich konnte aufgezeigt werden, dass mit Exportplattformen durchaus Produktionskosten optimiert werden. Neben den Produktionskostenunterschieden wird die Wahl des EP-Produktionslandes in der Automobilindustrie jedoch vielmehr von der Offenheit gegenüber ausländischen Direktinvestitionen und dem Potenzial, Drittländer versorgen zu können, beeinflusst. Da sich Exportplattformen zumeist in Freihandelszonen befinden, ist für die Wahl des EP-Produktionslandes die geografische Zentralität von Bedeutung und nicht das zollorientierte Marktpotenzial.

Die Effekte der asymmetrischen Ländercharakteristiken und -strukturen sind besonders aus wirtschaftspolitischer Sicht von Interesse. In der Einleitung dieser Arbeit wurde erwähnt, dass Exportplattformen häufig in Verbindung mit Freihandelszonen gebracht werden. Mit dem EP-Modell und dessen empirischem Signifikanztest konnte bestätigt werden, dass Freihandelszonen ausländische Direktinvestitionen anziehen und gleichzeitig intra-regionalen Handel fördern. Anders als im theoretischen EP-Modell sind die Länder einer Region jedoch nicht identisch und Unternehmen daher nicht indifferent in der Wahl des Exportplattform-Produktionslandes. Die Empirie bestätigt vielmehr, dass die räumliche Lage des EP-Produktionslandes und dessen Zugangsmöglichkeiten zu lukrativen Drittmärkten entscheidend sind.

Mit den Ergebnissen lassen sich auch die wirtschaftspolitischen Maßnahmen Irlands erklären, die anfangs beispielhaft aufgeführt wurden. Trotz der geografisch dezentralen Lage Irlands innerhalb von Europa konnte das Land durch niedrige Unterneh-

menssteuersätze attraktive Produktionsbedingungen schaffen und Exportplattformen anziehen. Über das Steuereinsparungspotenzial schuf das Land einen Ausgleich zu den vergleichbar höheren Handelskosten, wodurch eine profitable lokale Produktion gewährleistet wurde. Im Gegensatz zu der aktiven EP-fördernden Industriepolitik Irlands, reagieren andere Staaten dagegen mit Protektionismus auf fortschreitende Freihandelsabkommen. Ihr Ziel ist es, die zunehmende EP-Export-Versorgung einzudämmen und sich selbst als EP-Produktionsland zu etablieren. Beispielsweise werden ausländische PKW innerhalb der ASEAN größtenteils in Thailand produziert und die Auslandsproduktionen mit zunehmender intra-regionaler Liberalisierung auch als Exportplattform genutzt.¹ Zum Schutz der nationalen Industrie verzögerte Malaysia vorerst die Abschaffung der intra-regionalen ASEAN-Zölle und führte schließlich zum Ausgleich der abnehmenden Importschranken zusätzliche Steuern für den Verkauf von ausländischen Neufahrzeugen ein.² Ein anderes Beispiel liefert Argentinien. Innerhalb der MERCOSUR führte das lateinamerikanische Land intra-regionale Importbeschränkungen ein, um den zunehmenden EP-Exporten aus Brasilien entgegenzuwirken. Die Regelung besagt, dass intra-regionale Importe durch intra-regionale Exporte in gleicher Höhe ausgeglichen werden müssen.³ Zum jetzigen Zeitpunkt lässt sich jedoch noch nicht nachweisen, dass Argentinien's Wirtschaftspolitik erfolgreich ist und ausländische Direktinvestitionen anzieht oder intra-regionale Exporte steigert.

Die Beispiele verdeutlichen, dass Länder einer gemeinsamen Wirtschaftsregion mit der Reduktion von intra-regionalen Zöllen in einen Wettbewerb um ausländische Direktinvestitionen treten. Doch wie wirken sich der Zufluss von ausländischen Direktinvestitionen und die Entstehung von Exportplattformen auf eine Region und die individuellen Volkswirtschaften aus? Gleichen sich regionale Produktionskostenunterschiede durch die Tätigkeit ausländischer Direktinvestitionen aus? Oder entstehen Agglomerationseffekte, welche die Vormachtstellung einer Volkswirtschaft verstärken und zu größeren Ungleichheiten zwischen den Ländern einer Region führen? Fragen, die es zu beantworten gilt, um die Wohlfahrtseffekte von Freihandelsabkommen ganzheitlich beurteilen zu können. Fragen, die auch vor dem Hintergrund der aktuellen Geschehnisse in der EU und der Forderung nach einer europäischen Transferwirtschaft von Interesse sind. Mit der Integration von Exportplattformen in ein Modell der monopolistischen Konkurrenz hat diese Arbeit eine Grundlage für wei-

¹Vgl. Tomohara und Yokota (2009).

²Vgl. Wad und Govindaraju (2011) und Harman (2004).

³Vgl. gfai (2011) und Semple (2011).

tergehende Untersuchungen geschaffen. Die offenen Fragen zeigen jedoch auf, dass durch die Asymmetrie der Länder und die Agglomerationseffekte von Exportplattformen Raum für zukünftige Forschung besteht.

Anhang A

Bestimmung der Nicht-Wechsel-Bedingungen für die Vier-Länder-Welt

In Abschnitt 3.2.5.1 wurden die Nicht-Wechsel-Bedingungen des EP-Modells allgemeingültig bestimmt. Hierfür wurden die Gewinnfunktionen der aktuellen und der alternativen Versorgungsform formuliert (Gleichungen (3.41) und (3.42)) und diese miteinander verglichen (Gleichung (3.43)). Für die aktuelle Versorgungsform wird ein höherer Gewinn erwartet; das heißt, der Gewinnvergleich entspricht einer Ungleichung. Die Ergebnisse wurden daher in Abhängigkeit der Größenordnung der Fabriken angegeben (Gleichungen (3.44), (3.45) und (3.49)). Schließlich wurden die Ergebnisse des Gewinnvergleichs unter Berücksichtigung der Nullgewinn-Bedingung des langfristigen Gleichgewichts (Gleichung (3.46)) äquivalent umgeformt (Gleichungen (3.47) und (3.48)).

Nachfolgend werden diese Schritte für den Vergleich der Versorgungsformen in der Vier-Länder-Welt zusammengefasst. Die notwendigen Gewinnvergleiche zwischen den vier aktuellen und vier alternativen Versorgungsformen sind nachfolgend in Tabelle A.1 zusammengefasst. Pro Gewinnvergleich werden in den angegebenen Abschnitten die aktuelle und alternative Gewinnfunktion aufgeführt, der Gewinnvergleich formuliert und die Ergebnisse der Äquivalenzumformung angegeben. Die Nicht-Wechsel-Bedingungen entsprechen den Gleichungen in Tabelle 3.4.

	X	EP_{A1}	EP_{A2}	I
X	-	$\Pi_h^X \geq \Pi_h^{EP_{A1}}$ A.1	$\Pi_h^X \geq \Pi_h^{EP_{A2}}$ A.2	$\Pi_h^X \geq \Pi_h^I$ A.3
EP_{A1}	$\Pi_h^{EP_{A1}} \geq \Pi_h^X$ A.4	-	$\Pi_h^{EP_{A1}} \geq \Pi_h^{EP_{A2}}$ A.5	$\Pi_h^{EP_{A1}} \geq \Pi_h^I$ A.6
st_c EP_{A2}	$\Pi_h^{EP_{A2}} \geq \Pi_h^X$ A.7	$\Pi_h^{EP_{A2}} \geq \Pi_h^{EP_{A1}}$ A.8	-	$\Pi_h^{EP_{A2}} \geq \Pi_h^I$ A.9
I	$\Pi_h^I \geq \Pi_h^X$ A.10	$\Pi_h^I \geq \Pi_h^{EP_{A1}}$ A.11	$\Pi_h^I \geq \Pi_h^{EP_{A2}}$ A.12	-

Tabelle A.1: Gewinnvergleiche der Vier-Länder-Welt

A.1 Nicht-Wechsel-Bedingung: X vs. EP_{A1}

Gewinnfunktionen:

$$st_c : \Pi_h^X = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + f_F) \quad (3.38)$$

$$st_{alt} : \Pi_h^{EP_{A1}} = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 2f_F) \quad (3.40a)$$

Gewinnvergleich: $\Pi_h^X \geq \Pi_h^{EP_{A1}}$

Gleichung (3.38) \geq Gleichung (3.40a)

$$\frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + f_F) \geq \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 2f_F)$$

$$f_F \geq \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{1 - \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma} - \tau_{ER}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right)$$

Äquivalenzumformung unter Anwendung von $\Pi_h^X = 0$

$$\frac{f_F}{f_P + f_F} \geq \frac{1 - \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma} - \tau_{ER}^{1-\sigma}}{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}} \quad (3.51a)$$

A.2 Nicht-Wechsel-Bedingung: X vs. EP_{A2}

Gewinnfunktionen:

$$st_c : \Pi_h^X = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + f_F) \quad (3.38)$$

$$st_{alt} : \Pi_h^{EP_{A2}} = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 2f_F) \quad (3.40b)$$

Gewinnvergleich: $\Pi_h^X \geq \Pi_h^{EP_{A2}}$

Gleichung (3.38) \geq Gleichung (3.40b)

$$\frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + f_F) \geq \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 2f_F)$$

$$f_F \geq \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{1 - \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma} - \tau_{ER}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right)$$

Äquivalenzumformung unter Anwendung von $\Pi_h^X = 0$

$$\frac{f_F}{f_P + f_F} \geq \frac{1 - \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma} - \tau_{ER}^{1-\sigma}}{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}} \quad (3.51a)$$

A.3 Nicht-Wechsel-Bedingung: X vs. I

Gewinnfunktionen:

$$st_c : \Pi_h^X = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + f_F) \quad (3.38)$$

$$st_{alt} : \Pi_h^I = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{4}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 4f_F) \quad (3.39)$$

Gewinnvergleich: $\Pi_h^X \geq \Pi_h^I$

Gleichung (3.38) \geq Gleichung (3.39)

$$\frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + f_F) \geq \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{4}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 4f_F)$$

$$3f_F \geq \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{3 - \tau_{IR}^{1-\sigma} - \tau_{ER}^{1-\sigma} - \tau_{ER}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right)$$

Äquivalenzumformung unter Anwendung von $\Pi_h^X = 0$

$$\frac{3f_F}{f_P + f_F} \geq \frac{3 - \tau_{IR}^{1-\sigma} - \tau_{ER}^{1-\sigma} - \tau_{ER}^{1-\sigma}}{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}} \quad (3.51b)$$

A.4 Nicht-Wechsel-Bedingung: EP_{A1} vs. X

Gewinnfunktionen:

$$st_c : \Pi_h^{EP_{A1}} = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 2f_F) \quad (3.40a)$$

$$st_{alt} : \Pi_h^X = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + f_F) \quad (3.38)$$

