

Institut für Agrarpolitik und Marktforschung
der Justus-Liebig-Universität Giessen

Arbeitsbericht

Nr. 55

HEIKO DREYER

**Die Determinanten des Außenhandels
der deutschen
Agrar- und Ernährungsindustrie***

Gießen 2012

Bestell-Nr. 12/1

Anschrift des Instituts:

Senckenbergstr. 3
35390 GIESSEN

Tel. Nr. 0641/99-37020; Fax: 0641/99-37029
email: Sekretariat.Marktlehre@agrار.uni-giessen.de

* Die vorliegende Arbeit ist als eine Vorstudie zum DFG-Projekt „Was erklärt den Agraraußenhandel der EU und Deutschlands? Theoretische und ökonometrische Untersuchungen zu Liberalisierung, Makroeffekten und Hysterese“ (GZ: HE1419/12-1; Projektleiter: Prof. Dr. R. Herrmann und Prof. Dr. M. Göcke) entstanden. Wir danken der Deutschen Forschungsgemeinschaft für die Finanzierung des Projekts.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	IV
Tabellenverzeichnis	IV
Abkürzungsverzeichnis	V
Kurzbeschreibung	VI
1 Einleitung	1
2 Der deutsche Außenhandel im Überblick.....	3
2.1 Zeitliche Entwicklung und wichtige Handelspartner	3
2.2 Fragestellungen und Einordnung der Arbeit.....	8
3 Das Gravitationsmodell als Instrument der Außenhandelsanalyse	10
3.1 Grundlagen.....	11
3.2 Theoretische Ableitung, Rechtfertigung und Aussagekraft.....	14
3.3 Multilaterale Resistenz.....	21
3.3.1 Multilaterale Resistenz im Modell von ANDERSON und VAN WINCOOP	21
3.3.2 Alternative Modelle mit Berücksichtigung der	
multilateralen Resistenz.....	23
4 Handelskosten als Determinante des Außenhandels.....	27
4.1 Definition und Wirkung von Handelskosten	27
4.2 Das Wechselkursrisiko als Teil der Handelskosten	33
4.2.1 Auswirkungen im Grundmodell des Handels.....	35
4.2.1.1 Negative Auswirkungen	35
4.2.1.2 Positive Auswirkungen	38

4.2.2	Konzepte zur Darstellung und Erfassung von Wechselkursrisiken	42
4.2.2.1	Messmethoden	42
4.2.2.2	Langfristige oder kurzfristige Schwankungen	44
4.2.2.3	Realer oder nominaler Wechselkurs.....	46
4.2.2.4	Bilateraler oder effektiver Wechselkurs	47
4.2.2.5	Exogenität von Wechselkursen	49
4.2.3	Zusammenfassung empirischer Befunde.....	50
4.2.3.1	Sektorenübergreifende Studien im Überblick	50
4.2.3.2	Ergebnisse im Agrar- und Ernährungssektor	53
4.2.4	Geschichtlicher Abriss zur Integration des europäischen	
	Binnenmarktes und zur Europäischen Währungsunion	56
5	Schätzungen und Ergebnisse	59
5.1	Modellspezifikation.....	59
5.2	Daten	63
5.3	Aggregierte Betrachtung des Außenhandels	68
5.3.1	Analyse mit einem Grundmodell	68
5.3.2	Der Außenhandel unter Berücksichtigung des Wechselkursrisikos	81
5.4	Der Außenhandel mit Milch und Milcherzeugnissen.....	87
6	Diskussion und Schlussbetrachtung	96
7	Zusammenfassung	104
	Literaturverzeichnis	106
	Anhang	113
	Eidesstattliche Erklärung	116

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Deutscher Außenhandel mit Produkten der Agrar- und Ernährungswirtschaft seit 1970.....	5
Abbildung 2: Deutscher Außenhandel mit Lebensmitteln seit 1970	5
Abbildung 3: Deutsche Exporte nach Bestimmungsland seit 1985.....	7
Abbildung 4: Deutsche Importe nach Ursprungsland seit 1985.....	7
Abbildung 5: Auswirkungen von Handelskosten dargestellt im Marktdiagramm.	33
Abbildung 6: Effekt eines gestiegenen Wechselkursrisikos auf die Gleichgewichtsmenge und den Gleichgewichtspreis.....	36
Abbildung 7: Anteile einzelner Produkte am Außenhandel mit Milch und Milchprodukten	89

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusammenstellung von Befunden zum Einfluss der Wechselkursvolatilität auf den Handel	51
Tabelle 2: Deskriptive Statistik der Variablen des Grundmodells	67
Tabelle 3: Korrelationsmatrix der Variablen des Grundmodells	69
Tabelle 4: Aggregierte Betrachtung des deutschen Außenhandels im Querschnitt aller Partnerländer	70
Tabelle 5: Aggregierte Betrachtung in einer alternativen Modellspezifikation	77
Tabelle 6: Deutscher Außenhandel bei den Produktgruppen 0, 1, 22 und 4 im Länderquerschnitt	77
Tabelle 7: Aggregierte Betrachtung des deutschen Außenhandels im Pro-Kopf-Modell und im Länderquerschnitt.....	80
Tabelle 8: Deskriptive Statistik der Variablen des Wechselkursrisikos	83
Tabelle 9: Aggregierte Betrachtung des Außenhandels unter Berücksichtigung des Wechselkursrisikos	85
Tabelle 10: Die 10 wichtigsten Partnerländer Deutschlands im Handel mit Milch und Milcherzeugnissen (Durchschnitt 2007-2009)	90
Tabelle 11: Deutscher Außenhandel mit Milch und Milchprodukten im Länderquerschnitt.....	93

Abkürzungsverzeichnis

ARIMA	Autoregressive Integrated Moving Average
BCEAO	Banque Centrale des États de l'Afrique de l'Ouest
BIP	Bruttoinlandsprodukt
CES	Konstante Substitutionselastizität
CFA-Franc	Franc de la Coopération Financière en Afrique Centrale
CFP-Franc	Franc des Colonies françaises du Pacifique
cif	Cost, insurance, freight
c.p.	Ceteris paribus
ECU	European Currency Unit
EU	Europäische Union
EWS	Europäisches Währungssystem
EWU	Europäische Wirtschafts- und Währungsunion
EX	Exporte
EZB	Europäische Zentralbank
fob	Free on board
GARCH	Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity
IFS	International Financial Statistics Datenbank des IFWs
IWF	Internationaler Währungsfonds
IM	Importe
NTB	Nichttarifäre Handelshemmnisse
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
OLS	Methode der kleinsten Quadrate
SITC	Standard International Trade Classification
UN	Vereinte Nationen
UNcomtrade	United Nations Commodity Trade Statistics Datenbank
WTO	Welthandelsorganisation

Kurzbeschreibung

In der vorliegenden Arbeit wird der deutsche Außenhandel mit Produkten der Agrar- und Ernährungswirtschaft in einem Gravitationsmodell analysiert. Ziel ist es, die relevanten Bestimmungsgründe für den Außenhandel mit diesen Produkten zu identifizieren und zu quantifizieren. Es wird auf die Rechtfertigung des Gravitationsmodells eingegangen. Das Modell wird für die Exporte und die Importe sowie die Summe aus Exporten und Importen im Länderquerschnitt mit allen deutschen Handelspartnern geschätzt. Neben einer aggregierten Betrachtung des Sektors wird spezieller der Handel mit Milch und Milchprodukten analysiert. Der Schwerpunkt dieser Arbeit liegt in der Bedeutung der europäischen Marktintegration für den deutschen Außenhandel. Dazu wird die Marktintegration über verschiedene Dummy-Variablen erfasst. Zudem erfolgt die Modellspezifikation unter Berücksichtigung des Wechselkursrisikos, welches beim Austausch von Waren zwischen Ländern mit verschiedenen Währungen auftritt. Eine ausführliche Darstellung verschiedener Konzepte des Wechselkursrisikos wird gegeben.

Das geschätzte Gravitationsmodell kann die Variation im Außenhandel erfolgreich erklären. Die Ergebnisse lassen einen deutlichen, positiven Effekt der Marktintegration erkennen. Die Mitgliedschaft eines Handelspartners in der Europäischen Union ist bedeutender als die Einführung des Euros in diesem Land. Mit EU-Staaten, die den Euro nicht eingeführt haben, werden im Vergleich zu allen anderen Staaten 2,3-mal so viele Waren ausgetauscht. Führt ein EU-Staat den Euro ein, so wird mit diesem Land 3-mal so viel Handel betrieben. Das Wechselkursrisiko hat in wenigen Fällen einen signifikanten Einfluss auf den Außenhandel. Wird ein Einfluss gefunden, ist dieser klein und positiv. Es stellt sich heraus, dass deutsche Exporte besonders unter Transportkosten leiden, aber vom Anstieg des Partnerlandeinkommens überdurchschnittlich profitieren. Für die deutschen Importe sind die Nachbarstaaten und die Mitglieder der Europäischen Union bzw. der Eurozone von übergeordneter Bedeutung. Die Importe werden hingegen weniger durch Transportkosten gehemmt.

1 Einleitung

Der Außenhandel mit Produkten der Agrar- und Ernährungswirtschaft gewinnt mit zunehmender Globalisierung stetig an Bedeutung. In der nahen Vergangenheit handelte die deutsche Agrar- und Ernährungswirtschaft jährlich Waren im Wert von über 100 Mrd. Euro. Besonders seit der Jahrtausendwende ist eine stark steigende Tendenz zu erkennen. Im Agrarsektor bestehen im Vergleich zu anderen Sektoren traditionell hohe politische Handelshemmnisse. Durch die Reduzierung dieser protektionistischen Maßnahmen im Rahmen der WTO-Verhandlungen wird sich insbesondere der grenzübergreifende Handel im Agrarbereich in naher Zukunft noch weiter intensivieren.

Der Außenhandel ist für die deutsche Agrar- und Ernährungsindustrie von herausragender Bedeutung. Der Sektor ist einerseits auf den Import von Agrarrohstoffen angewiesen, um die Nachfrage der Veredelungsbetriebe zu decken. Als nur ein viel diskutiertes Beispiel sei hier der Import von Eiweißfuttermitteln, allen voran Sojaprodukte aus Südamerika, genannt. Ohne diese Importe ist eine ausreichende Versorgung des Verbrauchers mit tierischen Produkten nicht denkbar. Auch ist die Ernährungsindustrie auf den Import von Früchten, die aufgrund klimatischer Gegebenheiten nicht in Deutschland kultiviert werden können, angewiesen. Um dennoch die differenzierte und kaufkräftige Nachfrage der deutschen Bevölkerung zu decken, besteht zum Import dieser Waren keine Alternative. Der internationale Warenaustausch bietet die Möglichkeit, auf eine Vielzahl von differenzierten Produkten zurückzugreifen. Auch im Agrarsektor spielt der intraindustrielle Handel eine bedeutende Rolle.

Andererseits bietet der Export von Waren aus dem Ernährungssektor eine wichtige Absatzmöglichkeit. Dieser Absatzmöglichkeit kommt insbesondere in Zeiten der Überproduktion eine wichtige Rolle zu. Der Agrarsektor ist aufgrund zahlreicher Umwelteinflüsse wie kein anderer Sektor durch erhebliche Produktionsschwankungen gekennzeichnet. Der Außenhandel bietet eine Möglichkeit, um diese Produktionsschwankungen auszugleichen. Der Import von Rohstoffen und Export von veredelten Produkten stellt zudem eine wichtige Möglichkeit der Wertschöpfung und zugleich eine Einnahmequelle dar.

Ziel dieser Arbeit ist es, die wichtigsten Bestimmungsgründe für den deutschen Außenhandel mit Produkten der Agrar- und Ernährungsindustrie zu ermitteln. Wesentli-

che Faktoren, die Einfluss auf das Export- und Importverhalten der Marktteilnehmer haben, werden dargestellt. Der Außenhandel wird mit dem in der Außenhandelsanalyse häufig genutzten Gravitationsmodell modelliert. Das Modell bietet den Vorteil, dass es mit einer Vielzahl theoretischer Handelsmodelle konsistent ist und in bisherigen Studien einen Großteil der Variationen im Außenhandel erklären kann. Hauptdeterminanten des Außenhandels in einem Gravitationsmodell sind die ökonomische Größe der Handelspartner sowie die Entfernung zwischen den beiden Marktteilnehmern. Ein Schwerpunkt dieser Arbeit liegt in der Bedeutung der europäischen Marktintegration für den deutschen Warenaustausch. Es wird der Frage nachgegangen, welchen Effekt die Mitgliedschaft von Deutschland und seinen Handelspartnern in der Europäischen Union hat. Auch wird geklärt, welchen Einfluss eine gemeinsame Währung auf den Außenhandel hat. Hier liegt der Fokus auf der Bedeutung des Wechselkursrisikos, welches bei dem Handel zwischen zwei Partnern mit unterschiedlicher Währung entsteht. Durch die Gründung der Europäischen Währungsunion ist das Wechselkursrisiko beim Handel zwischen Mitgliedsstaaten der Union weggefallen. Welchen Effekt dies hat, wird theoretisch erläutert und ökonometrisch geprüft. Im ersten Schritt wird der über alle Produkte aggregierte Handel des Sektors betrachtet. In einem weiteren Schritt wird der Außenhandel mit Milch und Milchprodukten analysiert.

Der übrige Teil dieser Arbeit ist wie folgt aufgebaut. In Kapitel 2 wird zunächst ein Überblick zum deutschen Außenhandel mit den Produkten der Agrar- und Ernährungswirtschaft gegeben. Es werden Fragestellungen dargestellt, die sich daraus ergeben. In Kapitel 3 wird das Gravitationsmodell als ein Analyseinstrument internationaler Warenströme vorgestellt und auf dessen theoretischen Hintergrund eingegangen. In Kapitel 4 werden Handelskosten als eine Determinante des Außenhandels ausführlicher vorgestellt. Der Schwerpunkt liegt hier auf dem Einfluss des Wechselkursrisikos. Kapitel 5 stellt die Schätzergebnisse dar. Abschließend werden die Ergebnisse in Kapitel 6 diskutiert und mit Erkenntnissen aus anderen Studien verglichen. Das letzte Kapitel fasst die Arbeit kurz zusammen.

2 Der deutsche Außenhandel im Überblick

Um zunächst einen Überblick zum deutschen Außenhandel mit Produkten der Agrar- und Ernährungsindustrie zu bekommen, wird der Handel zunächst in seiner zeitlichen Entwicklung sowie im Länderquerschnitt dargestellt. Anschließend werden die sich hieraus ergebenden Fragestellungen, welche im Rahmen dieser Arbeit bearbeitet werden sollen, umschrieben.

2.1 Zeitliche Entwicklung und wichtige Handelspartner

Die internationale Agrar- und Ernährungswirtschaft ist durch die Vielzahl differenzierter Produkte gekennzeichnet. Nicht nur durch die internationale Produktvielfalt, sondern auch durch regionale Angebots- und Nachfrageunterschiede kommt dem Handel mit Agrarprodukten eine große Bedeutung zu.

Deutschland hat im Durchschnitt der Jahre 2007 bis 2009 insgesamt Waren im Wert von 757 Mrd. Euro importiert und gleichzeitig Waren im Wert von 928 Mrd. Euro exportiert.¹ Es ergibt sich ein deutlicher Außenhandelsüberschuss in Höhe von 171 Mrd. Euro. Im gleichen Zeitraum wurden jährlich Güter der Agrar- und Ernährungswirtschaft in Höhe von 53 Mrd. Euro importiert und im Wert von 45 Mrd. Euro exportiert.² Hieraus ergibt sich für den Sektor ein Außenhandelsdefizit in Höhe von 8 Mrd. Euro. Die Importe des Sektors machen einen Anteil von 7,0 % der gesamten deutschen Importe aus. Die Exporte hingegen betragen lediglich 4,8 % der gesamten deutschen Warenexporte. In der Summe der Exporte und Importe ergibt sich somit ein Anteil des Agrarsektors in Höhe von 5,9 % des gesamten deutschen Außenhandels. Eine lineare Trendfunktion für den Zeitraum ab 1978 bestätigt einen jährlichen Rückgang dieses Anteils um rund 0,13 %-Punkte ($R^2 = 0,88$). Die Exporte des Agrarsektors sind in dem Zeitraum mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 6,3 % im Vergleich zu den gesamten Exporten der Bundesrepublik (6,1 %) etwas stärker gewachsen. Demgegenüber steht eine deutlich geringere Wachstumsrate bei den Importen des Sektors (3,3 % Agrarsektor zu 6,0 % gesamt).

¹ Die Daten für diese Betrachtung stammen von der United Nations Commodity Trade Statistics Database (UNCOMTRADE, 2011).

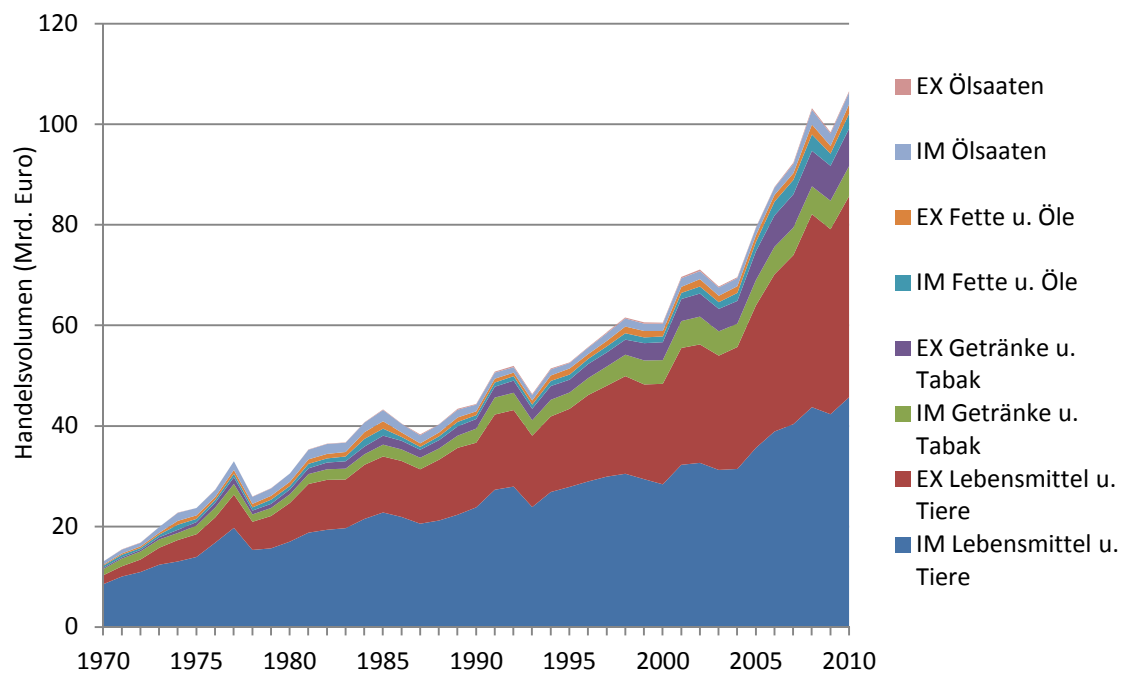
² Als Güter der Agrar- und Ernährungswirtschaft wurden die Waren der Standard International Trade Classification (SITC) der Produktgruppen 0 (Nahrungsmittel und lebende Tiere), 1 (Getränke und Tabak), 22 (Ölsaaten und ölhaltige Früchte) und 4 (Tierische und pflanzliche Öle, Fette und Wachse) gewählt. Weitere Erläuterung hierzu siehe Kapitel 5.2.

Wie aus Abbildung 1 hervorgeht, ist der nominal gehandelte Wert im Agrar- und Ernährungssektor in den vergangenen Jahrzehnten stetig angestiegen. Den bedeutendsten Anteil des Sektors macht der Handel mit Lebensmitteln und lebenden Tieren aus. Dies gilt sowohl bei Exporten als auch bei Importen. Rund 80 % des sektoralen Außenhandels stammen aus dieser Produktgruppe.

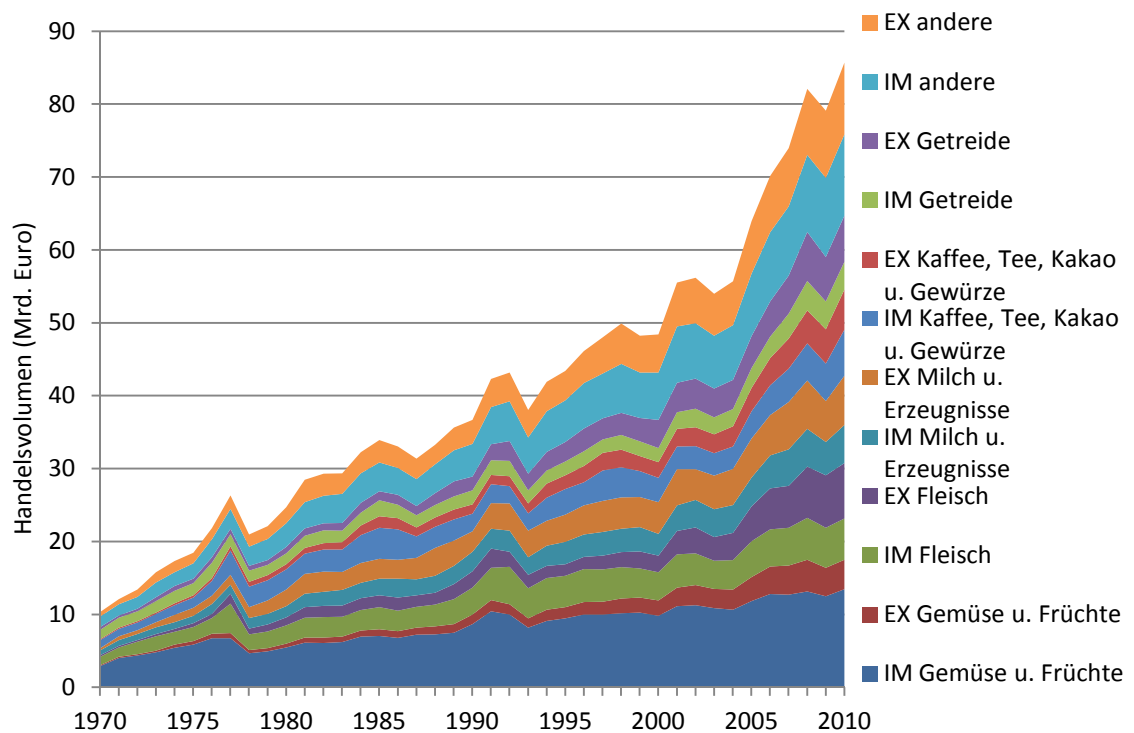
Der Betrachter mag den Anstieg des wertmäßigen Außenhandels zunächst auf einen Preisanstieg zurückführen. Jedoch zeigt sich bei einer Analyse der Außenhandelspreisindizes für diese Warengruppen keine grundsätzliche Preissteigerung. So lag z. B. der Indexwert für deutsche Einfuhren aus der Produktgruppe Lebensmittel und lebende Tiere (SITC 0) im Jahr 1976 bei 99,7 % (2005=100).³ Damit ergibt sich bei einer realen Betrachtung des Außenhandelsvolumens keine wesentliche Veränderung. Lediglich der rasante Anstieg des Handelsvolumens seit dem Jahr 2005 (besonders bei den Exporten der Lebensmittel und lebenden Tieren) ist z. T. auf einen Preisanstieg zurückzuführen.

Innerhalb der Gruppe der Lebensmittel und lebenden Tiere kommt dem Handel mit Gemüse und Früchten, speziell dem Import hiervon, eine herausragende Bedeutung zu (Abbildung 2). Im Durchschnitt der Jahre 2007 bis 2009 wurden Gemüse und Früchte im Wert von 12,8 Mrd. Euro importiert. Dies entspricht knapp einem Viertel der gesamten Importe des Sektors. Die Wachstumsrate der Importe (absolut, linearer Trend) lag mit 0,23 Mrd. Euro über dem Wachstum aller anderen Produkte. Relativ ist der Import von Früchten und Gemüsen mit einer Wachstumsrate von 3,8 % p. a. verhältnismäßig gering angestiegen. Wichtige Importgüter sind zudem Fleisch sowie Milch und Milcherzeugnisse. Bei diesen Produkten war im Gegensatz zum Gemüse und zu den Früchten in den vergangenen Jahren jedoch keine negative Außenhandelsbilanz zu beobachten. Die negative Außenhandelsbilanz des Sektors ist damit maßgeblich auf die umfangreichen Importe von Gemüse und Früchten zurückzuführen. Importe von anderen tropischen Früchten wie Kaffee, Tee oder Gewürze werden durch den Reexport weiterverarbeiteter Produkte ausgeglichen. Die Exporte werden nicht durch ein einzelnes Produkt wesentlich determiniert. Als wichtige Exportprodukte können Waren der Fleisch- sowie der Milchindustrie angesehen werden. Diese Exporte verzeichnen zudem mit einer Wachstumsrate von jährlich 9,5 bzw. 8,2 % erheblichen Zuwachs.

³ Der Preisindex für die gesamten Güterimporte Deutschlands lag 1976 im Vergleich dazu bei 71,4 % (STATISTISCHES BUNDESAMT, 2011)

Abbildung 1: Deutscher Außenhandel mit Produkten der Agrar- und Ernährungswirtschaft seit 1970 ^{a)}

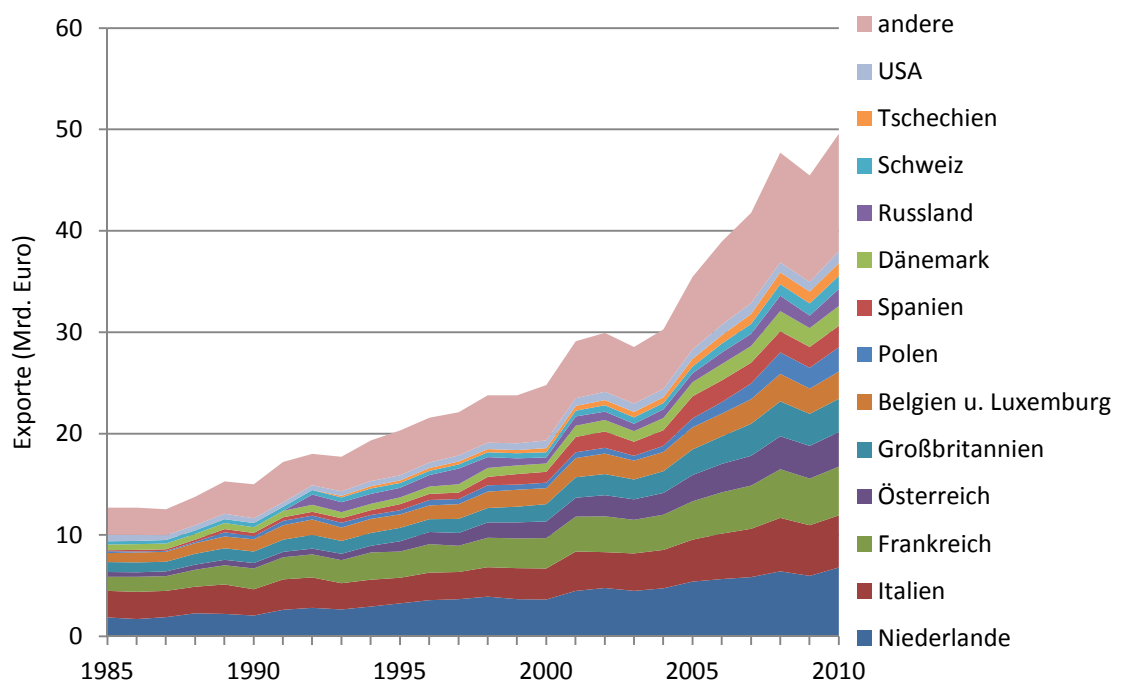
^{a)} Vor 1991 nur Westdeutschland, EX = Exporte, IM = Importe.
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von UNCOMTRADE (2011).