Gewinnvergleich: $\Pi_h^{EP_{A1}} \geq \Pi_h^X$

Gleichung (3.40a) \geq Gleichung (3.38)

$$\frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 2f_F) \geq \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + f_F)$$

$$f_F \leq \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{1 - \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma} - \tau_{ER}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right)$$

Äquivalenzumformung unter Anwendung von $\Pi_h^{EP_{A1}} = 0$

$$\underbrace{\frac{f_F}{f_P + 2f_F} \leq \frac{1 - \tau_{ER}^{1-\sigma}}{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}}_{\text{proximity concentration trade-off}} + \underbrace{\frac{\tau_{IR}^{1-\sigma} - \tau_{ER}^{1-\sigma}}{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}}_{\text{EP-Effekt}} \quad (3.51c)$$

A.5 Nicht-Wechsel-Bedingung: EP_{A1} vs. EP_{A2}

Gewinnfunktionen:

$$st_c : \Pi_h^{EP_{A1}} = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 2f_F) \quad (3.40a)$$

$$st_{alt} : \Pi_h^{EP_{A2}} = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 2f_F) \quad (3.40b)$$

Gewinnvergleich: $\Pi_h^{EP_{A1}} \geq \Pi_h^{EP_{A2}}$

Gleichung (3.40a) \geq Gleichung (3.40b)

$$\frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 2f_F) \geq \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 2f_F)$$

$$\begin{aligned} \frac{\alpha y}{\sigma} (1 + \tau_{IR}^{1-\sigma}) &\geq \frac{\alpha y}{\sigma} (1 + \tau_{IR}^{1-\sigma}) \\ \tau_{IR}^{1-\sigma} &\geq \tau_{IR}^{1-\sigma} \end{aligned} \quad (3.51d)$$

A.6 Nicht-Wechsel-Bedingung: EP_{A1} vs. I

Gewinnfunktionen:

$$st_c : \Pi_h^{EP_{A1}} = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 2f_F) \quad (3.40a)$$

$$st_{alt} : \Pi_h^I = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{4}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 4f_F) \quad (3.39)$$

Gewinnvergleich: $\Pi_h^{EP_{A1}} \geq \Pi_h^I$

Gleichung (3.40a) \geq Gleichung (3.39)

$$\frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 2f_F) \geq \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{4}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 4f_F)$$

$$2f_F \geq \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 - \tau_{IR}^{1-\sigma} - \tau_{IR}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right)$$

Äquivalenzumformung unter Anwendung von $\Pi_h^{EP_{A1}} = 0$

$$\begin{aligned} \frac{2f_F}{f_P + 2f_F} &\geq \frac{2 - \tau_{IR}^{1-\sigma} - \tau_{IR}^{1-\sigma}}{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}} \\ \frac{f_F + f_F}{f_P + 2f_F} &\geq \frac{1 - \tau_{IR}^{1-\sigma}}{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}} + \frac{1 - \tau_{IR}^{1-\sigma}}{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}} \end{aligned} \quad (3.51e)$$

A.7 Nicht-Wechsel-Bedingung: EP_{A2} vs. X

Gewinnfunktionen:

$$st_c : \Pi_h^{EP_{A2}} = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 2f_F) \quad (3.40b)$$

$$st_{alt} : \Pi_h^X = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + f_F) \quad (3.38)$$

Gewinnvergleich: $\Pi_h^{EP_{A2}} \geq \Pi_h^X$

Gleichung (3.40b) \geq Gleichung (3.38)

$$\frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 2f_F) \geq \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + f_F)$$

$$f_F \leq \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{1 - \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma} - \tau_{ER}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right)$$

Äquivalenzumformung unter Anwendung von $\Pi_h^{EP_{A2}} = 0$

$$\underbrace{\frac{f_F}{f_P + 2f_F} \leq \frac{1 - \tau_{ER}^{1-\sigma}}{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}}_{\text{proximity concentration trade-off}} + \underbrace{\frac{\tau_{IR}^{1-\sigma} - \tau_{ER}^{1-\sigma}}{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}}_{\text{EP-Effekt}} \quad (3.51c)$$

A.8 Nicht-Wechsel-Bedingung: EP_{A2} vs. EP_{A1}

Gewinnfunktionen:

$$st_c : \Pi_h^{EP_{A2}} = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 2f_F) \quad (3.40b)$$

$$st_{alt} : \Pi_h^{EP_{A1}} = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 2f_F) \quad (3.40a)$$

Gewinnvergleich: $\Pi_h^{EP_{A2}} \geq \Pi_h^{EP_{A1}}$

Gleichung (3.40b) \geq Gleichung (3.40a)

$$\frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 2f_F) \geq \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 2f_F)$$

$$\begin{aligned} \frac{\alpha y}{\sigma} (1 + \tau_{IR}^{1-\sigma}) &\geq \frac{\alpha y}{\sigma} (1 + \tau_{IR}^{1-\sigma}) \\ \tau_{IR}^{1-\sigma} &\geq \tau_{IR}^{1-\sigma} \end{aligned} \quad (3.51d)$$

A.9 Nicht-Wechsel-Bedingung: EP_{A2} vs. I

Gewinnfunktionen:

$$st_c : \Pi_h^{EP_{A2}} = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 2f_F) \quad (3.40b)$$

$$st_{alt} : \Pi_h^I = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{4}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 4f_F) \quad (3.39)$$

Gewinnvergleich: $\Pi_h^{EP_{A2}} \geq \Pi_h^I$

Gleichung (3.40b) \geq Gleichung (3.39)

$$\frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 2f_F) \geq \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{4}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 4f_F)$$

$$2f_F \geq \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 - \tau_{IR}^{1-\sigma} - \tau_{IR}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right)$$

Äquivalenzumformung unter Anwendung von $\Pi_h^{EP_{A2}} = 0$

$$\begin{aligned} \frac{2f_F}{f_P + 2f_F} &\geq \frac{2 - \tau_{IR}^{1-\sigma} - \tau_{IR}^{1-\sigma}}{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}} \\ \frac{f_F + f_F}{f_P + 2f_F} &\geq \frac{1 - \tau_{IR}^{1-\sigma}}{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}} + \frac{1 - \tau_{IR}^{1-\sigma}}{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}} \end{aligned} \quad (3.51e)$$

A.10 Nicht-Wechsel-Bedingung: I vs. X

Gewinnfunktionen:

$$st_c : \quad \Pi_h^I = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{4}{T^{vs}} \right) - (f_P + 4f_F) \quad (3.39)$$

$$st_{alt} : \quad \Pi_h^X = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}{T^{vs}} \right) - (f_P + f_F) \quad (3.38)$$

Gewinnvergleich: $\Pi_h^I \geq \Pi_h^X$

Gleichung (3.39) \geq Gleichung (3.38)

$$\frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{4}{T^{vs}} \right) - (f_P + 4f_F) \geq \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}{T^{vs}} \right) - (f_P + f_F)$$

$$3f_F \leq \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{3 - \tau_{IR}^{1-\sigma} - \tau_{ER}^{1-\sigma} - \tau_{ER}^{1-\sigma}}{T^{vs}} \right)$$

Äquivalenzumformung unter Anwendung von $\Pi_h^I = 0$

$$\frac{3f_F}{f_P + 4f_F} \leq \frac{3 - \tau_{IR}^{1-\sigma} - \tau_{ER}^{1-\sigma} - \tau_{ER}^{1-\sigma}}{4} \quad (3.51f)$$

A.11 Nicht-Wechsel-Bedingung: I vs. EP_{A1}

Gewinnfunktionen:

$$st_c : \quad \Pi_h^I = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{4}{T^{vs}} \right) - (f_P + 4f_F) \quad (3.39)$$

$$st_{alt} : \quad \Pi_h^{EP_{A1}} = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}{T^{vs}} \right) - (f_P + 2f_F) \quad (3.40a)$$

Gewinnvergleich: $\Pi_h^I \geq \Pi_h^{EP_{A1}}$

Gleichung (3.39) \geq Gleichung (3.40a)

$$\frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{4}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 4f_F) \geq \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 2f_F)$$

$$2f_F \leq \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 - \tau_{IR}^{1-\sigma} - \tau_{IR}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right)$$

Äquivalenzumformung unter Anwendung von $\Pi_h^I = 0$

$$\begin{aligned} \frac{2f_F}{f_P + 4f_F} &\leq \frac{2 - \tau_{IR}^{1-\sigma} - \tau_{IR}^{1-\sigma}}{4} \\ \frac{f_F + f_F}{f_P + 4f_F} &\leq \frac{1 - \tau_{IR}^{1-\sigma}}{4} + \frac{1 - \tau_{IR}^{1-\sigma}}{4} \end{aligned} \quad (3.51g)$$

A.12 Nicht-Wechsel-Bedingung: I vs. EP_{A2}

Gewinnfunktionen:

$$st_c : \quad \Pi_h^I = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{4}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 4f_F) \quad (3.39)$$

$$st_{alt} : \quad \Pi_h^{EP_{A2}} = \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 2f_F) \quad (3.40b)$$

Gewinnvergleich: $\Pi_h^I \geq \Pi_h^{EP_{A2}}$

Gleichung (3.39) \geq Gleichung (3.40b)

$$\frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{4}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 4f_F) \geq \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{IR}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right) - (f_P + 2f_F)$$

$$2f_F \leq \frac{\alpha y}{\sigma} \left(\frac{2 - \tau_{IR}^{1-\sigma} - \tau_{IR}^{1-\sigma}}{\overline{T^{vs}}} \right)$$

Äquivalenzumformung unter Anwendung von $\Pi_h^I = 0$

$$\begin{aligned}\frac{2f_F}{f_P + 4f_F} &\leq \frac{2 - \tau_{IR}^{1-\sigma} - \tau_{IR}^{1-\sigma}}{4} \\ \frac{f_F + f_F}{f_P + 4f_F} &\leq \frac{1 - \tau_{IR}^{1-\sigma}}{4} + \frac{1 - \tau_{IR}^{1-\sigma}}{4}\end{aligned}\tag{3.51g}$$

Anhang B

Firmenanzahl

In Kapitel 3 wurde die Anzahl der Firmen im EP-Modell nicht explizit formuliert. Zur Lösung des EP-Modells ist dies auch nicht erforderlich. Denn die Gleichgewichte wurden unter Berücksichtigung der Nullgewinn-Bedingung bestimmt, wodurch die Optimalität der Firmenanzahl implizit erfüllt ist. Die Nullgewinn-Bedingung stellt eine entscheidende Bedingung für das langfristige Gleichgewicht bei monopolistischer Konkurrenz dar. Sie wird über die Endogenität der Firmenanzahl realisiert und ist das Ergebnis daraus, dass Unternehmen frei in den Markt ein und austreten können.