Abbildung 2: Deutscher Außenhandel mit Lebensmitteln seit 1970 ^{a)}

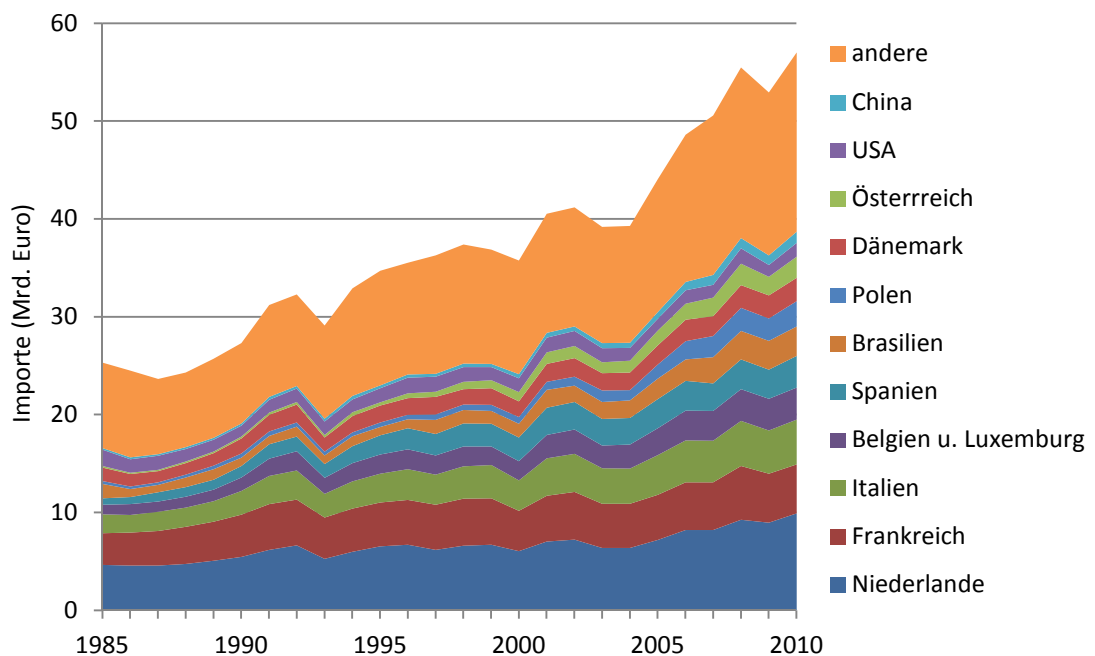
^{a)} Vor 1991 nur Westdeutschland, EX = Exporte, IM = Importe.
Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von UNCOMTRADE (2011).

Im folgenden Schritt wird dargestellt, welches die herausragenden Handelspartner Deutschlands sind. Wie aus Abbildung 3 ersichtlich ist, sind die wichtigsten Empfangsländer deutscher Exporte aus dem Sektor der Agrar- und Ernährungswirtschaft die Niederlande, Italien und Frankreich. Diese drei Staaten importierten etwas mehr als ein Drittel (34,8 %) der deutschen Warenexporte im Zeitraum 2007 bis 2009. Auffällig ist die hohe Bedeutung der westeuropäischen Staaten für den deutschen Außenhandel. Unter den 10 wichtigsten Handelspartnern sind Polen (8.) und Russland (10.) die einzigen nicht-westeuropäischen Staaten. Die USA sind, neben Russland, mit aktuellen Importen in Höhe von etwa einer Mrd. Euro (2,2 %) der wichtigste nicht-europäische Empfänger deutscher Exporte. Bei einer relativen Betrachtung wird deutlich, dass die Bedeutung vieler europäischer Staaten, besonders Italien, in den letzten Jahrzehnten etwas geringer geworden ist. Stattdessen nimmt der Anteil der Exporte in alle Staaten, die unter „andere“ zusammengefasst wurden, zu. In Abbildung 4 werden die deutschen Importe nach Herkunftsland aufgeschlüsselt. Zu den wichtigsten Ursprungsländern deutscher Importe gehören ebenso die Niederlande (16,6 % in 2007/09), Frankreich (9,7 %) und Italien (8,3 %). Bei den Importen machen diese Länder insgesamt ebenfalls etwas mehr als ein Drittel (34,6 %) aus. Allerdings sind die Niederlande im Fall der Importe deutlich wichtiger als Italien und Frankreich. Die Importe konzentrieren sich im Vergleich zu den Exporten insgesamt etwas weniger stark auf die Handelspartner. Dies wird durch den Umstand deutlich, dass etwa 70 % der Exporte auf die zehn wichtigsten Länder entfallen, während dieser Wert bei den Importen nur rund 63 % beträgt. Der wichtigste außereuropäische Handelspartner für Importe der Bundesrepublik ist Brasilien mit einem Anteil von 5,4 % (2,8 Mrd. Euro), gefolgt von den USA mit 2,6 % (1,4 Mrd. Euro) und China mit 1,9 % (1,0 Mrd. Euro).

Die größten Nettoexporte verzeichnet Deutschland im Außenhandel mit Großbritannien (2,1 Mrd. Euro im Durchschnitt 2007 bis 2009) und Österreich (1,1 Mrd. Euro). Nettoimporte sind besonders im Handel mit den Niederlanden (2,6 Mrd. Euro) zu verzeichnen. Der Hauptteil deutscher Nettoimporte stammt jedoch aus den Ländern, welche nicht in den obigen beiden Abbildungen unter „andere“ zusammengefasst sind. Insgesamt stammen aus diesen Ländern Nettoimporte im Wert von 9,7 Mrd. Euro. Zurückzuführen sind diese vor allem auf den Handel mit Südfrüchten, wie z. B. Kaffee oder Bananen.

Abbildung 3: Deutsche Exporte nach Bestimmungsland seit 1985 ^{a)}

^{a)} Vor 1991 nur Westdeutschland. Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von UNCOMTRADE (2011).

Abbildung 4: Deutsche Importe nach Ursprungsland seit 1985 ^{a)}

^{a)} Vor 1991 nur Westdeutschland. Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von UNCOMTRADE (2011).

2.2 Fragestellungen und Einordnung der Arbeit

Warum handelt Deutschland mit einigen Staaten mehr als mit anderen?

Dies ist die übergeordnete Fragestellung, welcher im Rahmen dieser Arbeit nachgegangen wird. Warum ist gerade der Handel mit Ländern wie den Niederlanden, Frankreich oder auch Italien von so übergeordneter Bedeutung? Und warum werden mit anderen Staaten wie Österreich oder den USA im Vergleich dazu nur so viel weniger Waren ausgetauscht?

Handel dient neben dem Ausgleich komparativer Kostenvorteile auch dazu, Differenzen zwischen regionalem Angebot und regionaler Nachfrage auszugleichen. Die Differenzen können zum einen quantitativer Natur sein, also daher stammen, dass ein hoch bevölkertes Land seine Ressourcen für die industrielle Produktion nutzt und daher auf den Import von Nahrungsmitteln angewiesen ist. Andere Staaten hingegen sind aufgrund komparativer Kostenvorteile auf die Agrarproduktion spezialisiert und auf Exporte von Nahrungsmitteln angewiesen, um Devisen für den Kauf anderer Produkte zu erwirtschaften. Zum anderen entsteht Handel aufgrund von Unterschieden im weltweiten Produktangebot. Als Beispiel wurden dazu bereits Produkte aus tropischen und subtropischen Anbaugebieten genannt, die aufgrund der klimatischen Ansprüche nicht in Deutschland gedeihen.

Viele Gründe für Unterschiede im internationalen Handel sind sehr naheliegend. Ein großes, intensiv besiedeltes Land wird mehr Handel betreiben als ein kleines oder nur dünn besiedeltes Land. Gleiches gilt für wohlhabende Länder, die im Vergleich zu armen Ländern eine hohe Güterproduktion und eine hohe Nachfrage auszeichnet. Handel verursacht Kosten. Ein Beispiel sind Transportkosten, die umso höher sind, je weiter der Transportweg ist. Dies ist ein einleuchtender Grund, warum mit weit entfernten Ländern wie den USA weniger gehandelt wird als mit Nachbarstaaten. Doch wie bedeutend ist die Entfernung für den Handel mit Agrarprodukten, und wie entscheidend ist die (ökonomische) Größe eines Landes? „Gegessen wird immer“ heißt ein Sprichwort. Ökonomisch ausgedrückt kann dies als geringe Einkommens- und Preiselastizität der Nachfrage nach Nahrungsmitteln erfasst werden. Wenn der Konsum von Nahrungsmitteln weniger elastisch ist als von anderen Gütern, wie allgemein bekannt ist, spielt dann auch die Entfernung für den Handel mit Lebensmitteln eine weniger

entscheidende Rolle? Oder *reagiert* der Handel mit Lebensmitteln und Agrarprodukten aufgrund der Verderblichkeit der Waren und der höheren Transportkosten stärker auf Entfernungen? Nicht nur die Ermittlung des Effekts verschiedener Determinanten ist eine Absicht dieser Arbeit, sondern auch die Einordnung relativ zu Ergebnissen aus der Literatur, die sich mit anderen Produktgruppen befassen.

Ein Schwerpunkt dieser Arbeit liegt in der Bedeutung der europäischen Marktintegration für den deutschen Außenhandel. Es wird der Frage nachgegangen, welchen Effekt die Mitgliedschaft in der Europäischen Union auf den Warenaustausch hat. Dass die Schaffung eines schrankenfreien europäischen Binnenmarktes handelsfördernde Auswirkungen unter den Mitgliedern hat, ist sicherlich unumstritten. Aber wie stark ist dieser unterstützende Effekt im Agrar- und Ernährungssektor? Und welche Rolle spielt die Einführung des Euros im Zuge der Marktintegration? Handeln Staaten, die eine gemeinsame Währung haben, mehr miteinander als Staaten, die verschiedene Währungen haben?

Zusammengefasst ergeben sich eine Reihe von Fragen, die es zu beantworten gilt. Es fehlt in der Literatur besonders an Studien, die sich explizit mit dem deutschen Außenhandel beschäftigen. Eine Reihe von Studien, die mit über mehrere Länder gepoolten Daten arbeiten, liegen vor. Die Betrachtung mehrerer Staaten erhöht zwar die Repräsentativität der Schätzung, aber es kann nicht mehr auf die länderspezifischen Einflüsse zurückgeschlossen werden. Produkte der Agrar- und Ernährungswirtschaft sind äußerst vielfältig, wodurch sich für jedes Land spezielle Bedingungen ergeben. Eine Vielzahl ökonometrischer Studien betrachtet auch nur den deutschen Außenhandel mit einigen wenigen Handelspartnern, wohingegen in dieser Arbeit alle Handelspartner einbezogen werden. Auch fehlt es an Studien, die sich explizit mit dem Agrarsektor beschäftigen. Zwar liegen einige produktspezifische Studien aus dem Agrarbereich vor, doch diese betrachten häufig nur den US-amerikanischen Außenhandel. Die Analyse internationaler Handelsströme erfolgt häufig auf Basis übergeordneter Produktgruppen, ohne dass sich Wissenschaftler auf einen Sektor beziehen und diesen auch klar anhand der produzierten Produkte definieren. Eine sektorale Betrachtung mit einer exakten Abgrenzung eines Sektors erscheint aus mehreren Gründen gewinnbringend: (i) Viele theoretische Ableitungen des Gravitationsmodells gehen von sektoralen Betrachtungen aus. Sie unterstellen z. B. oftmals Länder, die nur ein Produkt produzieren.

Nicht nur daher ist eine disaggregierte Betrachtung eher mit der theoretischen Fundierung des Gravitationsmodells konsistent. (ii) Viele Determinanten des Außenhandels weisen zwischen den Sektoren große Unterschiede auf. Als bereits angesprochene Faktoren sind etwa die im (Agrar-) Rohstoffbereich deutlich höheren Transportkosten zu nennen. Hinzu kommen die unterschiedlichen politischen Handelsbarrieren in den Sektoren. Aus dem Bereich des Wechselkursrisikos wird in Kapitel 4.2 angesprochen, dass die Einflüsse stark von der Gestaltung und Ausrichtung der Unternehmen abhängen. Als Beispiel sei hier der Grad der internationalen Ausrichtung, welcher über die Sektoren verschieden ist, angeführt. (iii) Weitere Vorteile ergeben sich etwa bei der Verwendung von produktspezifischen Preisindizes oder Substitutionselastizitäten (σ), sofern hier Daten vorliegen. Wie bereits dargestellt, folgte die Preisentwicklung im Agrarsektor in den vergangenen Dekaden nicht dem allgemeinen Preisanstieg. Aus der Schnittmenge der Betrachtung des Agrarsektors und des deutschen Außenhandels ergibt sich eine Besonderheit dieser Arbeit.

3 Das Gravitationsmodell als Instrument der Außenhandelsanalyse

Das Gravitationsmodell ist seit seiner Einführung in den 1960er Jahren zu einem Standardinstrument der Analyse von bilateralen Handelsströmen geworden. Die einfache Gravitationsgleichung erklärt einen großen Anteil der Variation internationaler Handelsströme und ist konsistent mit verschiedenen theoretischen Handelsmodellen (FEENSTRA, 2001). Zahlreiche theoretische Beiträge belegen die mikroökonomische Rechtfertigung des Modells. Das Gravitationsmodell wird von vielen Autoren als eine der größten Erfolgsgeschichten in der empirischen Ökonomie bezeichnet (ANDERSON und VAN WINCOOP, 2003; FEENSTRA et al., 2001; DEARDORFF, 1984). Dieser Erfolg konnte lange nicht vollendet und exklusiv mit einem theoretischen Handelsmodell erklärt werden. Aus der Konsistenz mit einer Vielzahl von theoretischen Handelsmodellen ergeben sich eine Reihe von Interpretationsmöglichkeiten und Schlussfolgerungen für die Ergebnisse von Handelsanalysen. Gravitationsmodelle wurden in der Vergangenheit u. a. genutzt, um Effekte verschiedenster Institutionen auf internationale Warenströme zu untersuchen. Hierzu gehören z. B. Handels- und Zollunionen (FRANKEL et al., 1998), Währungs- und Wechselkursunionen (ROSE, 2000), ethnische und sprachliche Beziehungen sowie internationale Grenzen (ANDERSON und VAN WINCOOP, 2003).