Nachfolgend soll die Funktion für die Anzahl der Firmen daher explizit formuliert werden (Abschnitt B.1). Hierfür wird das Distanzkosten-Niveau T^{vs} in Abhängigkeit der Marktversorgungsstruktur vs im Gleichgewicht ausformuliert (Abschnitte B.1.1 und B.1.2). Ferner wird in Abschnitt B.2 aufgezeigt, dass sich die Indifferenz-Bedingungen aus Abschnitt 3.2.5.2 ebenso über die Funktion der Firmenanzahl bestimmen lassen.

B.1 Anzahl der Unternehmen

Im EP-Modell ist die Firmenanzahl n_h ein Element des Distanzkosten-Niveaus $T^{vs} = \sum_{h \in H} n_h \sum_{st=X,EP,I} \delta^{st} \tau_{od}^{1-\sigma}$ (Gleichung (3.35)). Im Rahmen der Gleichgewichtsbestimmung wurde T^{vs} als konstant angenommen und folglich nicht im Detail betrachtet. Das Distanzkosten-Niveau wird aus Sicht eines Konsumlandes d formuliert und umfasst die Anzahl der Heimatfirmen n_h , die das entsprechende Konsumland versorgen, die Verteilung der Heimatfirmen auf die alternativen Versorgungsformen δ^{st}

und die entsprechenden Distanzkostensätze τ_{od} , die pro Versorgungsform anfallen. Zusammenfassend, hängt das Distanzkosten-Niveau von der Versorgungsstruktur und den Distanzkostensätzen ab. Ersteres soll nachfolgend pro Gleichgewicht formuliert werden. Anschließend wird das Distanzkosten-Niveau pro Gleichgewicht angegeben, in die Gewinnfunktion eingesetzt und unter Berücksichtigung der Nullgewinn-Bedingung lässt sich die Anzahl der Unternehmen endogen ermitteln.

Die Marktversorgungsstruktur wird über den Parameter δ^{st} bestimmt, welcher den Anteil der Firmen n_h^{vs} ausdrückt, der eine bestimmte Versorgungsform wählt, $\delta^{st} = [0, 1]$. In den *Gleichgewichten mit einheitlicher Versorgungswahl* (GG(X), GG(I) und GG(EP)) wählen alle Unternehmen die gleiche Versorgungsform und für den Versorgungsanteil gilt entsprechend $\delta^X = 1$, $\delta^I = 1$ bzw. $\delta^{EP} = 1$. Der Anteil der alternativen Versorgungsformen ist null. In den *Gleichgewichten mit unterschiedlicher Versorgungswahl* (GG(X,EP), GG(X,I), GG(EP,I) und GG(X,EP,I)) verteilen sich Unternehmen auf sämtliche Versorgungsformen, die in dem entsprechenden Gleichgewicht gleichzeitig existieren. Besteht beispielsweise ein Gleichgewicht mit einer Indifferenz zwischen Heimatexporten und der Exportplattform, so wählt ein Anteil von δ^X der $n_h^{X,EP}$ Unternehmen Heimatexporte und ein Anteil von δ^{EP} EP-Exporte. Da jedes Heimatunternehmen eine ausländische Versorgungsform wählt, ist die Summe der einzelnen Versorgungsanteile stets Eins. Im angewandten Beispiel gilt $\delta^X + \delta^{EP} = 1$. Alternativ lässt sich der Versorgungsanteil der EP-Exporte daher alternativ wie folgt ausdrücken, $\delta^{EP} = 1 - \delta^X$. Tabelle B.1 fasst die Versorgungsstrukturen aller Gleichgewichte zusammen. Dabei werden die unterschiedlichen Gleichgewichte senkrecht und die Versorgungsanteile pro Versorgungsform waagrecht angegeben.

	st_c		
	X	EP	I
GG(X)	n_h^X		
GG(EP)		n_h^{EP}	
GG(I)			n_h^I
GG(X,EP)	$\delta^X n_h^{X,EP}$	$(1 - \delta^X) n_h^{X,EP}$	
GG(X,I)	$\delta^X n_h^{X,I}$		$(1 - \delta^X) n_h^{X,I}$
GG(EP,I)		$\delta^{EP} n_h^{EP,I}$	$(1 - \delta^{EP}) n_h^{EP,I}$
GG(X,EP,I)	$\delta^X n_h^{X,EP,I}$	$\delta^{EP} n_h^{X,EP,I}$	$(1 - \delta^X - \delta^{EP}) n_h^{X,EP,I}$

Tabelle B.1: Versorgungsstruktur *vs* pro Gleichgewicht

Wegen der Symmetrieannahme der Länder ist die Anzahl an Heimatfirmen unabhängig vom Heimatland. Die Indizierung soll jedoch beibehalten werden um zwischen der Anzahl an Heimatfirmen n_h^{vs} , der Anzahl an Firmen pro Produktionsland n_o^{vs} und der globalen Anzahl an Firmen n^{vs} unterscheiden zu können.

B.1.1 Distanzkosten-Niveau T^{vs} bei *Gleichgewichten mit einheitlicher Versorgungswahl*

Multipliziert man die Firmenanteile eines Gleichgewichts mit den Distanzkostensätzen der entsprechenden Versorgungsformen, erhält man das Distanzkosten-Niveau T^{vs} . Dieses wird unabhängig pro Gleichgewicht formuliert. Am Beispiel der *Gleichgewichte mit einheitlicher Versorgungswahl*, werden die Handelskostensätze nachfolgend detailliert eingeführt.

Distanzkosten-Niveau: Heimatexporte Bei Heimatexporten wird das Konsumland durch die lokale Produktion und Importe aus allen Heimatländern versorgt. Für die Versorgung aus der Heimatregion fällt der intra-regionale Distanzkostensatz τ_{IR} an und für die Importe aus den zwei Ländern der Auslandsregion der inter-regionale Distanzkostensatz τ_{ER} :

$$\begin{aligned} T^X &= n_h^X + n_h^X \tau_{IR}^{1-\sigma} + n_h^X \tau_{ER}^{1-\sigma} + n_h^X \tau_{ER}^{1-\sigma} \\ &= n_h^X (1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}). \end{aligned} \tag{B.1}$$

Distanzkosten-Niveau: Auslandsproduktion Bei der Auslandsproduktion produzieren sämtliche Unternehmen der vier Heimatländer im Konsumland. Distanzkosten entstehen nicht:

$$\begin{aligned} T^I &= n_h^I + n_h^I + n_h^I + n_h^I \\ &= n_h^I 4. \end{aligned} \tag{B.2}$$

Distanzkosten-Niveau: Exportplattform Bei der Exportplattform-Versorgung wird das Konsumland durch die lokal produzierenden Unternehmen und die Importe aus der Region versorgt. Heimatunternehmen der Auslandsregion versorgen das Konsumland aus ihrem Heimatland ($n_h^{EP} + n_h^{EP} \tau_{IR}^{1-\sigma}$). Die Firmen der Heimatregion verteilen sich auf die Länder der Auslandsregion. In der Wahl des EP-Produktionslandes

sind die ausländischen Unternehmen indifferent. Ein Anteil von $\delta_{EP_h} n_h^{EP}$ Firmen produziert in einem Land der Auslandsregion und ein Anteil von $(1 - \delta_{EP_h}) n_h^{EP}$ in dem anderen. Die Verteilung der Firmen eines Heimatlandes kann jede mögliche Form annehmen, solange sich die Unternehmen der Heimatregion insgesamt gleichmäßig über die Länder der Auslandsregion verteilen. Nur unter der Bedingung der Gleichverteilung, ist die Annahme der symmetrischen Marktversorgungsstrukturen erfüllt.

Im Vier-Länder-Fall bedeutet dies, dass sich die Heimatfirmen der Länder $H1$ und $H2$ exakt entgegengesetzt auf die Länder $A1$ und $A2$ der Auslandsregion verteilen müssen. Siedeln sich im betrachteten Konsumland $\delta_{EP_h} n_h$ Firmen aus $H1$ an, müssen sich gleichzeitig $(1 - \delta_{EP_h}) n_h$ Firmen aus $H2$ ansiedeln, damit die Gleichverteilung und Symmetrie gewährleistet ist. Bezüglich der Versorgungskosten gilt: Die lokale Produktion verursacht keinen Distanzkostenzuschlag, für die Importe aus der Region fallen intra-regionale Handelskosten τ_{IR} an:

$$\begin{aligned}
 T^{EP} &= \overbrace{n_h^{EP} + n_h^{EP} \tau_{IR}^{1-\sigma}}^{\text{Firmen der Auslandsregion}} + \overbrace{\delta_{EP_h} n_h^{EP} + (1 - \delta_{EP_h}) n_h^{EP} \tau_{IR}^{1-\sigma}}^{\text{Firmen aus Land H1 der Heimatregion}} \\
 &\quad + \overbrace{\delta_{EP_h} n_h^{EP} \tau_{IR}^{1-\sigma} + (1 - \delta_{EP_h}) n_h^{EP}}^{\text{Firmen aus Land H2 der Heimatregion}} \\
 &= n_h^{EP} (2 + 2\tau_{IR}^{1-\sigma}).
 \end{aligned} \tag{B.3}$$

B.1.2 Distanzkosten-Niveau T^{vs} bei *Gleichgewichten mit unterschiedlicher Versorgungswahl*

Die Ausführungen zum Distanzkosten-Niveaus bei *Gleichgewichten mit einheitlicher Versorgungswahl* können direkt auf die Formulierung für *Gleichgewichte mit unterschiedlicher Versorgungswahl* übertragen werden. Einziger Unterschied ist, dass die Versorgungskosten der Heimatexporte, Exportplattformen bzw. Auslandsproduktionen gleichzeitig und jeweils nur für einen Anteil δ^{st} der Heimatunternehmen zutreffen.

GG(X,EP):

$$T^{X,EP} = n_h^{X,EP} [\delta^X (1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}) + (1 - \delta^X) (2 + 2\tau_{IR}^{1-\sigma})], \tag{B.4}$$

GG(EP,I):

$$T^{EP,I} = n_h^{EP,I} [\delta^{EP} (2 + 2\tau_{IR}^{1-\sigma}) + (1 - \delta^{EP}) 4], \tag{B.5}$$

GG(X,I):

$$T^{X,I} = n_h^{X,I} [\delta^X (1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}) + (1 - \delta^{EP}) 4], \quad (\text{B.6})$$

GG(X,EP,I):

$$\begin{aligned} T^{X,EP,I} &= n_h^{X,EP,I} [\delta^X (1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}) \\ &\quad + \delta^{EP} (2 + 2\tau_{IR}^{1-\sigma}) + (1 - \delta^X - \delta^{EP}) 4]. \end{aligned} \quad (\text{B.7})$$

B.1.3 Bestimmung der Firmenanzahl

Setzt man die Distanzkosten-Niveaus (Gleichung (B.1) bis (B.7)) in die Gewinnfunktion der entsprechenden Versorgungsform ein (Gleichung (3.38) bis (3.40b)) und berücksichtigt die Nullgewinn-Bedingung des Gleichgewichts, lässt sich die Anzahl der Firmen endogen pro Versorgungsstruktur bestimmen.