3.1 Grundlagen

Der Kerngedanke des Gravitationsmodells besteht darin, dass der Handel unter zwei Ländern von deren Entfernung zueinander und von deren ökonomischer Masse abhängt. Grundlage für das Gravitationsmodell war das im Jahre 1686 von Isaac Newton veröffentlichte Gravitationsgesetz, wonach sich zwei Massen gegenseitig anziehen. Das Newtonsche Gravitationsgesetz besagt, dass sich die Gravitationskraft F zwischen zwei Körpern i und j , proportional zum Produkt der Masse m der beiden Körper und umgekehrt proportional zum Quadrat der Entfernung r der beiden Körper voneinander verhält. Bei der Berechnung wird eine Gravitationskonstante G berücksichtigt:

$$(1) \quad F_{i,j} = G \frac{m_i \cdot m_j}{r_{i,j}^2} .$$

In der ökonomischen Betrachtung entspricht die Kraft zwischen den Körpern der ökonomischen Handelsaktivität zwischen den betrachteten Ländern. Als abhängige Variable wird traditionell oftmals die Summe aus Export und Import herangezogen. Aber auch eine separate Analyse von Importen und Exporten ist denkbar. Das Handelsvolumen wird gängigerweise als monetärer Wert betrachtet. Die Betrachtung des Handels in physischen Größen (Gewicht oder Volumen) ist selten üblich. Diese Methodik bringt aber den Vorteil mit sich, dass sich die abhängige Variable nicht durch Preisschwankungen direkt ändert, sondern dass die Preise der gehandelten Güter als erklärende Variable mit in die Betrachtung einfließen können. Als ökonomische Masse eines Landes wird in der Regel das Bruttoinlandsprodukt (BIP) herangezogen. Es wird davon ausgegangen, dass eine Volkswirtschaft mit steigendem BIP mehr Waren importiert und exportiert. Je höher das im Inland erwirtschaftete Einkommen, gemessen als BIP, desto mehr Waren können importiert werden. Je mehr Waren im Inland produziert werden (gemessen als BIP), desto mehr Waren können theoretisch auch exportiert werden. Das BIP des Exporteurs steht als Proxy für dessen Output. Das BIP des Importeurs gilt als Variable, die das Einkommen in dem Land und damit dessen Kaufkraft widerspiegelt (BERGSTRAND, 1989).

Ein Problem bei der Verwendung des BIPs als erklärende Variable kann die Exogenität sein. Das BIP ist vom Außenhandel abhängig bzw. die Exportleistung und die Import-

werte eines Landes fließen direkt in die Berechnung ein.⁴ Besonders in Entwicklungsländern machen die Agrarexporte einen Großteil des BIPs aus. Für eine Industrienation, wie z. B. Deutschland, ist der Agraraußenhandel aber von untergeordneter Bedeutung. Es kann folglich davon ausgegangen werden, dass das BIP exogen gegeben ist und nur marginal durch den Agraraußenhandel beeinflusst wird. Dies gilt insbesondere bei der Betrachtung einzelner Produktgruppen.

In einigen Studien wird neben dem absoluten BIP des Landes auch das Pro-Kopf-Einkommen als erklärende Variable integriert (z. B. ROSE, 2000). Hintergrund hierbei ist die Linder-Hypothese. Die Linder-Hypothese besagt zum einen, dass als Grundlage für das Exportieren von verarbeiteten Produkten ein funktionierender Binnenmarkt fast unverzichtbar ist. Zudem besagt die These, dass Produzenten ihre Produkte so gestalten, dass sie die Nachfragestruktur auf ihrem heimischen Markt treffen und dann vorwiegend in Länder exportieren, die ein ähnlich hohes Einkommen haben. LINDER (1961) schlägt vor, das Pro-Kopf-Einkommen als ein Messinstrument für die Nachfragestruktur oder vereinfacht den Geschmack zu wählen. Es wird in der Hypothese davon ausgegangen, dass sich ein ähnlich hohes Einkommen mit ähnlichen Nachfragestrukturen deckt. Oder wie es THURSBY und THURSBY (1987, S. 488) ausdrücken: Der Handel von verarbeiteten Gütern zwischen zwei Ländern besteht im inversen Bezug zu der Differenz ihrer Pro-Kopf-Einkommen. Diese Autoren finden ebenso wie HOOPER und KOHLHAGEN (1978) und CUSHMAN (1983) starke Belege für die Linder-Hypothese. Die Ergebnisse von anderen Autoren (z. B. DEARDORFF, 1984) lassen eher zu einer Falsifikation der Hypothese tendieren. THURSBY und THURSBY (1987), die die gesamten Güterexporte analysieren, können die Hypothese nur im Fall von Südafrika und Kanada nicht belegen. In diesen Ländern spielt aber der Export von verarbeiteten Produkten im Vergleich zu allen anderen betrachteten Ländern und im Vergleich zu allen anderen Güterexporten eine untergeordnete Rolle.

Zudem kann mit dem Modell um die ökonomische Entwicklung der Handelspartner korrigiert werden. Hoch entwickelte Industrienationen tendieren zu einer stärkeren Spezialisierung und handeln oftmals mehr als weniger entwickelte Nationen. Die öko-

⁴ Letzteres gilt für den Ausgabenansatz (Verwendungsrechnung), wonach das BIP als Summe der privaten und staatlichen Konsumausgaben, der Bruttoinvestitionen sowie des Außenbeitrages (Exporte minus Importe) berechnet wird.

nomische Entwicklung eines Landes wird vereinfacht über das Pro-Kopf-Einkommen erfasst.

Die Entfernung zwischen den Handelspartnern („ökonomischen Massen“) steht in den Gravitationsgleichungen als ein Proxy für die Raumüberwindungskosten (Transportkosten).⁵ Es wird in der theoretischen Überlegung davon ausgegangen, dass zwei Handelspartner umso weniger Handel miteinander betreiben, desto weiter sie voneinander entfernt sind. Das Gravitationsmodell ist folglich ein eher geographischer Ansatz, in dem davon ausgegangen wird, dass günstige Preise und Wechselkurse eine weniger große Rolle spielen wie etwa die Tatsache, geographisch nahe bei einem Handelspartner zu liegen (BAHMANI-OSKOOEE u. HEGERTY, 2007, S. 232).

Neben der ökonomischen Masse und der Entfernung erlaubt das Gravitationsmodell eine ganze Reihe von weiteren Faktoren, welche potentiell Einfluss auf den Handel nehmen, als erklärende Variablen aufzunehmen. Diese Variablen lassen sich grob in politische, kulturelle und naturräumliche Faktoren untergliedern. Zu den Faktoren gehören z. B. neben dem Wechselkursrisiko etwa auch Preise, Größe des Staatsgebiets oder Bevölkerungsanzahl sowie eine ganze Reihe von Eigenschaften, die als Dummy-Variable aufgenommen werden: gemeinsame Währung oder Mitgliedschaft in einer Wirtschafts-, Währungs- oder Zollunion, Betroffener von spezifischen Handelserleichterungen oder Handelsbarrieren, Mitgliedschaft in einem politischen Block, gemeinsame Sprache oder Landesgrenze, kulturelle oder religiöse Zusammengehörigkeit, historische Verbindungen (z. B. Kolonisationsbeziehungen), geographische Position, Insel-lage, Meereszugang oder andere Faktoren, die ganz allgemein die Transaktionskosten und somit den Handel zwischen zwei Staaten beeinflussen. BAHMANI-OSKOOEE und HEGERTY (2007, S. 232) folgern daraus, dass das Gravitationsmodell sehr gut geeignet ist, um unvollkommene Märkte zu beschreiben.

Formal ergibt sich für das Gravitationsmodell in der ökonomischen Betrachtung unter der Berücksichtigung von weiteren Einflussfaktoren damit:⁶

⁵ PÖYHÖNEN (1963, S. 263) argumentiert, dass die Entfernung auch als Index für die Information von Exportmärkten stehen kann. Diese Argumentation war sicherlich bis in die erste Ära der Globalisierung noch als recht bedeutend anzusehen. Mit zunehmender Globalisierung der Märkte verliert das Informationsdefizit als Exporthindernis allerdings an Bedeutung. ANDERSON und VAN WINCOOP (2004) stellen z. B. dar, dass dem Informationsdefizit ein Zolläquivalent von 6 % zugeschrieben wird.

⁶ Die Notation in diesem Bereich der Arbeit folgt KRAMB und HERRMANN (2009).

$$(2) \quad PX_{i,j} = \beta_0 (Y_i)^{\beta_1} (Y_j)^{\beta_2} (\text{Dist}_{i,j})^{\beta_3} (A_{i,j})^{\beta_4} u'_{i,j},$$

bzw. in der häufig praktizierten logarithmierten Variante

$$(3) \quad \ln PX_{i,j} = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln Y_i + \beta_2 \ln Y_j + \beta_3 \ln \text{Dist}_{i,j} + \beta_4 \ln A_{i,j} + u_{i,j}.$$

Dabei ist $PX_{i,j}$ der Warenwert, definiert als Preis des Gutes P multipliziert mit der Menge des Gutes X , welcher zwischen den Ländern i und j gehandelt wird. Y_i und Y_j sind Variablen der wirtschaftlichen Größe der Länder i und j , $\text{Dist}_{i,j}$ ist eine Variable für die Entfernung zwischen den Ländern i und j , und $A_{i,j}$ steht für alle sonstigen Faktoren, die in hemmender oder fördernder Weise Einfluss auf den Handel zwischen den Ländern i und j nehmen. $u_{i,j}$ bzw. $u'_{i,j}$ sind unerklärte Reststreuungen mit dem Mittelwert Null und der Standardabweichung σ . Eine multiplikative Verknüpfung im Gravitationsmodell ist offensichtlich angebracht: Wenn das Einkommen eines der beiden Länder gegen null tendiert bzw. gleich null ist, kann auch kein Handel zwischen den Ländern stattfinden (DEARDORFF, 1998).

3.2 Theoretische Ableitung, Rechtfertigung und Aussagekraft

Das Gravitationsmodell beruht in seinen ökonomischen Grundlagen auf den Ideen von TINBERGEN (1962, Appendix VI) und PÖYHÖNEN (1963).⁷ Die Autoren haben etwa zeitgleich die ersten ökonometrischen Studien mit einem dem Gravitationsmodell sehr ähnlichen Modell durchgeführt. Absicht dabei war es, mit einem möglichst einfachen Modell einen hohen Erklärungsgehalt im Außenhandel zu erzielen. TINBERGEN bezieht in seine Berechnungen neben dem BIP und der Entfernung bereits Dummy-Variablen für das Britische Commonwealth, Nachbarstaaten und den Handel innerhalb der Benelux-Staaten ein. Zudem wurde ein Maß für die Diversifikation der Exporte (Gini-Koeffizient) einbezogen. Beide Autoren haben aber keine oder nur eine intuitive (DEARDORFF, 1998) theoretische Rechtfertigung für das Modell gegeben. Nicht zuletzt die guten Schätzerfolge bei TINBERGEN⁸ und PÖYHÖNEN führten aber dazu, dass das Modell in der Handelsanalyse zu einer festen Größe geworden ist.

⁷ Eine erste Anwendung des Gravitationsgesetzes zur Migration in Großbritannien findet sich bei RAVENSTEIN (1885).

⁸ TINBERGEN (1962) erzielt ein durchschnittliches Bestimmtheitsmaß von 0,81 und ermittelt für fast alle Koeffizienten plausible und größtenteils signifikante Werte. Ähnliches gilt für LINNEMANN (1966).

LINNEMANN (1966) baut die Betrachtung in Bezug auf die einbezogenen Variablen weiter aus und führt umfangreiche ökonometrische Studien durch. Er erklärt die Gravitationsgleichung als eine reduzierte Form eines partiellen Gleichgewichtsmodells aus vier Gleichungen (Walras-Gleichgewichtsmodell). Bei dieser Erklärung schließt LINNEMANN auch Preise als erklärende Variable aus. Die später häufig zitierte Begründung hierfür ist, dass sich Preise nur anpassen, um Angebot und Menge auszugleichen. Aufgrund der Interaktion von Angebot und Nachfrage in einem gleichgewichtigen Handelsfluss ist es demnach möglich, die Preise unberücksichtigt zu lassen. Er diskutiert einige Variablen und schließt unter anderem auch die Bevölkerungszahl ein, um somit die *Skaleneffekte* zu berücksichtigen (LINNEMANN, 1966, Kap. 3). Viele Autoren von ökonometrischen Studien aus den 1960er bis hin in die erste Hälfte der 1980er Jahre nutzen das Modell von LINNEMANN als theoretische Fundierung für ihre Analysen. Von LINNEMANNs Rechtfertigung kann laut DEARDORFF (1998) aber aufgrund der vielen Variablen nicht mehr auf die einfache Form eines Gravitationsmodells reduziert werden. Andere Autoren (z. B. ANDERSON, 1979; BERGSTRAND, 1985) bemängeln, dass die Modellableitung von LINNEMANN zu locker ist und z. B. auch nicht die multiplikative Verknüpfung der Variablen erklärt.

In der darauf folgenden theoretischen Literatur wurde die ökonomische Basis auf verschiedenen Wegen (u. a. Modelle der Produktdifferenzierung nach ARMINGTON⁹ und Modelle der monopolistischen Konkurrenz) umfassend entwickelt und verifiziert. Nachdem eine Ableitung des Gravitationsmodells erstellt wurde, wurde die Diskussion dahin ausgedehnt/umgedreht, ob der ökonometrische Erfolg des Gravitationsmodells eher eine unterstützende Tatsache für die Richtigkeit des Heckscher-Ohlin Modells des internationalen Handels ist oder etwa für das Modell der monopolistischen Konkurrenz.¹⁰

ANDERSON (1979) zeigt, dass das Gravitationsmodell aus den Eigenschaften eines Ausgabensystems abgeleitet werden kann. Dabei bleibt die Annahme der identischen homothetischen Präferenzen (bei gleichbleibenden relativen Preisen fragt der Konsument

⁹ Zur Erläuterung hierzu siehe ARMINGTON (1969).

¹⁰ HELPMAN (1987) findet Belege dafür, dass das Gravitationsmodell seine theoretische Grundlage aus dem Modell der monopolistischen Konkurrenz erhält. HUMMELS und LEVINSOHN (1995) erweitern die ökonometrischen Analysen von HELPMAN (1987) und kommen zu dem Schluss, dass das Gravitationsmodell auch im Fall von nicht monopolistischer Konkurrenz zutrifft. Die Autoren belegen, dass das Gravitationsmodell auch für Entwicklungsländer, bei denen im Vergleich zu Industrienationen i. d. R. nicht die Annahme der monopolistischen Konkurrenz zutrifft, gute Ergebnisse liefert.

trotz variierender Einkommen immer die gleiche Mengenrelation nach) über verschiedene Regionen erhalten. Außerdem nimmt er an, dass Produkte über die Herkunftsländer differenziert sind, und somit die heimischen Produkte aufgrund der Unterschiede (z. B. in Qualität) nur bedingt durch die Importe substituiert werden können. Sie sind unvollständige Substitute. In einer Erweiterung betrachtete er das Modell mit einer konstanten Substitutionselastizität (CES). Die Ableitung von ANDERSON hat im Vergleich zu anderen Erklärungen u. a. den Vorteil, dass sie die multiplikative Verknüpfung der Gravitationsgleichung erklärt. Zudem kann der Ansatz als ein Teil genutzt werden, um die Erklärung von Veränderungen in politischen Instrumenten anzugehen. Er bemängelt einleitend dazu, dass das Einsetzen in Gleichungen von politischen Instrumenten (z. B. Zölle) keiner theoretischen Rechtfertigung unterliegt.

DEARDORFF (1984, S. 504) zieht zum damaligen Zeitpunkt das Fazit „It seems clear, then, that the gravity equation [...] tell[s] us something important about what happens in international trade, even if they do not tell us why“. Entscheidende Beiträge zur theoretischen Fundierung liefert dann J. H. BERGSTRAND in den 1980er Jahren. In BERGSTRAND (1985) leitet er eine Rechtfertigung für das Modell aus einem allgemeinem Gleichgewichtsmodell des Welthandels ab. In einem ersten Schritt geht er von der Abwesenheit von Transaktionskosten, perfekter Substituierbarkeit von Gütern zwischen den Ländern und drei weiteren Annahmen aus. Hierdurch kann er das einfache Gravitationsmodell, das nur die Einkommen in multiplikativer Verknüpfung enthält, ableiten. Da sich aber besonders aggregierte Handelsströme je nach Ursprungsland unterscheiden, führt dieses Gravitationsmodell aufgrund des Weglassens von Preisvariablen zur Fehlspezifikation. Zudem weichen Preisniveaus im internationalen Vergleich von der Kaufkraftparität ab. Aus diesem Grund führt BERGSTRAND in einem weiteren Schritt Berechnungen mit einem komplexeren Gravitationsmodell, in welchem auch Preise (vereinfacht als Großhandel-Preisindizes im Länderquerschnitt) und Wechselkurse enthalten sind, durch. Er argumentiert, dass das Voraussetzen des Gravitationsmodells in der Basisform ohne vorherige Kenntnis der Koeffizienten impliziert, dass die Elastizität der Substitution und der Transformation als Unendlich angenommen werden¹¹. Wenn diese Koeffizienten also nicht unendlich bzw. nicht bekannt sind, ist sein ausführliche-

¹¹ Klassische Güter mit hohen Substitutionselastizitäten sind homogene Rohstoffe wie z. B. Agrarrohstoffe.

res Modell, welches Preise und Wechselkurse als unabhängige Variablen enthalten, passender. Ausgenommen davon bleibt der Fall, dass Daten für Preise und Wechselkurse nicht vorliegen. Die empirischen Ergebnisse von BERGSTRAND unterstützen die Annahme, dass nicht perfekt zwischen heimischen und ausländischen Produkten substituiert werden kann, und dass Importe eher geeignet sind, um andere Importe zu substituieren, als etwa die heimischen Produkte zu substituieren. BERGSTRAND bezeichnet sein erweitertes Modell als Gravitationsmodell, da Einkommen enthalten sind. Zusätzlich leisten die enthaltenen Preisvariablen aus den zugrundeliegenden Nutzen- und Produktionsfunktionen einen verhaltensbasierten Beitrag (BERGSTRAND, 1985, S. 480).

In BERGSTRAND (1989) erweitert er die mikroökonomischen Grundlagen des Modells, indem Faktorausstattung im Sinne des Heckscher-Ohlin Modells und nicht-homothetische Geschmäcker im Sinne der Linder-Hypothese eingeführt werden. Er verfolgt die Absicht, eine mit der modernen Theorie des interindustriellen und intraindustriellen Handels konsistente Ableitung des Gravitationsmodells zu erstellen. In die Betrachtung wird außerdem das Pro-Kopf-BIP integriert und eine Interpretation hierfür geliefert. Es wird eine theoretische Rechtfertigung dafür gegeben, dass diese Vorgehensweise konsistent mit traditionellen Handelstheorien ist. Das Pro-Kopf-Einkommen des Exportlands steht als Proxy-Variable für dessen Kapital-Arbeits-Verhältnis. Das Pro-Kopf-BIP des Importeurs stellt eine Einkommensvariable dar. Da die Koeffizienten des Pro-Kopf-BIPs in ökonometrischen Studien i. d. R. positiv sind, ist die Produktion des Gutes kapitalintensiv und es handelt sich um superiore Güter. Umgekehrt kann aus dem Koeffizienten des Pro-Kopf-BIP des Exporteurs auch auf die Faktorintensität in dessen Produktion geschlossen werden. BERGSTRAND findet in der ökonometrischen Analyse für verschiedene Produkte plausible unterschiedliche Vorzeichen der Pro-Kopf-BIP-Variablen des Importeurs und Exporteurs. In der Betrachtung von BERGSTRAND (1989) maximieren Konsumenten den Nutzen nach einer Cobb-Douglas-Nutzenfunktion (CES). Für die Firmen wird monopolistische Konkurrenz (nach Chamberlin) angenommen, sodass BERGSTRAND seine Betrachtung als „zwei Faktoren, zwei Industrien, N -Länder Heckscher-Ohlin-Chamberlin-Linder-Modell“ bezeichnet.

In BERGSTRAND (1990) baut er diesen Ansatz weiter aus, um intraindustriellen Handel als abhängige Variable zu analysieren. Ein bis dahin einzigartiger Aspekt ist die Einbezie-

hung des Kapital-Arbeits-Verhältnisses. Die ökonometrischen Ergebnisse belegen die Annahme, dass der intraindustrielle Handel in der betrachteten arbeitsintensiven Produktgruppe umso geringer ist, je höher ihr durchschnittliches Kapital-Arbeits-Verhältnis. Je höher das durchschnittliche Pro-Kopf-Einkommen, desto höher ist der intraindustrielle Handel. BERGSTRAND (1990) gibt damit einen alternativen Erklärungsansatz zu etwa HELPMAN und KRUGMAN (1985, Kap. 8.3). Diese Autoren erklären das negative Verhältnis zwischen der Differenz des Pro-Kopf-Einkommens der betrachteten Länder zu deren bilateralem intraindustriellen Handel durch die Interpretation der Einkommensunterschiede als Unterschiede im Kapital-Arbeits-Verhältnis. HELPMAN und KRUGMAN (1985, Kap. 8.2) leiten ein Modell des unvollkommenen Wettbewerbs mit differenzierten Produkten ab. Sie kommen u. a. zu der Erkenntnis, dass Volkswirtschaften, die in etwa gleich groß sind, stärker miteinander Handel betreiben als sehr unterschiedlich große Volkswirtschaften. Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass sich Volkswirtschaften in ihrer ökonomischen Größe annähern, lässt sich mit dieser Erkenntnis auch erklären, dass der Welthandel in der Nachkriegszeit stärker gewachsen ist, als die Einkommen gewachsen sind.

THURSBY und THURSBY (1987) leiten ein Gravitationsmodell aus einem Angebots- und Nachfragemodell ab.

DEARDORFFS (1998) Absicht ist es, leicht zu interpretierende theoretische Implikationen für das Gravitationsmodell zu liefern. Er zeigt, dass das Gravitationsmodell mit der auf Faktorausstattung basierenden neoklassischen Handelstheorie konsistent ist. Vor den Erkenntnissen von DEARDORFF fehlten klare Beweise bzw. Ableitungen, dass das Heckscher-Ohlin-Modell des internationalen Handels konsistent ist mit dem Gravitationsmodell. Bis dato war das Heckscher-Ohlin-Modell laut DEARDORFF außerstande, eine fundierte theoretische Grundlage für das Gravitationsmodell zu liefern. Er leitet im ersten Fall ein Gravitationsmodell für den Extremfall des freien Handels ohne Transportkosten und sonstige Handelsbarrieren ab. In diesem Modell sind die Konsumenten indifferent zwischen den Produkten aller inländischen und ausländischen Anbieter, was eine Zufallsauswahl nötig macht. Hierbei gibt er auch eine alternative Ableitung für die Linder-Hypothese. Das Modell besagt nämlich, dass reiche Länder überproportional untereinander handeln. Angenommen wird hierzu, dass Verbraucher in Ländern mit hohem Pro-Kopf-Einkommen dazu tendieren, kapitalintensiv produzierte Güter

überproportional stark zu konsumieren. Gleichzeitig wird unter der Berücksichtigung des Heckscher-Ohlin-Modells in diesen Ländern überproportional viel von diesen Gütern produziert, womit erwartet wird, dass diese Länder auch mehr Handel untereinander betreiben. Gleiches gilt für arbeitsintensive Produkte in Entwicklungsländern. Im zweiten Fall leitet DEARDORFF ein Modell mit Transaktionskosten für den anderen Extremfall des Heckscher-Ohlin-Modells ab, dass alle Länder unterschiedliche Güter produzieren. Es werden Cobb-Douglas-Präferenzen unterstellt, was dazu führt, dass eine Gravitationsgleichung entsteht, welche im Vergleich zum ersten Fall lediglich um die Transaktionskosten bereinigt ist. Unter der Annahme von CES-Präferenzen im nächsten Schritt ergibt sich ebenfalls ein Gravitationsmodell. Hieraus lässt sich die Elastizität des Handels in Bezug auf die relative Entfernung als $-(\sigma - 1)$ bestimmen. DEARDORFF leitet folgende Schlussfolgerung ab: (i) Je größer die Elastizität der Substitution (σ), desto mehr wird der tatsächliche Handel zwischen weit entfernten Ländern unter dem von der Gravitationsgleichung geschätzten Handelsvolumen liegen. (ii) Je größer die Elastizität der Substitution, desto mehr wird der tatsächliche Handel zwischen naheliegenden Ländern über der von der Gravitationsgleichung geschätzten Menge liegen.

Auch mit der Ableitung von DEARDORFF (1998) ist noch kein Gravitationsmodell, welches auf Basis eines plausiblen Heckscher-Ohlin Modells beruht, entstanden. DEARDORFF macht, ebenso wie viele andere Autoren (z. B. ANDERSON, 1979; BERGSTRAND, 1985), die entscheidende Einschränkung der voll spezialisierten Ein-Produkt-Länder, d. h., jedes Land produziert nur ein einziges Produkt. Eine hohe Spezialisierung mag zwar für verarbeitete, differenzierte Produkte gelten, nicht aber für homogene Rohstoffe. Mit den bisherigen Ansätzen kann also nicht erklärt werden, warum das Gravitationsmodell auch für Entwicklungsländer gute Ergebnisse liefert, obwohl für diese Länder die Annahme der monopolistischen Konkurrenz eher weniger zutrifft und obwohl diese Länder überwiegend homogene Rohstoffe exportieren (FEENSTRA et al., 2001, S. 431). FEENSTRA et al. (2001) führen an, dass noch andere Modelle geeignet sind, um das Gravitationsmodell zu erläutern. Dabei entstehen unterschiedliche Interpretationsansätze für die geschätzten Koeffizienten. Sie leiten zum einen ein Modell aus der Produktdifferenzierung, welches auch schon von anderen oben genannten Autoren bekannt ist, ab. Zum anderen wird ein Modell homogener Produkte abgeleitet. Für beide Varianten

wird sowohl eine Situation mit freiem Markteintritt als auch eine Situation mit Markteintrittsbarrieren betrachtet. Die Ergebnisse hinsichtlich der Elastizität der Nettoexporte in Bezug auf die Einkommen der Länder fassen die Autoren folgendermaßen zusammen:

Modelle mit Produktdifferenzierung:

Monopolistische Konkurrenz, freier Markteintritt: Die Nettoexporte reagieren empfindlicher auf die Änderung des Einkommens des betrachteten Landes i

$$(\beta_i > \beta_j).$$

Armington-Modell mit perfektem Wettbewerb und Produktdifferenzierung auf nationaler Ebene, begrenzter Markteintritt: Die Nettoexporte reagieren empfindlicher auf die Änderung des Einkommens des Partnerlandes j

$$(\beta_i < \beta_j).$$

Modelle mit homogenen Produkten und segmentierten Oligopolmärkten (Cournot-Wettbewerb):

Freier Marktein- und Marktaustritt: Die Nettoexporte reagieren empfindlicher auf die Änderung des eigenen Einkommens des betrachteten Landes i

$$(\beta_i > \beta_j).$$

Eine Firma in jedem Land, kein Markteintritt: Die Nettoexporte reagieren empfindlicher auf die Änderung des Einkommens des Partnerlandes j

$$(\beta_i < \beta_j).$$

Unter der Voraussetzung, dass bekannt ist bzw. definiert wird, ob es sich bei den betrachteten Produkten um differenzierte oder homogene Güter handelt, kann mit den Erkenntnissen aus dieser Ableitung auch ermittelt werden, ob ein Zusammenhang zwischen Produktdifferenzierung bzw. Wirtschaftszweigen und dem Vorkommen von Markteintrittsbarrieren vorliegt. Hohe Eintrittsbarrieren liegen in den Fällen $(\beta_i < \beta_j)$ vor, niedrige Barrieren hingegen in den Fällen $(\beta_i > \beta_j)$. Werden alle Produkte (homogen und differenziert) gemeinsam betrachtet und liegen beide Produktgruppen in etwa dem gleichen Anteil vor, so müsste $(\beta_i \approx \beta_j)$ sein, und es liegen keine unterschiedlichen Markteintrittsbarrieren vor. Die Autoren stellen in einer ökonometrischen Studie fest, dass der Einkommenseffekt des Betrachtungslandes bei differenzierten Gütern

größer ist als der Einkommenseffekt des Partnerlandes ($\beta_i > \beta_j$), womit für diese Produktgruppe von einem monopolistischen Wettbewerb mit freiem Markteintritt ausgegangen werden kann. Gleichzeitig ist mit einem $\beta_i > 1$ der „home-market“-Effekt belegt. Dieser besagt, dass ein Anstieg des Einkommens des Exporteurs ein überproportionales Wachstum der Exporte verursacht. Für homogene Güter wird der umgedrehte Fall ($\beta_i < \beta_j$) und somit das Vorhandensein von Markteintrittsbarrieren nachgewiesen. Es gilt hier der Fall des unvollkommenen Wettbewerbs mit segmentierten Märkten („Reziprokes Dumping“, Oligopol). Hiermit ist belegt, dass die Markteintrittsbarrieren bei homogenen Gütern vorhanden sind bzw. größer sind als bei den differenzierten Produkten.