Um beispielsweise die Anzahl der Unternehmen im Gleichgewicht GG(X) zu ermitteln, setzt man die Gewinnfunktion der Heimatexporte (Gleichung (3.38)) gleich null, setzt für das Distanzkosten-Niveau T^X die Gleichung (B.1) ein, vereinfacht den Ausdruck

$$\begin{aligned} \Pi_h(X) &= \frac{\alpha y}{\sigma} \frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}{T^X} - (f_F + f_P) = 0 \\ &= \frac{\alpha y}{\sigma} \frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}{n_h^X (1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma})} - (f_F + f_P) = 0 \\ &= \frac{\alpha y}{\sigma} \frac{1}{n_h^X} - (f_F + f_P) = 0, \end{aligned}$$

und stellt diesen nach n_h^X um:

$$n_h^X = \frac{\alpha y}{\sigma (f_F + f_P)}. \quad (\text{B.8})$$

Für die Firmenanzahl n_h^{st} in den Gleichgewichten GG(I) und GG(EP) ergibt sich entsprechend:

$$n_h^I = \frac{\alpha y}{\sigma (f_F + \frac{1}{4}f_P)} \frac{1}{4}, \quad (\text{B.9})$$

$$n_h^{EP} = \frac{\alpha y}{\sigma (f_F + \frac{1}{2}f_P)} \frac{1}{2}. \quad (\text{B.10})$$

Gleichungen (B.8) bis (B.10) lassen sich in zwei Terme aufteilen: Erstens die Anzahl der Unternehmen pro Produktionsland $n_o^{st} = \frac{\alpha y}{\sigma(f_F + \frac{1}{M^{st}} f_P)}$, zweitens den Anteil der Heimatfirmen $\frac{1}{M^{st}}$. Die Firmenanzahl pro Produktionsland steigt mit dem Einkommen y und der Sektorpräferenz α . Sie sinkt mit der Substitutionselastizität σ und der Summe des fixen Arbeitseinsatzes ($f_F + \frac{1}{M^{st}} f_P$). Pro Produktionsstandort fallen Fabrikfixkosten f_F an, Produktfixkosten f_P werden von allen Produktionsstätten gleichermaßen zu einem Anteil von $\frac{1}{M^{st}}$ getragen. Bei den Heimatexporten ist die Anzahl der Heimatfirmen identisch mit der Anzahl der Firmen pro Produktionsland. Bei ADI entspricht sie einem Viertel und bei der Exportplattform ein Halb.

Die Größenordnung für die Anzahl der Heimatfirmen ist demnach wie folgt:

$$n_h^X > n_h^{EP} > n_h^I.$$

Bei Heimatexporten ist sie am größten und bei der Auslandsproduktion am geringsten. Die Anzahl der Heimatfirmen bei Exportplattformen liegt dazwischen.

Die Größenrelation lässt sich dadurch erklären, dass Auslandsproduktionen zusätzliche Fabrikfixkosten f_F verursachen. Zwar reduziert jede zusätzliche Produktionsstätte den produktspezifischen Faktorbedarf pro Produktionsland, global betrachtet steigt jedoch die fixe Faktorbindung pro Unternehmen. Während die Anzahl an Firmen pro Produktionsland n_o^{vs} steigt,¹ nimmt die Anzahl der Firmen pro Heimatland ab. Denn durch die Nachfrage von ausländischen Unternehmen nach den beschränkt verfügbaren Produktionsfaktoren, werden im Inland Heimatfirmen verdrängt.

Summiert man die Anzahl der Heimatfirmen über die Menge der Heimatländer H , erhält man die Anzahl der global existierenden Firmen n^{vs} . Da die globale Firmenanzahl ein Vielfaches der Anzahl an Heimatfirmen ist, besteht die gleiche Ordnungsrelation:

$$n^X > n^{EP} > n^I.$$

Gleichgewichte mit unterschiedlicher Versorgungswahl bestehen nur, wenn die Unternehmen indifferent in der Wahl der Versorgungsformen sind. Solange die Indifferenz-Bedingung des entsprechenden Gleichgewichts erfüllt ist, ist jede mögliche Kombination der Parameter $\delta^{st} = [0; 1[$ zulässig. Die Anzahl der Firmen hängt von der Kombination der Parameter δ^{st} ab. Es besteht kein eindeutiger Ausdruck, wie in

¹Die Ordnungsrelation für die Anzahl der Firmen pro Produktionsland n_o^{vs} ist umgekehrt: $n_o^X < n_o^{EP} < n_o^I$.

den *Gleichgewichten mit einheitlicher Versorgungswahl*, sondern vielmehr ist ein Lösungsintervall zulässig. Die Lösungsmenge lässt sich über die Anzahl der Firmen in den Gleichgewichten GG(X), GG(EP) und GG(I) ausdrücken:

- GG(X,EP): $n_h^{X,EP} =]n_h^{EP}, n_h^X[$,
- GG(X,I): $n_h^{X,I} =]n_h^I, n_h^X[$,
- GG(EP,I): $n_h^{EP,I} =]n_h^I, n_h^{EP}[$,
- GG(X,EP,I): $n_h^{X,EP,I} =]n_h^I, n_h^X[$.

B.2 Bestimmung der Indifferenz-Bedingungen über die Funktion der Firmenanzahl

Die Anzahl der Firmen wird von der Gewinnfunktion der aktuellen Versorgungsform abgeleitet, jedoch hängt sie nicht von dieser ab. Bestehen im Gleichgewicht gleichzeitig unterschiedliche Versorgungsformen, so muss die Nullgewinn-Bedingung für alle Unternehmen, unabhängig von der Versorgungswahl, erfüllt sein. Demnach müssen auch die Ausdrücke für die Anzahl der Firmen in den *Gleichgewichten mit unterschiedlicher Versorgungswahl* identisch sein. Die Indifferenz-Bedingungen der Gleichgewichte lassen sich folglich nicht nur über die Identität der Nicht-Wechsel-Bedingungen ermitteln, sondern auch über die Identität der Anzahl der Firmen.

Im *Gleichgewicht mit unterschiedlicher Versorgungswahl* bestehen gleichzeitig unterschiedliche Versorgungsformen. Unabhängig davon, welche Versorgungsform ein Unternehmen wählt, muss die entsprechende Gewinnfunktion im Gleichgewicht die Nullgewinn-Bedingung erfüllen. Das heißt, im *Gleichgewicht mit unterschiedlicher Versorgungswahl* bestehen mehrere Gewinnfunktionen mit jeweils einer Unbekannten – der Anzahl der Firmen n_h^{vs} . Die Anzahl der Firmen ist eine Funktion der folgenden exogenen Variablen: Einkommen, Sektorpräferenz, Distanzkosten, Fixkosten und Anzahl der Produktionsstätten. Löst man die zulässigen Gewinnfunktionen eines Gleichgewichts nach der Anzahl der Firmen auf, und setzt die unterschiedlichen Ausdrücke für n_h^{vs} gleich, lassen sich die Indifferenz-Bedingungen für die *Gleichgewichte mit unterschiedlicher Versorgungswahl* identifizieren.

In Tabelle B.2 sind die relevanten Gewinnfunktionen pro Gleichgewicht aufgeführt, sowie das entsprechende Distanzkosten-Niveaus T^{vs} des jeweiligen Gleichgewichts.

Diese gehen in der darunter aufgeführten, zusammengefassten Form in die Gewinnfunktionen ein, $T^{vs} = n_h^{vs} \sum_{h \in H} \sum_{st=X,EP,I} \delta^{st} \tau_{od}^{1-\sigma} = n_h^{vs} t^{vs}$.²

		GG(X,EP)	GG(X,I)	GG(EP,I)	GG(X,EP,I)
Π_h^{stc}	X	Gl. (3.38)	Gl. (3.38)		Gl. (3.38)
	I		Gl. (3.39)	Gl. (3.39)	Gl. (3.39)
	EP	Gl. (3.40a)		Gl. (3.40a)	Gl. (3.40a)
T^{vs}		Gl. (B.4) $n_h^{X,EP} t^{X,EP}$	Gl. (B.6) $n_h^{X,I} t^{X,I}$	Gl. (B.5) $n_h^{EP,I} t^{EP,I}$	Gl. (B.7) $n_h^{X,EP,I} t^{X,EP,I}$

Tabelle B.2: Gewinnfunktionen und Distanzkosten-Niveau pro Gleichgewicht mit unterschiedlicher Versorgungswahl

Die Indifferenz-Bedingungen werden nachfolgend der Reihe nach für die unterschiedlichen Gleichgewichte bestimmt. Hierfür werden die Nullgewinn-Bedingungen, die gleichzeitig in einem Gleichgewicht erfüllt sein müssen, aufgeführt und jeweils nach der Firmenanzahl umgestellt. Setzt man die entsprechenden Ausdrücke gleich, ergeben sich die Indifferenz-Bedingungen der Gleichungen (3.53) bis (3.57).

B.2.1 Indifferenz-Bedingung des Gleichgewichts GG(X,EP)

Nullgewinn-Bedingungen die im Gleichgewicht GG(X,EP) gleichzeitig erfüllt sein müssen:

$$\begin{aligned} \Pi_h^X &= \frac{\alpha y}{\sigma} \frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}{n_h^{X,EP} t^{X,EP}} - (f_F + f_P) = 0, \\ \Pi_h^{EP} &= \frac{\alpha y}{\sigma} \frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + 1 + \tau_{IR}^{1-\sigma}}{n_h^{X,EP} t^{X,EP}} - (2f_F + f_P) = 0. \end{aligned}$$

Löst man Π_h^X und Π_h^{EP} jeweils nach $n_h^{X,EP}$ auf, erhält man zwei unterschiedliche Ausdrücke für die Anzahl der Firmen im Gleichgewicht GG(X,EP):

$$n_h^{X,EP} = \frac{\alpha y}{\sigma(f_F + f_P)} \frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}{t^{X,EP}}, \quad (\text{B.11})$$

$$n_h^{X,EP} = \frac{\alpha y}{\sigma(2f_F + f_P)} \frac{2(1 + \tau_{IR}^{1-\sigma})}{t^{X,EP}}. \quad (\text{B.12})$$

²Innhalb des Distanzkosten-Niveaus wird die Firmenanzahl von Rest des Ausdrucks separiert. Dies ist möglich, da die Anzahl der Firmen unabhängig vom Heimatland ist. Die Versorgungsanteile und Distanzkosten werden in t^{vs} zusammengefasst, $T^{vs} = n_h^{vs} \sum_{h \in H} \sum_{st=X,EP,I} \delta^{st} \tau_{od}^{1-\sigma} = n_h^{vs} t^{vs}$.

Setzt man diese gleich, lässt sich die Indifferenz-Bedingung des Gleichgewichts GG(X,EP) bestimmen:

$$\begin{aligned}
 & \text{Gleichung (B.11)} = \text{Gleichung (B.12)} \\
 & \frac{\alpha y}{\sigma(f_F + f_P)} \frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}{t^{X,EP}} = \frac{\alpha y}{\sigma(2f_F + f_P)} \frac{2(1 + \tau_{IR}^{1-\sigma})}{t^{X,EP}} \\
 & \frac{f_F + f_P}{2f_F + f_P} = \frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}{2(1 + \tau_{IR}^{1-\sigma})} \quad (\text{B.13}) \\
 & \frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} = (\tau_{ER}^{\sigma-1} - 1) + \left(\frac{\tau_{IR}^{1-\sigma}}{\tau_{ER}^{1-\sigma}} - 1 \right).
 \end{aligned}$$

Es wird deutlich, dass Gleichung (B.13) identisch zu Gleichung (3.54) ist.

B.2.2 Indifferenz-Bedingung des Gleichgewichts GG(X,I)

Nullgewinn-Bedingungen die im Gleichgewicht GG(X,I) gleichzeitig erfüllt sein müssen:

$$\begin{aligned}
 \Pi_h^X &= \frac{\alpha y}{\sigma} \frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}{n_h^{X,I} t^{X,I}} - (f_F + f_P) = 0, \\
 \Pi_h^I &= \frac{\alpha y}{\sigma} \frac{4}{n_h^{X,I} t^{X,I}} - (4f_F + f_P) = 0.
 \end{aligned}$$

Stellt man Π_h^X und Π_h^I jeweils nach $n_h^{X,I}$ um, erhält man zwei unterschiedliche Ausdrücke für die Anzahl der Firmen im Gleichgewicht GG(X,I)

$$n_h^{X,I} = \frac{\alpha y}{\sigma(f_F + f_P)} \frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}{t^{X,I}}, \quad (\text{B.14})$$

$$n_h^{X,I} = \frac{\alpha y}{\sigma(4f_F + f_P)} \frac{4}{t^{X,I}}. \quad (\text{B.15})$$

Setzt man diese gleich, lässt sich die Indifferenz-Bedingung des Gleichgewichts GG(X,I) bestimmen:

$$\begin{aligned}
 \text{Gleichung (B.14)} &= \text{Gleichung (B.15)} \\
 \frac{\alpha y}{\sigma(f_F + f_P)} \frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}{t^{X,I}} &= \frac{\alpha y}{\sigma(4f_F + f_P)} \frac{4}{t^{X,I}} \\
 \frac{f_F + f_P}{4f_F + f_P} &= \frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}{4} \quad (\text{B.16}) \\
 \frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} &= \frac{(3 - \tau_{IR}^{1-\sigma} - 2\tau_{ER}^{1-\sigma})}{\tau_{IR}^{1-\sigma} + 2\tau_{ER}^{1-\sigma}}.
 \end{aligned}$$

Es wird deutlich, dass Gleichung (B.16) identisch zu Gleichung (3.53) ist.

B.2.3 Indifferenz-Bedingung des Gleichgewichts GG(EP,I)

Nullgewinn-Bedingungen die im Gleichgewicht GG(EP,I) gleichzeitig erfüllt sein müssen:

$$\begin{aligned}
 \Pi_h^{EP} &= \frac{\alpha y}{\sigma} \frac{2(1 + \tau_{IR}^{1-\sigma})}{n_h^{EP,I} t^{EP,I}} - (2f_F + f_P) = 0, \\
 \Pi_h^I &= \frac{\alpha y}{\sigma} \frac{4}{n_h^{EP,I} t^{EP,I}} - (4f_F + f_P) = 0.
 \end{aligned}$$

Löst man Π_h^{EP} und Π_h^I jeweils nach $n_h^{EP,I}$ auf, erhält man zwei unterschiedliche Ausdrücke für die Anzahl der Firmen im Gleichgewicht GG(EP,I)

$$n_h^{EP,I} = \frac{\alpha y}{\sigma(2f_F + f_P)} \frac{2(1 + \tau_{IR}^{1-\sigma})}{t^{EP,I}}, \quad (\text{B.17})$$

$$n_h^{EP,I} = \frac{\alpha y}{\sigma(4f_F + f_P)} \frac{4}{t^{EP,I}}. \quad (\text{B.18})$$

Setzt man diese gleich, lässt sich die Indifferenz-Bedingung des Gleichgewichts GG(EP,I) bestimmen:

$$\begin{aligned}
 & \text{Gleichung (B.17)} = \text{Gleichung (B.18)} \\
 & \frac{\alpha y}{\sigma(2f_F + f_P)} \frac{2(1 + \tau_{IR}^{1-\sigma})}{t^{EP,I}} = \frac{\alpha y}{\sigma(4f_F + f_P)} \frac{4}{t^{EP,I}} \\
 & \frac{2f_F + f_P}{4f_F + f_P} = \frac{2(1 + \tau_{IR}^{1-\sigma})}{4} \\
 & \frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} = (\tau_{IR}^{\sigma-1} - 1).
 \end{aligned} \tag{B.19}$$

Es wird deutlich, dass Gleichung (B.19) identisch zu Gleichung (3.55) ist.

B.2.4 Indifferenz-Bedingungen des Gleichgewichts GG(X,EP,I)

Nullgewinn-Bedingungen die im Gleichgewicht GG(X,EP,I) gleichzeitig erfüllt sein müssen:

$$\begin{aligned}
 \Pi_h^X &= \frac{\alpha y}{\sigma} \frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}{n^{X,EP,I} t^{X,EP,I}} - (f_F + f_P) = 0, \\
 \Pi_h^{EP} &= \frac{\alpha y}{\sigma} \frac{2(1 + \tau_{IR}^{1-\sigma})}{n^{X,EP,I} t^{X,EP,I}} - (2f_F + f_P) = 0, \\
 \Pi_h^I &= \frac{\alpha y}{\sigma} \frac{4}{n^{X,EP,I} t^{X,EP,I}} - (4f_F + f_P) = 0.
 \end{aligned}$$

Löst man Π_h^X , Π_h^{EP} und Π_h^I jeweils nach $n_h^{X,EP,I}$ auf, erhält man drei unterschiedliche Ausdrücke für die Anzahl der Firmen im Gleichgewicht GG(X,EP,I)

$$n_h^{X,EP,I} = \frac{\alpha y}{\sigma(f_F + f_P)} \frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}{t^{X,EP,I}}, \tag{B.20}$$

$$n_h^{X,EP,I} = \frac{\alpha y}{\sigma(2f_F + f_P)} \frac{2(1 + \tau_{IR}^{1-\sigma})}{t^{X,EP,I}}, \tag{B.21}$$

$$n_h^{X,EP,I} = \frac{\alpha y}{\sigma(4f_F + f_P)} \frac{4}{t^{X,EP,I}}. \tag{B.22}$$

Setzt man diese gleich, lassen sich die Indifferenz-Bedingungen des Gleichgewichts GG(X,EP,I) bestimmen: Im ersten Schritt werden die Gleichungen nach den Fabrik-

fixkosten f_F aufgelöst

$$\begin{aligned}
 & \text{Gleichung (B.20)} = \text{Gleichung (B.21)} \\
 & \frac{\alpha y}{\sigma(f_F + f_P)} \frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + 2\tau_{ER}^{1-\sigma}}{t^{X,EP,I}} = \frac{\alpha y}{\sigma(2f_F + f_P)} \frac{2(1 + \tau_{IR}^{1-\sigma})}{t^{X,EP,I}} \\
 & \frac{f_F + f_P}{2f_F + f_P} = \frac{1 + \tau_{IR}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma} + \tau_{ER}^{1-\sigma}}{2(1 + \tau_{IR}^{1-\sigma})} \quad (\text{B.23}) \\
 & f_F = \frac{f_P \left(\frac{\tau_{ER}^{\sigma-1}}{\tau_{IR}^{\sigma-1}} + \tau_{ER}^{\sigma-1} - 2 \right)}{4}
 \end{aligned}$$

bzw.

$$\begin{aligned}
 & \text{Gleichung (B.21)} = \text{Gleichung (B.22)} \\
 & \frac{\alpha y}{\sigma(2f_F + f_P)} \frac{2(1 + \tau_{IR}^{1-\sigma})}{t^{X,EP,I}} = \frac{\alpha y}{\sigma(4f_F + f_P)} \frac{4}{t^{X,EP,I}} \\
 & \frac{2f_F + f_P}{4f_F + f_P} = \frac{2(1 + \tau_{IR}^{1-\sigma})}{4} \quad (\text{B.24}) \\
 & f_F = \frac{f_P(1 - \tau_{IR}^{\sigma-1})}{4}.
 \end{aligned}$$

Im zweiten Schritt werden die zwei Ausdrücke (B.23) und (B.24) gleichgesetzt und nach τ_{IR} umgestellt:

$$\begin{aligned}
 & \text{Gleichung (B.23)} = \text{Gleichung (B.24)} \\
 & \frac{f_P \left(\frac{\tau_{ER}^{\sigma-1}}{\tau_{IR}^{\sigma-1}} + \tau_{ER}^{\sigma-1} - 2 \right)}{4} = \frac{f_P(1 - \tau_{IR}^{\sigma-1})}{4} \quad (\text{B.25}) \\
 & \tau_{IR}^{1-\sigma} = \frac{\tau_{ER}^{1-\sigma}}{\tau_{IR}^{1-\sigma}} + \tau_{ER}^{1-\sigma} - 1 \\
 & \tau_{IR} = \tau_{ER}.
 \end{aligned}$$

Wie bereits durch Gleichung (3.56) bekannt ist, müssen für GG(X,EP,I) die intra- und inter-regionalen Handelskostensätze identisch sein. Setzt man $\tau_{IR} = \tau_{ER} = \tau$ in Gleichung (B.23) oder Gleichung (B.24) ein, erhält man die zweite Indifferenz-Bedingung für das Gleichgewicht GG(X,EP,I):

$$\frac{f_F}{\frac{1}{4}f_P} = (\tau^{\sigma-1} - 1). \quad (\text{B.26})$$

Der Ausdruck ist identisch zu Gleichung (3.57).