3.3 Multilaterale Resistenz

3.3.1 Multilaterale Resistenz im Modell von ANDERSON und VAN WINCOOP

Eine relativ aktuelle Entwicklung im Bereich des Gravitationsmodells betrifft den Umstand der multilateralen Resistenz („multilateral resistance“) und geht auf ANDERSON und VAN WINCOOP (2003) zurück. Mit dem Terminus „multilateral resistance“ ist gemeint, dass die Exporte eines Landes nicht nur von den bilateralen Handelskosten zu dem betrachteten Handelspartner abhängen, sondern auch von den bilateralen Handelskosten der beiden Länder zu allen anderen Handelspartnern. Es gilt, dass ein Land mit einem gegebenen Partner umso mehr handelt, desto größer die (durchschnittlichen) Barrieren zu allen anderen Ländern sind. Der Handel zwischen Regionen wird durch relative Handelsbarrieren beeinflusst, also spielt das Verhältnis der bilateralen Handelsbarrieren ($t_{i,j}$) zu den Barrieren, die zwischen den beiden betrachteten Ländern und allen anderen Ländern besteht (multilaterale Resistenz), eine entscheidende Rolle. ANDERSON und VAN WINCOOP (2003) bemängeln, dass viele Gravitationsmodelle bis dato diesem Umstand nicht gerecht geworden sind. In diesen Modellen kommt es zu einem „omitted variables bias“¹² und die komparative Statik, welches ein Hauptanliegen bei der Schätzung von Gravitationsmodellen ist, ist nicht gerechtfertigt. Auch das häufig praktizierte Einbeziehen von „remoteness“-Variablen, also Variablen, die die Marktab-

¹² Dieser Bias wird nicht nur von ANDERSON und VAN WINCOOP (2003) empirisch belegt, sondern später auch von ADAM und COBHAM (2007) und BAIER und BERGSTRAND (2009).

geschiedenheit erfassen, schafft hier keine Abhilfe.¹³ Mit diesen Variablen wird lediglich die Entfernung zum Markt erfasst. Es werden aber nicht alle anderen entscheidenden Handelsbarrieren berücksichtigt.

ANDERSON und VAN WINCOOP (2003) leiten daher ein Modell mit CES-Präferenzen und mit über Regionen differenzierten Produkten unter der Einbeziehung von multilateraler Resistenz ab. Sie beziehen sich dazu auf relative Preise, also (Konsumenten-) Preisindizes, um die multilaterale Resistenz darzustellen. Die relativen Preise in den betrachteten Ländern sind von allen bilateralen Handelsresistenzen abhängig (S. 176). Bei einer gegebenen bilateralen Handelsbarriere zwischen i (Exportland) und j (Importland) wird eine höhere Barriere zwischen j und seinen anderen Handelspartnern (multilaterale Resistenz) die relativen Preise der Güter von i reduzieren und damit die Importe aus i erhöhen. Größere multilaterale Resistenz des Exporteurs wird den Handel ebenfalls erhöhen, da dies die Nachfrage nach den Exportgütern von i in allen anderen Partnerländern verringern wird. Folglich sinkt der Angebotspreis der Exportprodukte von i , womit j mehr Waren aus i importiert (ANDERSON und VAN WINCOOP, 2003, S.176). Formal ergibt sich damit aus ANDERSON und VAN WINCOOP

$$(4) \quad PX_{i,j} = \frac{Y_i Y_j}{Y_W} \left(\frac{t_{i,j}}{P_i P_j} \right)^{1-\sigma},$$

mit Y_W = Einkommen aller Länder, $t_{i,j}$ = Handelskosten zwischen Region i und j , P_i (P_j) = Preisindizes in dem Land i (j) und σ = Elastizität der Substitution, welche aufgrund empirischer Befunde als größer eins angenommen werden kann (vgl. z. B. ANDERSON und VAN WINCOOP, 2004) . Alle anderen Variablen sind definiert wie zuvor.

Eine Herausforderung stellt jetzt die Ermittlung der Preisindizes P_i und P_j sowie der bilateralen Transportkosten $t_{i,j}$ dar. Die Preisindizes der Länder sind nach der Definition von ANDERSON und VAN WINCOOP u. a. eine Funktion der bilateralen Transportkosten, der Preisindizes im jeweiligen Partnerland und der Elastizität der Substitution. Sie sind damit auch endogen und nicht direkt beobachtbar. Sie schätzen die Preisindizes daher als Vektor aus den im Modell beobachteten Determinanten der bilateralen Handelsbarriere

¹³Eine „remoteness“-Variable wird einbezogen, um die Abgeschiedenheit einer Region i von allen anderen Handelspartnern außer dem betrachteten Partnerland j zu berücksichtigen. Eine häufig genutzte Definition geht auf MCCALLUM (1995) zurück: $Rem_i = \sum_{m \neq j} d_{i,m} / Y_m$, mit Rem_i = als Abgeschiedenheit der Region i zu allen anderen Regionen m außer j , $d_{i,m}$ = Entfernung zwischen der Region i und m und Y_m = BIP der Region m .

ren (Entfernung, gemeinsame Grenze) und lösen dann ihr Grundmodell mit einer speziell auf ihre Fragestellung angepassten nicht-linearen Schätztechnik. Dieser Ansatz ist recht kompliziert und umfangreich, sodass später von anderen Autoren andere Methoden zur Erfassung der multilateralen Resistenz bzw. der Preisindizes vorgeschlagen werden (siehe unten).

Aus ihrer Betrachtung folgern ANDERSON und VAN WINCOOP u. a., dass Handelsbarrieren den größenbereinigten (Berücksichtigung des BIPs) Handel zwischen großen Ländern stärker reduziert als zwischen kleinen Ländern. Sie zeigen theoretisch und belegen ökonometrisch, dass sich multilaterale Resistenz bei einer gleichmäßigen Erhöhung aller Handelsbarrieren viel stärker für kleine Länder erhöht als für große Länder. Da der bilaterale Handel, wie oben beschrieben, aber von relativen Handelsbarrieren abhängt ($\frac{t_{i,j}}{P_i P_j}$), reduziert sich der Handel zwischen den kleinen Ländern bei einer Erhöhung der Barrieren nicht so stark wie zwischen großen Ländern (und *vice versa*). Mit dem Modell berechnen die Verfasser den Grenzeffekt des kanadisch-US-amerikanischen Handels und finden hier deutlich plausiblere Ergebnisse als MCCALLUM (1995). Dieser berechnet, dass die Grenze zwischen den beiden Staaten dazu führt, dass der Handel unter kanadischen Provinzen um den Faktor 22 größer ist als zwischen kanadischen Provinzen und US-amerikanischen Bundesstaaten. Dieser Faktor reduziert sich beim Einbeziehen einer multilateralen Resistenz-Variablen auf 16,4. Den immer noch hohen Faktor führen ANDERSON und VAN WINCOOP auf die geringe wirtschaftliche Größe Kanadas zurück. Ihre theoretischen Ableitungen ergeben, dass Handelsbarrieren (wie Grenzen) den um die wirtschaftliche Größe angepassten Handel innerhalb kleiner Staaten, also den Handel zwischen den kanadischen Provinzen, deutlich stärker erhöhen als den Handel innerhalb eines großen Landes. Sie belegen diese Theorie mit dem Befund, dass der beschriebene Faktor für US-Bundesstaaten bei 1,5 liegt.

3.3.2 Alternative Modelle mit Berücksichtigung der multilateralen Resistenz

Nach dem Beitrag von ANDERSON und VAN WINCOOP sind eine ganze Reihe weiterer (Arbeits-) Papiere entstanden, die zum einen das Modell von ANDERSON und VAN WINCOOP um verschiedene Aspekte erweitern (z. B. Heterogenität der Unternehmen („firm heterogeneity“) wie bei BEHAR und NELSON, 2009) und zum anderen Alternativen zur Messung und Modellierung von multilateraler Resistenz vorschlagen.

BAIER und BERGSTRAND (2009) schlagen die Taylor-Reihen-Entwicklung erster Ordnung vor, um exogene Werte für die multilaterale Resistenz approximativ zu schätzen. Zwar führt die Methode von ANDERSON und VAN WINCOOP zu konsistenten Ergebnissen, jedoch ist die nichtlineare Schätzung beschwerlich. Zudem werden dort bilateral symmetrische Handelskosten unterstellt. Bei BAIER und BERGSTRAND sind asymmetrische Handelskosten möglich ($t_{ij} \neq t_{ji}$).¹⁴ Die Methode von BAIER und BERGSTRAND erlaubt es, die separaten Komponenten von P_i und P_j mit der OLS-Methode und nicht mit nichtlinearen Schätzern auszuweisen. Außerdem macht die Methode eine komparative Statik möglich. Die Autoren zeigen in einem Beispiel, dass diese Vorgehensweise ganz ähnliche Koeffizienten zu der Methode von ANDERSON und VAN WINCOOP liefert. Nennenswerte Fehler der Approximation entstehen jedoch bei der Betrachtung von kleinen Ländern, die in geographischer Nähe liegen.

ADAM und COBHAM (2007, S. 8) bemängeln ebenfalls die Komplexität des Schätzverfahrens von ANDERSON und VAN WINCOOP und führen an, dass dieses in der Form nur für Querschnittsdaten, wie bei ANDERSON und VAN WINCOOP, geeignet ist. Bei Paneldaten entsteht u. a. eine Verzerrung dadurch, dass sich einzelne Komponenten der multilateralen Resistenz im Zeitablauf ändern können. Gleiches gilt auch bei länderspezifischen fixen Effekten (s. u.). Daher leiten sie eine Darstellung der multilateralen Resistenz ab, die zeitvariante Parameter berücksichtigt. Sie führen Schätzungen mit verschiedenen Varianten zur Darstellung der multilateralen Resistenz durch und kommen zu dem Ergebnis, dass sich die Koeffizienten bei der Schätzung mit länderspezifischen Effekten nur geringfügig von dem Koeffizienten der Schätzungen mit linearer Schätzung der multilateralen Resistenz nach der Methode von BAIER und BERGSTRAND (2009, als Arbeitspapier bereits 2006 erschienen) unterscheiden. Dabei spielt auch die Wahl der Mitte („choice of centre“) bei der Taylor-Expansion nur eine untergeordnete Rolle. Zudem ändern sich bei der Modellierung von multilateraler Resistenz oder auch bei der Berücksichtigung durch Dummy-Variablen die geschätzten Koeffizienten der übrigen Variablen nur geringfügig. Jedoch erhöht die Einführung länderspezifischer Effekte den Erklärungsgehalt der Regressionen deutlich.

¹⁴ HUMMELS (2007) zeigt, dass Transporte asymmetrisch sind. Werden Waren aus einem Land nach z. B. China befördert, ist dies i. d. R immer günstiger als Transporte von China in dieses Land. Der Grund hierfür sind freie Ladekapazitäten. Da weniger Waren nach China transportiert werden als aus China exportiert werden, bestehen freie Ladekapazitäten (hohes Angebot an Transportvolumen nach China bei gleichzeitig geringerer Nachfrage), was sinkende Preise und somit eine Asymmetrie zur Folge hat.

Auch RUDOLPH (2010) gibt eine Lösung, um die multilaterale Resistenz bzw. die bilateralen Handelskosten direkt zu berechnen. Er berechnet die multilaterale Resistenz aus einem komplexen linearen Gleichungssystem. Anders als bei BAIER und BERGSTRAND ist dabei keine Normierung zu einem Referenzland nötig, sondern es werden direkte absolute Werte für die multilaterale Resistenz berechnet.

Eine weitere Möglichkeit um die durch multilaterale Resistenz verursachte Verzerrung zu korrigieren, ist die Einführung von sog. fixen Effekten (Fixed-Effects). Dieser Ansatz wird insbesondere bei der Schätzung mit Paneldaten sehr häufig bevorzugt. Fixe Effekte bedeutet im einfachsten Fall, dass für jedes Länderpaar (und jedes betrachtete Jahr) in den Paneldaten eine Dummy-Variable eingeführt wird. Bei einem Modell mit fixen Effekten werden Niveauunterschiede, d. h. eine unterschiedliche Konstante, für die Länderpaare zugelassen. Fixed-Effects-Modelle, bei denen von einer endogenen Heterogenität der Unterschiede in den Länderpaaren ausgegangen wird, stehen im Gegensatz zu Random-Effects-Modellen. Bei diesen wird die Heterogenität als exogen angenommen. Die Änderung der abhängigen Variablen ist in Fixed-Effects-Modellen konstant für alle Beobachtungsobjekte und Beobachtungszeiträume. Aufgrund der individuellen Konstante der Untersuchungsobjekte existieren aber Unterschiede im Mittelwert (KRAMB und HERRMANN, 2009, S. 190). Formal ergibt sich durch die Berücksichtigung der fixen Effekte folgendes Gravitationsmodell:

$$(5) \quad \ln PX_{i,j}^t = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln Y_i^t + \beta_2 \ln Y_j^t + \beta_3 \ln A_{i,j} + F_{i,j} + u_{i,j}^t.$$

Dabei ist $PX_{i,j}^t$ der Warenwert des Handels zwischen den Ländern i und j zum Zeitpunkt t , Y_i^t (Y_j^t) ist das Einkommen des Landes i (j), $A_{i,j}$ steht für alle sonstigen Faktoren, die den Handel zwischen den Ländern i und j beeinflussen und $u_{i,j}^t$ ist die mit dem Modell nicht erklärte Reststreuung. $F_{i,j}$ steht für den fixen Effekt, also alle Unterschiede zwischen den betrachteten Länderpaaren. β_0 ist die Konstante des Gesamtmodells und ist nach den Annahmen des Fixed-Effects-Modells gleich null. Die gruppenspezifischen Effekte (Länderpaarunterschiede) gehen als Konstante in $F_{i,j}$ ein.