Anhang C

Deskriptive Statistik

Variablen	N	Mittelwert	Std. Dev.
Distanzkosten:			
TK_{hd}	1.098	5,18	3,86
$st = X$	832	4,90	3,82
$st = EP$	198	5,95	3,68
$st = I$	68	6,35	4,33
TK_{od}	1.054	5,48	4,52
$st = X$	796	5,80	4,62
$st = EP$	190	4,90	4,45
$st = I$	68	3,29	2,17
$relTK_{hd}^{od}$	1.054	1,85	2,90
$st = X$	796	2,16	3,19
$st = EP$	190	0,76	0,82
$st = I$	68	1,22	2,08
$ZOLL_{ho}$	1.098	12,35	19,90
$st = X$	832	12,32	20,72
$st = EP$	198	9,94	14,93
$st = I$	68	19,74	19,03
$ZOLL_{od}$	1.098	10,41	14,71

Fortsetzung nächste Seite

Tabelle C.1 – Fortsetzung

Variablen	N	Mittelwert	Std. Dev.
$st = X$	832	9,69	13,66
$st = EP$	198	9,97	14,32
$st = I$	68	23,50	21,02
$relZOLL_{\frac{od}{hd}}$	1.098	1,00	0,07
$st = X$	832	1,01	0,05
$st = EP$	198	0,96	0,08
$st = I$	68	1,02	0,18
Fixkosten:			
$OADI_d$	1.098	5,08	0,75
$st = X$	832	5,06	0,76
$st = EP$	198	5,10	0,81
$st = I$	68	5,26	0,24
$OADI_o$	1.075	5,27	0,54
$st = X$	832	5,26	0,58
$st = EP$	198	5,31	0,36
$st = I$	67	5,27	0,42
FK_i	1.098	3,84	1,86
$st = X$	832	3,98	1,84
$st = EP$	198	3,56	1,96
$st = I$	68	3,04	1,51
Länderspezifische Rahmenbedingungen:			
$MARKT_d$	1.098	3,89	8,01
$st = X$	832	3,07	6,68
$st = EP$	198	2,84	5,80
$st = I$	68	17,01	14,59
$MARKT_o$	1.098	16,17	18,12
$st = X$	832	16,62	19,57
$st = EP$	198	13,10	9,69

Fortsetzung nächste Seite

Tabelle C.1 – Fortsetzung

Variablen	N	Mittelwert	Std. Dev.
$st = I$	68	19,68	17,55
relative Produktionskosten:			
$PK_{\frac{d}{o}}$	1.023	1,39	1,38
$st = X$	778	1,54	1,48
$st = EP$	187	0,82	0,72
$st = I$	58	1,19	1,23
$PK_{\frac{o}{h}}$	1.098	0,95	1,0
$st = X$	832	0,75	0,53
$st = EP$	198	1,86	1,71
$st = I$	68	0,75	1,09
PK_d	1.023	0,05	0,03
$st = X$	778	0,05	0,03
$st = EP$	187	0,05	0,03
$st = I$	58	0,09	0,04
Drittland Marktpotential:			
MP_TK_{di}	1.052	0,09	0,10
$st = X$	795	0,09	0,10
$st = EP$	190	0,12	0,12
$st = I$	67	0,07	0,06
MP_ZOLL_{di}	1.096	222,49	207,88
$st = X$	831	190,44	179,29
$st = EP$	198	327,68	257,23
$st = I$	67	309,09	247,87

Tabelle C.1: Deskriptive Statistik der identifizierten Einflussgrößen; Quelle: Eigene Berechnungen

Anhang D

Logit-Regression zum Test des *relativen Distanzeffekts* mit Interaktionstermen

Die Schätzungsfunktion (4.23) mit Interaktionstermen zwischen $OADI_o$ bzw. FK_i und $relTK_{hd}^{od}$ bzw. $relZOLL_{hd}^{od}$ lautet

$$\begin{aligned}
 Pr(VW_{di} = 1) = & F(\beta_0 + \beta_1 TK_{ho} + \beta_2 ZOLL_{ho} + \beta_3 OADI_o + \beta_4 FK_i \\
 & + \beta_5 relPK_{\frac{o}{h}} + \beta_6 MARKT_o + \beta_7 MARKT_d + \beta_8 relTK_{\frac{od}{oh}} + \beta_9 relZOLL_{\frac{od}{oh}} \\
 & + \beta_{10} FK_i * relTK_{\frac{od}{oh}} + \beta_{11} FK_i * relZOLL_{\frac{od}{oh}} + \beta_{12} OADI_o * relTK_{\frac{od}{oh}} \\
 & + \beta_{13} OADI_o * relZOLL_{\frac{od}{oh}})
 \end{aligned} \tag{D.1}$$

und die Schätzergebnisse sind nachfolgend in Tabelle D.1 in den Spalten (2) und (3) angegeben. In der ersten Spalte sind die Regressionskoeffizienten für die Schätzung ohne Interaktionsterme noch einmal aus Tabelle 4.9, Spalte(2), wiederholt.

Regressoren	(1) Koeff.	(2) Koeff.	(3) Odds Ratio
TK_{ho}	0,201** (0,10)	0,175 (0,13)	1,191 (0,15)
$ZOLL_{ho}$	1,580** (0,72)	1,981* (1,09)	7,249* (7,92)

Fortsetzung nächste Seite

Tabelle D.1 – *Fortsetzung*

Regressoren	(1) Koeff.	(2) Koeff.	(3) Odds Ratio
$OADI_o$	-3,543** (1,49)	-4,758** (1,88)	0,009** (0,02)
FK_i			
2	1,540*** (0,48)	1,922*** (0,57)	6,836*** (3,90)
3	0,547 (0,54)	1,164** (0,55)	3,203** (1,75)
4	-1,388 (1,15)	0,066 (1,11)	1,068 (1,19)
5	1,999*** (0,52)	2,432*** (0,59)	11,386*** (6,69)
7	2,904*** (0,58)	3,537*** (0,67)	34,381*** (23,15)
$relPK_{\frac{o}{h}}$	1,862*** (0,20)	2,027*** (0,28)	7,588*** (2,16)
$MARKT_o$	0,132 (0,13)	0,444** (0,18)	1,559** (0,29)
$MARKT_d$	-0,021 (0,07)	-0,013 (0,09)	0,987 (0,08)
$relTK_{\frac{od}{hd}}$	-0,406*** (0,13)	4,389 (3,28)	80,594 (264,34)
$relZOLL_{\frac{od}{hd}}$	-12,897 (3,95)	401,002*** (37,00)	0,000*** (0,00)
$(FK_i == 2) * relTK_{do/dh}$		-0,316 (0,60)	0,729 (0,44)
$(FK_i == 3) * relTK_{do/dh}$		1,214* (0,65)	3,368* (2,20)
$(FK_i == 5) * relTK_{do/dh}$		3,728***	41,589***

Fortsetzung nächste Seite

Tabelle D.1 – Fortsetzung

Regressoren	(1) Koeff.	(2) Koeff.	(3) Odds Ratio
		(0,88)	(36,66)
$(FK_i == 5) * relTK_{do/dh}$		0,771 (0,77)	2,163 (1,66)
$(FK_i == 7) * relTK_{do/dh}$		0,704 (0,64)	2,022 (1,30)
$(FK_i == 2) * relZOLL_{do/dh}$		-427,382*** (15,69)	0,000*** (0,00)
$(FK_i == 3) * relZOLL_{do/dh}$		-446,812*** (17,34)	0,000*** (0,00)
$(FK_i == 5) * relZOLL_{do/dh}$		-474,349*** (19,21)	0,000*** (0,00)
$(FK_i == 7) * relZOLL_{do/dh}$		-427,498*** (16,31)	0,000*** (0,00)
$OADI_o * relTK_{\frac{od}{hd}}$		-3,288* (1,99)	0,037* (0,07)
$OADI_o * relZOLL_{\frac{od}{hd}}$		13,175 (19,68)	0,000 (0,00)
<i>_cons</i>		3,594 (2,80)	36,373 (101,80)
<i>N</i>	837	836	836
<i>Pseudo R²</i>	0,37	0,46	0,46
<i>Log likelihood</i>	-281	-241	-241

Robuste Standardfehler in Klammern.

* p<0.10, ** p<0.05, *** p<0.01

Tabelle D.1: *Relativer Distanzeffekt*: Schätzungsergebnisse der Logit-Regression mit Interaktionstermen; Quelle: Eigene Berechnungen

Literaturverzeichnis

- Agarwal, J. P., Hiemenz, U. und Nunnenkamp, P. (1995), European integration: a threat to foreign investment in developing countries?, Kieler Diskussionsbeiträge Nr. 246.
- Alfaro, L. und Charlton, A. (2009), ‘Intra-industry Foreign Direct Investment’, *The American Economic Review* **99**(5), 2096–2119.
- Anderson, J. (1979), ‘A Theoretical Foundation for the Gravity Equation’, *The American Economic Review* **69**(1), 106–116.
- Anderson, J. E. und van Wincoop, E. (2003), ‘Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle’, *The American Economic Review* **93**(1), 170–192.
- Anderson, J. E. und van Wincoop, E. (2004), ‘Trade Costs’, *Journal of Economic Literature* **42**(3), 691–751.
- Antras, P. und Foley, F. (2009), Regional Trade Integration and Multinational Firm Strategies. Workshop on Quantifying the Costs and Benefits of Regional Economic Integration.
- Baldwin, R. E. und Ottaviano, G. I. (2001), ‘Multiproduct multinationals and reciprocal FDI dumping’, *Journal of International Economics* **54**, 429–448.
- Baltagi, B. H., Egger, P. und Pfaffermayr, M. (2007), ‘Estimating models of complex FDI: Are there third-country effects?’, *Journal of Econometrics* **140**, 260–281.
- Barry, F. (1999), *Understanding Ireland’s Economic Growth*, Macmillan.
- BEA (2012), ‘Current reporting requirements for BEA surveys of Foreign Direct Investment in the United States’.
URL: <http://www.bea.gov/surveys/fdiusurv.htm>

- Beggs, C. B. und Gray, R. (1984), ‘Calculation of polychotomous logistic regression parameters using individualized regressions’, *Biometrika* **71**(1), 11–18.
- Belderbos, R. (1997), *Japanese Electronics Multinationals and Strategic Trade Policies*, Oxford University Press.
- Bergstrand, J. H. (1985), ‘The Gravity Equation in International Trade: Some Microeconomic Foundations and Empirical Evidence’, *Review of Economics and Statistics* **67**(3), 471–481.
- Bernard, A. B., Jensen, J. B., Redding, S. J. und Schott, P. K. (2010), ‘Intrafirm Trade and Product Contractibility’, *The American Economic Review* **100**(2), 444–484.
- Blonigen, B. A., Davies, R. B., Waddell, G. R. und Naughton, H. T. (2007), ‘FDI in space: Spatial autoregressive relationship in foreign direct investment’, *European Economic Review* **51**, 1303–1325.
- Brainard, S. L. (1993), A simple theory of multinational corporations and trade with a trade-off between proximity and concentration, Diskussionsbeitrag Nr. 4269, NBER.
- Brainard, S. L. (1997), ‘An Empirical Assessment of the Proximity-Concentration Trade-off Between Multinational Sales and Trade’, *The American Economic Review* **87**(4), 520–544.
- Brakman, S., Garretsen, H. und van Marrewijk, C. (2001), *An Introduction to Geographical Economics: Trade, Location and Growth*, Cambridge University Press. Cambridge.
- Cameron, A. C. und Trivedi, P. K. (2010), *Microeconometrics using Stata*, Stata Press.
- CAR (2010), Contribution of the Automotive Industry to the Economies of all Fifty States and the United States, CAR Center for Automotive Research.
URL: <http://www.oesa.org/Doc-Vault/Industry-Information-Analysis/CAR-Economic-Significance-Report.pdf>
- Caves, R. E. (1971), ‘International Corporations: The Industrial Economics of Foreign Investment’, *Economica* **38**(149), 1–27.

- Caves, R. E. (1982), *Multinational Enterprise and Economic Analysis*, Cambridge University Press.
- Chen, M. X. (2009), 'Regional economic integration and geographic concentration of multinational firms', *European Economic Review* **53**, 355–375.
- Chen, M. X. (2011), 'Interdependence in multinational production networks', *Canadian Journal of Economics* **44**(3), 930–956.
- Dannenberg, J., Gehr, F., Hellingrath, B. und Kleinhans, C. (2004), Future Automotive Industry Structure (FAST) 2015-die neue Arbeitsteilung in der Automobilindustrie, in 'Materialien zur Automobilindustrie (32)', Verband der Automobilindustrie.
- David L. Carr, J. R. M. und Maskus, K. E. (2001), 'Estimating the Knowledge-Capital Model of the Multinational Enterprise', *The American Economic Review* **91**(3), 693–708.
- David W. Hosmer, Jr., S. L. und Sturdivant, R. X. (2013), *Applied Logistic Regression*, John Wiley & Sons.
- Debreu, G. (1986), 'Theoretic Models: Mathematical Form and Economic Content', *Econometrica* **54**, 1259–1270.
- Dixit, A. (1993), 'In Honor of Paul Krugman: Winner of the John Bates Clark Medal', *Journal of Economic Perspectives* **7**(2), 173–188.
- Dixit, A. K. und Stiglitz, J. E. (1977), 'Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity', *The American Economic Review* **67**, 297–308.
- dpa (2012), 'Ford baut neues Werk in China', Handelsblatt Online.
URL: <http://www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/automobilhersteller-ford-baut-neues-werk-in-china/6530218.html>
- Dunning, J. H. und Lundan, S. M. (2008), *Multinational Enterprises and the Global Economy*, Edward Elgar.
- EC (2006), CARS 21-A Competitive Automotive Regulatory System for the 21st century, Europäische Kommission.
- EC (2012), 'Taxation and Customs Union - Harmonized System - General information'.

URL: http://ec.europa.eu/taxation_customs/customs/customs_duties/tariff_aspects/harmonised_system/index_en.htm

Ekholm, K. (1998), Proximity Advantages, Scale Economies and the Location of Production, *in* ‘The geography of multinational firms’, Vol. 12, Springer, S. 59–74.

Ekholm, K., Forslid, R. und Markusen, J. R. (2007), ‘Export-Platform Foreign Direct Investment’, *Journal of the European Economic Association* 5(4), 776–795.

eurostat (2009), MEDSTAT II: Asymmetry in foreign trade statistics in Mediterranean partner countries, Europäische Kommission.

Forsgren, M. (2008), *Theories of the Multinational Firm*, Edward Elgar.

Frohwerk, S. (2011), Asymmetrien in der Neuen ökonomischen Geographie - Modelle, Simulationsmethoden und wirtschaftspolitische Diskussion, *in* ‘Potsdamer Schriften zu Raumwirtschaft’, Vol. 3, Prof. Dr. Klaus Schöler.

Fromm, T. (2011), ‘BMW: Erhöhung der Auslandsproduktion Fifty-fifty’, Süddeutsche Zeitung Online.

URL: <http://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/bmw-erhoehung-der-auslandsproduktion-fifty-fifty-1.1034959>

Geishecker, I., Görg, H. und Taglioni, D. (2008), Characterizing Euro Area Multinationals, Kieler Diskussionsbeiträge Nr. 1413.

gfai (2011), ‘Argentinien verlangt die Kompensation von Importen durch Exporte’, gfai Online.

URL: <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Recht-Zoll/zoll,did=78862.html>

Greene, W. H. (2008), *Econometric Analysis*, Pearson Education Inc.

Guo, D. (2010), Mirror Statistics of International Trade in Manufacturing Goods: The Case of China, United Nations Industrial Development Organization (UNIDO).

Hall, R. E. und Jones, C. I. (1999), ‘Why Do Some Countries Produce So Much More Output Per Worker Than Others?’, *The Quarterly Journal of Economics* 114(1), 83–116.

- Hamanaka, S. (2011), Utilizing the Multiple Mirror Technique to Assess the Quality of Cambodian Trade Statistics, ADB Working Paper Series on Regional Economic Integration.
- Hanson, G. H., Mataloni, R. J. und Slaughter, M. J. (2005), ‘Vertical Production Networks in Multinational Firms’, *The Review of Economics and Statistics* **87**(4), 664–678.
- Hanson, G. H., Raymond J. Mataloni, J. und Slaughter, M. J. (2001), Expansion Strategies of U.S. Multinational Firms, Diskussionsbeitrag Nr. 8433, NBER.
- Harman, A. (2004), ‘Malaysia lowers Import-Vehicle Tax while hiking Excise Tax’, WardAuto.
URL: http://www.just-auto.com/news/malaysia-cuts-asean-import-duties-but-hikes-excise-duties_id71887.aspx
- Harris, C. (1954), ‘The Market as a Factor in the Localization of Industry in the United States’, *Annals of the Association of American Geographers* **44**(4), 315–348.
- Head, K. und Mayer, T. (2004a), ‘Market potential and the location of Japanese investment in the European Union’, *The Review of Economics and Statistics* **86**(4), 959–972.
- Head, K. und Mayer, T. (2004b), ‘Market potential and the location of Japanese investment in the European Union’, *Review of Economics and Statistics* **86**(4), 959–972.
- Head, K. und Ries, J. (2001), ‘Overseas Investment and Firm Exports’, *Review of International Economics* **9**(1), 108–122.
- Heij, C., de Boer, P., Franses, P. H., Kloek, T. und van Dijk, H. K. (2004), *Econometric Methods with Applications in Business and Economics*, Oxford University Press.
- Helpman, E. (1984), ‘The Factor Content of Foreign Trade’, *Economic Journal* **94**, 84–94.
- Helpman, E. (1985), ‘Multinational Corporations and Trade Structure’, *Review of Economic Studies* **52**(3), 443–57.

- Helpman, E. und Krugman, P. (1985), *Market Structure and Foreign Trade: Increasing Returns, Imperfect Competition, and the International Economy*, MIT Press.
- Helpman, E., Melitz, M. J. und Yeaple, S. R. (2002), Export versus FDI, Diskussionsbeitrag Nr. 1998, Harvard Institute of Economic Research.
- Helpman, E., Melitz, M. J. und Yeaple, S. R. (2004), 'Export versus FDI with Heterogeneous Firms', *The American Economic Review* **94**, 300–316.
- Hirschey, M. (2008), *Fundamentals of Managerial Economics*, Cengage Learning.
- Holweg, M. (2008), *The Evolution of Competition in the Automotive Industry*, Springer, S. 13–34.
- Honohan, P. (2009), What went wrong in Ireland?, Report to the World Bank.
- Hortmann, I. und Markusen, J. (1992), 'Endogeneous Market Structures in International Trade (natura facit saltum)', *Journal of International Economics* **32**, 109–129.
- Humphrey, J. und Memedovic, O. (2003), UNIDO Sectoral Studies Series, in 'The global Automotive Industry Value Chain: What Prospects for Upgrading by Developing Countries', United Nations Industrial Development Organization (UNIDO).
- Hymer, S. H. (1960), The International Operations of National Firms: A Study of Foreign Direct Investment, Dissertation, Massachusetts Institute of Technology (MIT).
- Hymer, S. H. (1970), 'The Efficiency (Contradictions) of Multinational Corporations', *American Economic Review Papers and Proceedings* **60**, 441–48.
- IHS Global Insight (2008), *World Car Industry Forecast Report*.
- IMF (1993), A guide to direction of trade statistics, International Monetary Fund.
URL: http://www.esds.ac.uk/international/support/user_guides/imf/DOT.pdf
- Isard, W. und Peck, M. J. (1954), 'Location Theory and International and Interregional Trade Theory', *The Quarterly Journal of Economics* **68**(1), 97–114.
- ITC (2008), 'Market Access Map: Import tariffs', <http://www.macmap.org/>.

- JAMA (2008), *The Motor Industry of Japan 2008*, JAMA - Japan Automobile Manufacturers Association.
- JAMA (2009), *The Motor Industry of Japan 2009*, JAMA - Japan Automobile Manufacturers Association.
- Kleinert, J. (2004), *The Role of Multinational Enterprises in Globalization*, Springer.
- Klier, T. H. (1999), Agglomeration in the U.S. auto supplier industry, Federal Reserve Bank Chicago.
- Klier, T. H. und McMillen, D. P. (2008), 'Evolving Agglomeration in the U.S. Auto Supplier Industry', *Journal of Regional Science* **48**(1), 245–267.
- Klug, F. (2010), *Logistikmanagement in der Automobilindustrie*, Springer.
- Kohpaiboon, A. (2008), 'Thai automotive industry: Multinational enterprises and global integration', Diskussionsbeitrag, ERTC.
- Koshiha, T., Parker, P., Rutherford, T., Sandord, D. und Olsen, R. (2001), 'Japanese Automakers and the NAFTA Environment: Global Context', *Environments* **29**(3).
- KPMG (2005), 'Global location management in the automotive supplier industry'.
URL: <http://www.kpmg.com/Global/en/WhatWeDo/Industries/Automotive/Documents/Global-Location-Management.pdf>
- Krugman, P. (1980), 'Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade', *The American Economic Review* **70**, 950–959.
- Krugman, P. (1983), The „New Theories“ of International Trade and the Multinational Enterprise, in C. P. Kindleberger und D. B. Audretsch, eds, 'The Multinational Corporation in the 1980s', The MIT Press, S. 55–73.
- Krugman, P. (1991), 'Increasing Returns and Economic Geography', *The Journal of Political Economy* **99**(3), 483–499.
- Krugman, P. (1995), Increasing returns, imperfect competition and the positive theory of international trade, in G. M. Grossman und K. Rogoff, eds, 'Handbook of International Economics', Vol. 3, Elsevier, Kapitel 24, S. 1243–1277.
- Krugman, P. (1998), 'Two Cheers for Formalism', *The Economic Journal* **108**(451), 1829–1836.