Wird ein Modell mit fixen Effekten geschätzt, so impliziert dies also die Annahme, dass die Unterschiede zwischen den Untersuchungsobjekten als Unterschiede in den Konstanten dargestellt werden können (KRAMB und HERRMANN, 2009, S. 193). Mit der Einführung von fixen Effekten können folglich über die Zeit konstante Parameter, wie

etwa die Entfernung zwischen den Handelspartnern, nicht mehr direkt geschätzt werden. Die Entfernung zwischen zwei Ländern ist über die Zeit genauso konstant wie die dazugehörige Länderpaarvariable, womit eine perfekte Multikollinearität vorliegt und die Durchführung einer Regression nicht möglich ist. Der Effekt der Entfernung und auch der Effekt anderer zeitkonstanter Eigenschaften wie etwa eine gemeinsame Sprache, gemeinsame Grenze oder Entwicklungsstand, wird über die Länderpaarvariable miterfasst. Eine indirekte Schätzung der Parameter, z. B. mit der Hausman-Taylor-Schätzung, ist jedoch möglich (BROLL und RUDOLPH, 2010).¹⁵ Im direkten Gegenzug besteht ein Vorteil bei der Einführung von fixen Effekten in der Anforderung an die Datenverfügbarkeit. Die Daten für die zeitkonstanten Parameter, welche oft nicht in den bekannten Statistiken enthalten und aufwendig zu erheben sind, werden für die Modellschätzung nicht benötigt.

ANDERSON und VAN WINCOOP (2003, S. 180) führen an, dass die Methode der fixen Effekte zu konsistenten Schätzungen bei Vorliegen von multilateraler Resistenz führt, aber weniger effizient ist als der von ihnen beschriebene nichtlineare Kleinstquadratschätzer. Zudem besteht ein Vorteil in der Einfachheit, da das Modell mit dem OLS-Verfahren geschätzt werden kann. ANDERSON und VAN WINCOOP führen für ihre oben beschriebenen Berechnungen auch eine Sensitivitätsanalyse u. a. in Form eines Modells mit fixen Effekten durch und kommen dabei zu ganz ähnlichen Ergebnissen. ADAM und COBHAM (2007, S. 8) führen zur Verwendung von fixen Effekten an, dass die Erfassung der multilateralen Resistenz über länderspezifische fixe Effekte nur eine Teillösung ist, da (i) fixe Effekte um zeitlich durchschnittliche Handelsresistenz korrigieren, obwohl die Handelsresistenz über die Zeit veränderlich ist. Während sich zwar Parameter wie Entfernung und Sprache über die Zeit nicht ändern, können sich andere Parameter, die über die fixen Effekte erfasst werden, z. B. die Einführung/Änderung eines Wechselkurssystems, durchaus ändern, wodurch es zur Verzerrung der Schätzung kommen kann. Das Problem kann zwar durch die Interaktion von länderspezifischen Effekten mit zeitspezifischen Effekten (Einführung einer Dummy-Variablen für jedes Jahr) korrigiert werden, jedoch führt dies zur enormen Ausweitung des Schätzaufwan-

¹⁵ BAIER und BERGSTRAND (2009, S. 79) führen an, dass es möglich ist aus dem Fixed-Effects-Ansatz der Gravitationsgleichung die wichtigsten Parameter zu ermitteln und dann ein nichtlineares Gleichungssystem zu erstellen um hiermit multilaterale Resistenz/Preisterme in einem Fall mit und ohne Handelsbarrieren zu schätzen. Somit wäre eine komparative Statistik mit den Fixed-Effects-Modellen auch durchführbar.

des, (ii) da mit dieser Lösung die Effekte von z. B. verschiedenen Wechselkurssystemen nicht ermittelt werden können. Fixed-Effects-Modelle haben außerdem den Nachteil, dass sie nicht die relative Preisvariable, welche für komparative Statik nötig ist, ausweisen. Dennoch bleibt die Erfassung der multilateralen Resistenz über die fixen Effekte eine oft praktizierte Methode (z. B. bei CHO et al., 2002; KANDILOV, 2008; BEHAR und NELSON, 2009).

4 Handelskosten als Determinante des Außenhandels

Wie bereits aus den vorangegangenen Kapiteln ersichtlich, stellen Handelskosten eine wichtige Determinante in der Bestimmung internationaler Handelsströme dar. Handelskosten werden in Gravitationsmodellen durch die Einführung einer Vielzahl von Variablen erfasst. In dem nun folgenden Abschnitt sollen zunächst der Begriff der Handelskosten etwas genauer erläutert werden. Dabei sind verschiedene Definitionen und Einteilungen denkbar. Hier werden nur einige für die in dieser Arbeit verfolgte Fragestellung gut geeignete Beschreibungen gegeben. Anschließend wird auf das Wechselkursrisiko als ein Bestandteil der Handelskosten ausführlich eingegangen.

4.1 Definition und Wirkung von Handelskosten

Handelskosten lassen sich allgemein definieren als alle Kosten, die durch Umstände, die den Handel beeinflussen, entstehen. Dabei soll im Rahmen dieser Arbeit ein etwas weiterer Begriff der Handelskosten gelten. Es sind nicht nur direkt erfassbare monetäre Aufwendungen (etwa Transportkosten), die bei dem Warenaustausch zwischen zwei Ländern anfallen, sondern auch indirekt und oftmals schwer quantifizierbare Einflüsse, die den Handel in jeglicher Form beeinflussen. Hierzu gehören also alle Arten von Handelsbarrieren. Oder wie ANDERSON und VAN WINCOOP (2004, S. 691) es definieren: „Trade costs, broadly defined, include all costs incurred in getting a good to a final user other than the marginal cost of producing the good itself: [...]“

Es sei ferner darauf hingewiesen, dass diese Einflüsse sowohl hemmender als auch fördernder Art sein können. Deshalb scheint der Begriff der „Kosten“ im ersten Blick nicht geeignet. Doch es muss davon ausgegangen werden, dass bei einer aggregierten Betrachtung aller Einflüsse die negativen Faktoren die positiven Faktoren übertreffen,

womit insgesamt von Handelskosten und nicht etwa von „Handelsnutzen“ gesprochen werden kann.

Es gibt eine Vielzahl von Möglichkeiten, Handelskosten einzuteilen und zu erfassen. So lässt sich z. B. zwischen politisch induzierten Handelskosten und durch die Umwelt entstehende Kosten unterscheiden. Zur Strukturierung differenzieren ANDERSON und VAN WINCOOP (2004) aber zwischen drei Arten von Handelskosten:

i) Transportkosten¹⁶

DICHTL und ISSING (1994) definieren Transportkosten als direkte und indirekte Aufwendungen (Frachtkosten und Nebenkosten), die bei der Beförderung von Gütern anfallen. Zu den Nebenkosten gehören z. B. Hafen-, Zoll-, Kontroll-, Zähl-, Wiege- und Umschlagsgebühren, Versicherungsprämien (gehören bei ANDERSON und VAN WINCOOP (2004) zu den direkten Transportkosten) und Verpackungskosten. ROGLER (1997) führt zudem Opportunitätskosten durch verspätete Lieferungen sowie selbstgetragene Risiken (Wagniskosten) auf. ANDERSON und VAN WINCOOP (2004) ergänzen um Lagerhaltungskosten für auf der Reise befindliche Güter sowie für Pufferbestände, die aufgrund unpünktlicher Lieferungen nötig sind.

Transportkosten, insbesondere indirekte Kostenpositionen, sind schwierig zu erfassen. Es gibt daher keine umfassende Datenbank, die Daten für den Transport von verschiedenen Gütern zwischen verschiedenen Orten ausweist.¹⁷ Soll eine umfangreiche Datenerhebung vermieden werden, so sind geeignete Proxy-Variablen nötig. Eine häufig praktizierte Variante der Erfassung von Transportkosten ist die Berechnung der Differenz bzw. des Quotienten aus cif- und fob-Preisen. Der fob-Preis ist der Preis, der für die verladene Ware auf dem Schiff im Exporthafen gilt. Der cif-Preis gilt im Hafen des Importlandes und beinhaltet Kosten der Verladung (**c**ost), Versicherung (**i**nsurance) und Frachtgebühren (**f**reight). Die Differenz aus den Preisen gilt dann als Transportkosten. Datenbanken, wie z. B. UNCOMTRADE, bieten Importwerte in cif-Preisen und Exportwerte in fob-Preisen an. Der wesentliche Nachteil bei dieser Vorgehensweise besteht darin, dass die Überlandtransporte sowohl im Export- als auch im Importland nicht erfasst werden. Zudem sind die cif- und fob-Werte insbesondere bei aggregierter

¹⁶ Zum Überblick zu Transportkosten siehe z. B. HUMMELS (2007).

¹⁷ Einige Autoren, die sich mit Transportkosten befassen, haben meist für spezielle Handelsrouten Daten erhoben (z. B. LIMÃO und VENABLES, 2001).

Betrachtungsweise über alle Produktgruppen gemittelt und somit von der Zusammensetzung des Handels abhängig.

Werden Transportkosten in ökonometrische Berechnungen einbezogen, muss berücksichtigt werden, dass diese u. U. nicht exogen vorgegeben sind, sondern eine Funktion des Handelsvolumens sind. Transportkosten unterliegen nicht unbedeutenden Skaleneffekten und sinken mit steigender Handelsmenge. Auf viel befahrenen Transportwegen werden generell geringere Kosten anfallen. Sinkende Transportkosten und steigender Handel steigern sich gegenseitig (BEHAR und VENABLES, 2010; WELTBANK, 2009).

Eine weitere Vereinfachung und auch eine Lösung für das eben beschriebene Problem der Endogenität ist die Berücksichtigung der Transportkosten über eine Proxy-Variable. In der empirischen Literatur und auch in der Anwendung von Gravitationsmodellen ist es zum breiten Konsens geworden, hierfür die Distanz zwischen den beiden Handelsländern zu wählen. Jedoch gibt es eine ganze Reihe weiterer Faktoren, die die Transportkosten beeinflussen. BEHAR und VENABLES (2010) führen geographische Faktoren (z. B. Insellage, Seezugang), Infrastruktur, Technologie und auch Treibstoffkosten an.¹⁸ Die Entfernung ist damit zwar eine häufig genutzte, aber keine perfekte Variable zur Erfassung der Transportkosten.

Empirische Befunde zu Transportkosten liefert z. B. HUMMELS (1999; 2007). 2007 analysiert HUMMELS die Transportkosten der US-amerikanischen Warenimporte. Er findet eine Elastizität der Frachtkosten in Bezug auf Entfernung von 0,27 bei Luftfracht und 0,15 bei Seefracht. 1999 wird eine weitaus breitere Analyse durchgeführt. So wird auch zwischen verschiedenen Staaten und Produktgruppen differenziert. Wie erwartet, sind die Frachtkosten in den Produktgruppen Lebensmittel und lebende Tiere (SITC 0) und Rohmaterialien (SITC 2) am höchsten.

ii) Kosten durch grenzbezogene Handelsbarrieren

Grenzbezogene Handelsbarrieren sind zum einen durch (wirtschafts-) politische Maßnahmen induziert. Hierzu gehören in erster Linie tarifäre und nichttarifäre Handelshemmnisse (NTBs). Im Zuge der WTO-Verhandlungen und insbesondere mit dem Abschluss der Uruguay-Runde wurde die Tarifizierung, also die Überführung aller NTBs in

¹⁸ Zur Infrastruktur und geographischen Faktoren siehe besonders LIMÃO und VENABLES (2001). Zur Bedeutung der Infrastruktur im Schiffsverkehr siehe CLARK, X. et al. (2004).

festen Zollsätze, beschlossen. Somit dürften tarifäre Handelshemmnisse zukünftig an Bedeutung gewinnen. Dennoch spielen NTBs, ob offiziell so bezeichnet oder auch Maßnahmen, die *de facto* wie NTBs wirken und anzusehen sind, eine immer noch wichtige Rolle.¹⁹ ANDERSON und VAN WINCOOP (2004) stellen erhebliche Unterschiede im Aufkommen von NTBs fest. Insbesondere in entwickelten Ländern werden diese Maßnahmen häufig ergriffen. Auch zwischen den Produktgruppen gibt es große Unterschiede. Besonders bei Nahrungsmitteln (handelsgewichteter Durchschnitt der EU im Jahr 1999: 24 %), Textilien (42 %) und Holzprodukten (26 %) finden sich hohe Zolläquivalente. Für die EU wird im Jahr 1999 ein handelsgewichteter Zollsatz über alle Produkte in Höhe von 2,7 % ermittelt.

Während Daten für tarifäre Handelshemmnisse, also Zölle, über Internetdatenbanken wie z. B. WITS²⁰ verfügbar sind, ist die Datenverfügbarkeit bei NTBs eingeschränkter. Spezielle Aufmerksamkeit ist auch auf die Berechnung der Zollsätze und Zolläquivalente bei der Aggregation der Produkte zu Gruppen zu richten.

Zu den politischen Handelsbarrieren sollen neben den tarifären und nichttarifären Handelsbarrieren aber auch Kosten, die aufgrund von unterschiedlichen Wirtschafts- und Währungsregionen entstehen, gehören. Als handelsfördernd sind in diesem Zuge Freihandelsabkommen oder allgemein Faktoren der Marktintegration zu nennen.

Zum anderen sind grenzbezogene Handelsbarrieren aber auch alle anderen, nicht direkt politisch bedingte Barrieren, die auftreten, wenn ein Gut in ein anderes Land transportiert werden soll. Diese können z. B. aufgrund von sprachlichen oder kulturellen Unterschieden entstehen. Generell lässt sich sagen, dass Nachbarländer zwar mehr Waren miteinander austauschen als Länder, die keine gemeinsame Grenze teilen. Dennoch stellen Landesgrenzen ein deutliches Handelshemmnis dar. In diesem Zusammenhang sei die zuvor schon beschriebene Studie von MCCALLUM (1995) nochmals erwähnt. Dieser hat den zwar später von anderen oben genannten Autoren noch rela-

¹⁹ Zur Analyse von sanitären und phytosanitären Handelsbeschränkungen (SPS-Maßnahmen) in diesem Zusammenhang siehe KRAMB (2009).

²⁰ Die *World Integrated Trade Solution* (WITS) ist eine Datenbank und Software der WELTBANK in Kooperation mit der UNCTAD, der WTO und anderen Organisationen. Es werden neben den nach Produkt, Land und Partnerland differenzierten Importen und Exporten auch Zölle und nichttarifäre Größen bereitgestellt. Eine alternative Quelle stellt das Onlineangebot des *Forum for Research in Empirical International Trade* (F.R.E.I.T.) dar.

tivierten Befund gestellt, dass kanadische Provinzen untereinander etwa 20-mal mehr Handel betreiben als mit US-Bundesstaaten.

iii) (Lokale) Vertriebskosten im Groß- und Einzelhandel

Da sich die Distributionskosten in den Ländern stark unterscheiden, könnte dies die Exportentscheidung von Unternehmen beeinflussen. Lokale Vertriebskosten betreffen aber sowohl die einheimischen als auch die importierten Produkte, deshalb ändern sich die relativen Preise für den Endverbraucher nicht (ANDERSON und VAN WINCOOP, 2004, S. 705). ANDERSON und VAN WINCOOP (2004, S. 708f.) geben eine Erläuterung, dass das Handelsmuster durch lokale Vertriebskosten nicht beeinflusst wird. Daher sind sie für die weitere Betrachtung unbedeutend.