- Krugman, P. (2010), The new economic geography, now middle-aged. Präsentation an der Jahresversammlung der Gesellschaft amerikanischer Geographen (Association of American Geographers), 16. April 2010.
- Krugman, P. und Wells, R. (2009), *Economics*, Palgrave Macmillan.
- Kwoka, J. E. (2002), *Automobiles: Products, Process, and the Decline of U.S. Dominance*, S. 3–26.
- Lipsey, R. E. und Weiss, M. Y. (1974), *Explorations in Economic Research*, Vol. 1, NBER, Kapitel The Structure of Ocean Transport Charges, S. 162–193.
- Lösch, A. (1938), ‘Wo gilt die Theorie der komparativen Kosten?’, *Weltwirtschaftliches Archiv* **48**, 45–63.
- Lösch, A. (1939), ‘Eine neue Theorie des internationalen Handels’, *Weltwirtschaftliches Archiv* **50**(2), 308–328.
- Markusen, J. R. (1984), ‘Multinationals, multi-plant economies, and the gains from trade’, *Journal of International Economics* **16**(3-4), 205–226.
- Markusen, J. R. (2002), *Multinational Firms and the Theory of International Trade*, MIT Press.
- Markusen, J. R. und Maskus, K. E. (2002), ‘Discriminating Among Alternative Theories of the Multinational Enterprise’, *Review of International Economics* **10**(4), 694–707.
- Martin, R. (1999), ‘The new ‘geographical turn’ in economics: some critical reflections’, *Cambridge Journal of Econometrics* **23**, 65–91.
- Martin, R. und Sunley, P. (2011), ‘The new economic geography and policy relevance’, *Journal of Economic Geography* **11**, 357–369.
- Mayer, T. und Zignago, S. (2006), ‘CEPII’s distance measures’, <http://www.cepii.fr/anglaisgraph/bdd/distances.htm>.
- McKinsey Global Institute (2003), ‘New horizons: Multinational company investment in developing economies’.
- Melitz, M. J. (2003), ‘The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity’, *Econometrica* **71**, 1695–1725.

- Melitz, M. J. und Treffer, D. (2012), ‘Gains from trade when firms matter’, *Journal of Economic Perspectives* **26**(2), 91–118.
- Morgenstern, O. (1974), On the accuracy of economic observations: foreign trade statistics, in J. Bhagwati, ed., ‘Illegal Transactions in International Trade’, Kapitel 7.
- Motta, M. und Norman, G. (1996), ‘Does Economic Integration cause Foreign Direct Investment?’, *International Economic Review* **37**(4), 757–783.
- Mrazova, M. und Neary, J. P. (2011), Firm Selection into Export-Platform Foreign Direct Investment, Diskussionsbeitrag, London School of Economics.
- Mundell, R. A. (1957), ‘International Trade and Factor Mobility’, *The American Economic Review* **47**(3), 321–335.
- Neary, J. P. (2001), ‘Of Hype and Hyperbolas: Introducing the New Economic Geography’, *Journal of Economic Literature* **39**(2), 536–561.
- Neary, J. P. (2007), Trade Costs and Foreign Direct Investment. University of Oxford.
- Neary, P. J. (2002), ‘Foreign Direct Investment and the Single Market’, *The Manchester School* **70**(3), 291–314.
- Niehans, J. (1990), *A History of Economic Theory*, The John Hopkins University Press.
- Nunnenkamp, P. (2000), ‘Globalisierung der Automobilindustrie: Neue Standorte auf dem Vormarsch, traditionelle Anbieter unter Druck?’, *Kieler Diskussionsbeiträge Nr. 1002*.
- Oberhofer, H. und Pfaffermayr, M. (2008), FDI versus Exports. Substitutes or Complements? A Three Nation Model and Empirical Evidence, Diskussionsbeitrag Nr. 12, Universität Innsbruck.
- OECD (2008), OECD Benchmark Definition of Foreign Direct Investment, OECD.
URL: <http://www.oecd.org/dataoecd/26/50/40193734.pdf>
- Oliver Wyman (2008), The Harbor Report, Oliver Wyman Consulting.
- Ottaviano, G. I. P. und Thisse, J.-F. (2005), ‘New economic geography: what about the N?’, *Environment and Planning A* **37**, 1707–1725.

- Posner, M. V. (1961), 'International Trade and Technical Change', *Oxford Economic Papers* **13**(3), 323–341.
- PWC (2012), *Doing Business in Mexico Automotive Industry*.
- Quijano, A. M. (1990), A Guide to BEA Statistics on Foreign Direct Investment in the United States, U.S. Department of Commerce - Bureau of Economic Analysis (BEA).
- Reuters (2010), 'Auflagen für Finanzhilfe: EU-Partner machen Druck auf Irland', Handelsblatt Online.
URL: <http://www.handelsblatt.com/politik/international/auflagen-fuer-finanzhilfe-eu-partner-machen-druck-auf-irland/3645138.html>
- Reuters (2012), 'Aufsichtsratsgenehmigung: Audi darf seine Fabrik in Mexiko bauen', Handelsblatt Online.
URL: <http://www.handelsblatt.com/unternehmen/industrie/aufsichtsratsgenehmigung-audi-darf-seine-fabrik-in-mexiko-bauen/6527192.html>
- Rose, K. und Sauernheimer, K. (2006), *Theorie der Außenwirtschaft*, Verlag Vahlen.
- RTA-IS (2012), 'Regional Trade Agreements Information System'.
URL: <http://rtais.wto.org/UI/PublicAllRTAList.aspx>
- Ruffin, R. J. (1999), 'The Nature and Significance of Intra-industry Trade', *Economic and Financial Review* **4**.
- Rugman, A. M. und Doh, J. P. (2008), *Multinationals and Development*, Yale University Press.
- Samuelson, P. A. (1947), *Foundations of economic analysis*, Harvard University Press.
- Samuelson, P. A. (1952), 'Economic Theory and Mathematics—An Appraisal', *The American Economic Review* **42**(2), 56–66.
- Samuelson, P. A. (1954a), 'Some Psychological Aspects of Mathematics and Economics', *The Review of Economics and Statistics* **36**(4), 380–386.
- Samuelson, P. A. (1954b), 'The Transfer Problem and Transport Costs, II: Analysis of Effects of Trade Impediments', *The Economic Journal* **64**(254), 264–289.

- Schöler, K. (2004), *Grundlagen der Mikroökonomik*, Verlag Vahlen.
- Schöler, K. (2010), Ersetzt die Neue ökonomische Geographie Außenwirtschaftstheorie und Raumwirtschaftstheorie?, Volkswirtschaftliche Diskussionsbeiträge Nr. 100, Universität Potsdam, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät.
- Semple, J. (2011), ‘Rough trade: OEMs suffer in Mercosur import dispute’, *Automotive World*.
URL: <http://www.automotiveworld.com/news/emerging-markets/87550-rough-trade-oems-suffer-in-mercosur-import-dispute>
- Simola, H. (2012), Russian import statistics in the mirror of world exports, BOFIT Online 2, Bank of Finland.
- Solow, R. (1954), ‘The Survival of Mathematical Economics’, *The Review of Economics and Statistics* **36**(4), 372–374.
- StataCorp (2009), STATA Base Reference Manual - Release 11, StataCorp LP.
- Stock, J. H. und Watson, M. W. (2007), *Introduction to Econometrics*, Pearson Education Inc.
- Sturgeon, T. J. und Florida, R. (2000), Globalization and Jobs in the Automotive Industry, Diskussionsbeitrag MIT-IPC-00-012, Industrial Performance Center - MIT.
- Südekum, J. (2006), ‘Agglomeration and regional costs of living’, *Journal of Regional Science* **46**(3), 529–543.
- Tomohara, A. und Yokota, K. (2009), ‘Export-led Growth via Export Platform Strategies The impact of free trade agreements on the structure of FDI’, *World Economics* **10**(4), 147–16.
- Train, K. E. (2003), *Discrete Choice Methods with Simulation*, Cambridge University Press.
- Tsigas, M. E., Hertel, T. W. und Binkley, J. K. (1992), ‘Estimates of systematic reporting bias in trade statistics’, *Economic Systems Research* **4**(4), 297–310.
- UN Comtrade (2009), ‘United Nations Commodity Trade Statistics Database’.
URL: <http://comtrade.un.org/db/>

- UN Comtrade (2012), 'United Nations Commodity Trade Statistics Database'.
URL: <http://unctadstat.unctad.org>
- Vernon, R. (1966), 'International Investment and International Trade in the Product Cycle', *Quarterly Journal of Economics* **80**(2), 190–207.
- von Thünen, J. H. (1826), *Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirthschaft und Nationalökonomie*, Deutscher Universitäts-Verlag GmbH Wiesbaden.
- Wad, P. und Govindaraju, V. C. (2011), 'Automotive industry in Malaysia: an assessment of its development', *Automotive Technology and Management* **11**(2), 152–171.
- WCO (2007), 'HS Nomenclature 2007 Edition - Chapter 87: Vehicles other than railway or tramway rolling-stock, and parts and accessories thereof'.
URL: <http://www.wcoomd.org/files/1.%20Public%20files/PDFandDocuments/-HarmonizedSystem/2007/1787-2007E.pdf>
- WCO (2012), 'Nomenclature - Overview > What is the Harmonized System (HS)?'.
URL: http://www.wcoomd.org/home_hsoverviewboxes_hsharmonizedsystem.htm
- WDI (2008), *World Development Indicators 2008*, The World Bank.
- WDI (2011), *World Development Indicators 2011*, The World Bank.
- WEF (2008), 'The global competitiveness report 2008-2009', Palgrave Macmillan.
- Winkelmann, R. (2008), *Econometric Analysis of Count Data*, Springer.
- WIR (2009), *World Investment Report 2008*, UNCTAD.
- WIR (2010), *World Investment Report 2011*, UNCTAD.
- WTA (2000), 'Global or Not: The Auto Sector Looks Open to New Trade Disputes and Heavy Pressure on Market Opening and Investment terms', World Trade Agenda.
- WTO (2004), *World Trade Report 2004 - Exploring the linkage between the domestic policy environment and international trade*, World Trade Organization.
- WTO (2012), 'Customs codes and standardization'.
URL: http://www.wto.org/english/tratop_e/tariffs_e/tariff_data_e.htm

LITERATURVERZEICHNIS

Yeaple, S. R. (2003), 'The Role of Skill Endowments in the Structure of U.S. Outward Foreign Direct Investment', *The Review of Economics and Statistics* **85**(3), 726–734.