Aufgrund der Vielzahl von beeinflussenden Faktoren besteht in der exakten Erfassung der Handelskosten eine Herausforderung. Sie können nie perfekt abgebildet werden, sondern nur durch die Aufnahme einer Vielzahl von Variablen möglichst genau beschrieben werden:

$$(6) \quad t_{i,j} = \prod_{m=1}^M (z_{i,j}^m)^{\gamma_m}.$$

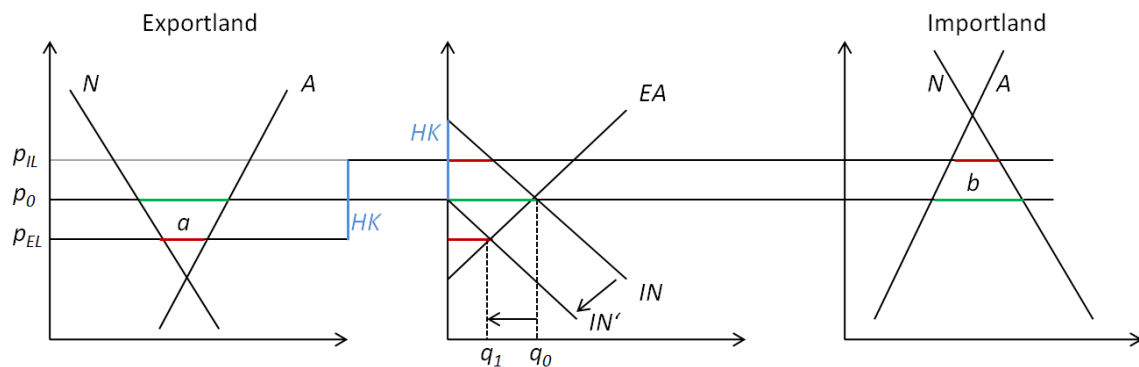
Die bilateralen Handelskosten t zwischen den Ländern i und j werden als Funktion aller beobachtbaren Einflussgrößen $z_{i,j}^m$ definiert. Dabei wird normiert, sodass bei $t_{i,j} = 1$ keine Handelsbarrieren vorliegen. $z_{i,j}^m$ sei also eins zuzüglich dem Zolläquivalent der Variablen m .

Handelskosten werden typischerweise *ad valorem* (als Zoll- oder Steueräquivalent) angegeben. Dieser Wert entspricht den Kosten, die relativ zum monetären Wert des Gutes anfallen und folglich dem relativen Preisunterschied zwischen dem Ursprungsort und dem Bestimmungsort (prozentualer Preisanstieg am Zielort). Die schon eingeführte Variable für Handelskosten $t_{i,j}$ ist folglich ein Faktor oder ein prozentualer Wert. Bei überwiegend negativen Handelshemmnissen gilt $t_{i,j} > 1$ (bzw. 100 %), in dem seltenen Fall überwiegend positiver Einflüsse gilt $0 > t_{i,j} > 1$ und bei keinen/neutralen Einflüssen gilt $t_{i,j} = 1$.

ANDERSON und VAN WINCOOP (2004) geben einen umfassenden Überblick zu den oben beschriebenen Handelskosten und liefern auch numerische Ergebnisse. Sie ermitteln Handelskosten für Industrienationen in Höhe von 170 % ($t_{i,j} = 2,7 = 1,21 \cdot 1,44 \cdot 1,55$).

Hiervon entfallen 21 % auf Transportkosten (davon 12 %-Punkte Frachtkosten und 9 %-Punkte Zolläquivalent der Lagerhaltungskosten für im Transport befindliche Ware), 44 % auf grenzbezogene Handelsbarrieren und 55 % Vertriebskosten im Groß- und Einzelhandel. Damit entfallen 74 % ($1,21 \cdot 1,44$) auf den internationalen Handel. Die politisch induzierten Barrieren (Zölle und NTBs) machen von den grenzbezogenen Handelsbarrieren einen Faktor von $t_{ij} = 1,08$ aus (Sprachbarrieren: 1,07, Währungsbarrieren: 1,14, Informationskosten: 1,06, Sicherheitsbarrieren: 1,03). Die Autoren weisen bedeutende Variation zwischen Staaten und Produktgruppen nach.

ANDERSON und VAN WINCOOP (2004) erläutern die Möglichkeit, Handelskosten rückschließend aus einem Gravitationsmodell zu schätzen. Hierzu ist eine Annahme über die Residuen der Gravitationsschätzung erforderlich. Auch besteht die Möglichkeit, Handelskosten aus Preisvergleichen auf verschiedenen Märkten zu ermitteln. So könnten z. B. inländische Preise in Relation zu Weltmarktpreisen gesetzt werden, oder der Preis eines Gutes in einem Land wird in Relation zum Preis in einem Basisland betrachtet. Bei dieser Vorgehensweise fehlt es aber zum einen an der theoretischen Rechtfertigung, dass Preisunterschiede nur auf Handelsbarrieren zurückzuführen sind. Zum anderen argumentieren die Autoren, dass bei Preisvergleichen bei weitem nicht alle Handelsbarrieren berücksichtigt werden.

Abbildung 5: Auswirkungen von Handelskosten dargestellt im Marktdiagramm.

Quelle: Eigene Darstellung.

Abbildung 5 stellt die Wirkung von Handelskosten im Marktdiagramm dar. In einer hypothetischen Situation ohne Handelskosten würde das Exportland die Menge q_0 zum Preis p_0 exportieren und das Importland diese Menge zum gleichen Preis importieren ($EA = IN = q_0$). Die Anwesenheit von Handelskosten führt zu einer Verteuerung der Ware im Importland. Es kommt zu einer Verschiebung der Importnachfragefunktion von IN zu IN' um den Betrag der Handelskosten (HK). Die importierte Menge sinkt auf q_1 . Genau diese Menge wird vom Exportland zum Preis p_{EL} angeboten. Die Differenz zwischen dem im Importland geltenden Preis p_{IL} und dem Preis im Exportland p_{EL} stellt die Handelskosten dar. Das Vorhandensein von Handelskosten führt zu einem Wohlfahrtsverlust im Ausmaß der Flächen a und b . Ausgenommen davon bleibt der Fall der tarifären Handelshemmnisse (z. B. Zölle). Dort verzeichnet der Staat Wohlfahrtsgewinne. Im Saldo bleiben aber auch in diesem Fall gesamtwirtschaftliche Verluste.

Aus der Komplexität der Handelskosten ergibt sich für diese Arbeit die Herausforderung, die Handelskosten durch den Einbezug einer Reihe von Variablen möglichst treffend zu erfassen. Als ein besonderes Beispiel für grenzbezogene Handelsbarrieren wird nachfolgend auf das Wechselkursrisiko eingegangen.

4.2 Das Wechselkursrisiko als Teil der Handelskosten

Wie einleitend bereits erwähnt, liegt ein besonderes Augenmerk dieser Arbeit auf der Bedeutung der europäischen Marktintegration, speziell der Europäischen Währungs- und Wirtschaftsunion, für den Agraraußenhandel. Deshalb sollen folgend einige ausführliche Gedanken zur Bedeutung von Wechselkursschwankungen und dem damit entstehenden Wechselkursrisiko dargestellt werden.

Wirtschaftliche Aktivitäten, die über Regionen mit verschiedenen Währungen erfolgen, unterliegen einem Wechselkursrisiko/Währungsrisiko. „Unter Währungsrisiko im engeren Sinn versteht man das Wechselkursrisiko, das durch die Unsicherheit über Richtung und Ausmaß der zeitlichen Veränderung des Austauschverhältnisses zwischen der inländischen und der ausländischen Währung besteht“ RÜBEL (2005, S. 60). Wechselkursrisiken beeinflussen den internationalen Handel über eine direkte und eine indirekte Dimension. Laut Definition von RÜBEL (2005, S. 60-61) besteht ein direktes Wechselkursrisiko, wenn das Wirtschaftsobjekt Forderungen oder Verbindlichkeiten als offene Position, d.h. ohne Absicherung, unterhält. Ein indirektes Risiko ergibt sich laut dieser Definition aus dem Tatbestand, dass ein Unternehmen aufgrund von ungünstigen Wechselkursentwicklungen (Aufwertung der heimischen Währung) auf den internationalen Märkten weniger wettbewerbsfähig ist bzw. die Nachfrage nach deren Produkten auf den Weltmärkten abnimmt. Für diese Arbeit ist ein direktes Wechselkursrisiko von entscheidender Bedeutung.

Lange Zeit wurden Wechselkurse in der Analyse des Agrarhandels generell vernachlässigt. Erst mit einem Beitrag von SCHUH (1974) wurde diesem Missstand Aufmerksamkeit gewidmet. SCHUH argumentierte, dass Wechselkurse zuvor „omitted variables“ in der Analyse des Agrarsektors waren. Bis zu dem Zeitpunkt seiner Veröffentlichung ging man davon aus, dass der US-amerikanische Landwirtschaftssektor aufgrund einer Überbewertung der Ressourcen (überhöhte Landpreise und Arbeitskosten) nicht konkurrenzfähig auf dem internationalen Markt ist. Zudem wurden Handelsbarrieren der Importländer als Legitimation für die Exportsubventionierung im Agrarsektor und die staatlich geförderten Absatzwege (z. B. Armenspeisung) herangezogen. Für SCHUH blieb ein Paradoxon: Das Land mit der technisch am fortschrittlichsten entwickelten Landwirtschaft ist auf dem Weltmarkt nicht wettbewerbsfähig. Er argumentiert, dass in allen vorangegangenen Betrachtungen die Rolle des Wechselkurses vernachlässigt wurde und dass ein großer Teil der landwirtschaftlichen Einkommensprobleme in der Zeit zwischen 1950 bis 1970 auf eine Überbewertung des Dollars zurückzuführen ist. Diese Überbewertung führt zu einer Unterbewertung der US-amerikanischen Ressourcen im Vergleich zu den Opportunitätskosten, die bei einer weltweiten Betrachtung angesetzt werden müssten.

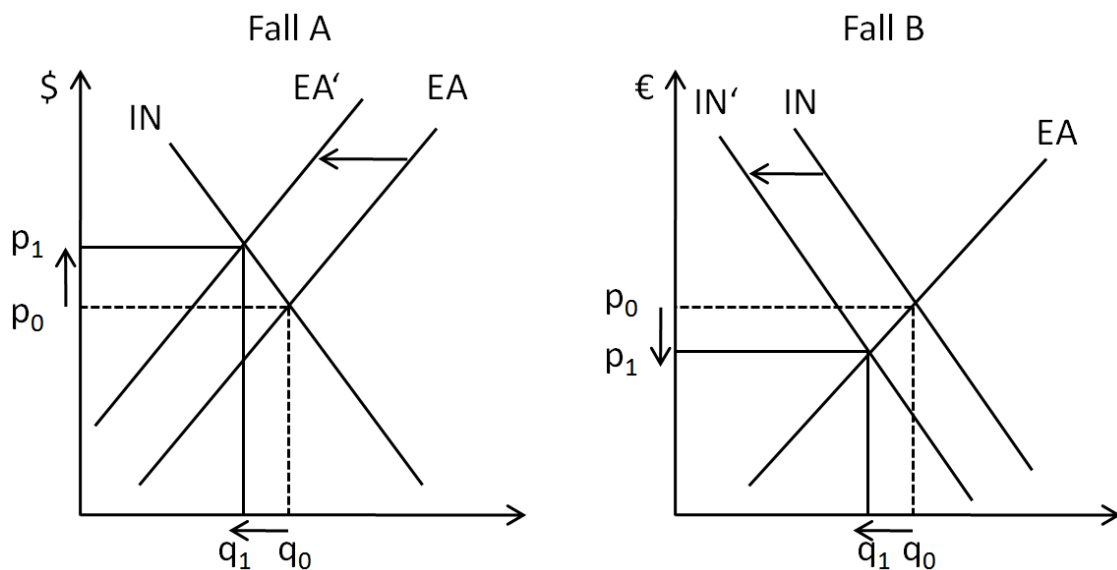
Dass SCHUH sich zu diesem Zeitpunkt mit Wechselkursen auseinander gesetzt hat, ist kein Zufall. Etwa zur gleichen Zeit, nämlich nach dem Zusammenbruch des Bretton-Woods-Abkommens im Jahr 1973, entstand eine Vielzahl sowohl theoretischer als auch ökonometrischer Studien, die sich mit der Bedeutung von Wechselkursen und deren Einfluss auf den Außenhandel beschäftigten. Hierzu gehören auch die für diese Arbeit bedeutenden Beiträge zum Einfluss von Wechselkursrisiken und -volatilitäten auf den internationalen Handel. Grundsätzlich sind negative und auch positive Auswirkungen von Wechselkursvolatilitäten denkbar.

4.2.1 Auswirkungen im Grundmodell des Handels

4.2.1.1 Negative Auswirkungen

Erste Arbeiten von ETHIER (1973) und CLARK (1973) leiten unter einer Vielzahl von Annahmen theoretisch ab, dass Wechselkursrisiken negative Auswirkungen auf den internationalen Handel haben. CLARK (1973) führt aus, dass Risikoaversion bei den Händlern zwar den Handel bei unsicherer Wechselkursentwicklung mindern kann, diese Einschränkung aber durch effiziente Devisenterminmärkte reduziert werden kann.

Grundlegende theoretische Überlegungen aus dem Bereich der Mikroökonomie lassen sich folgendermaßen skizzieren: Höhere Wechselkursschwankungen führen zu höheren Kosten für risikoaverse Händler und verringern somit den Handel. Dies liegt in der Tatsache begründet, dass über den Preis mit Vertragsabschluss ein Übereinkommen geschlossen wird. Die Erfüllung des Vertrages (Lieferung und Zahlung) erfolgt jedoch oftmals erst sehr viel später. Wenn die Wechselkurse schwanken und bei Vertragsabschluss nicht vorhersagbar sind, verursacht dies Unsicherheiten über den tatsächlichen Gewinn, der bekanntermaßen erst mit Austausch der Waren (physische Lieferung) generiert wird. Diese Unsicherheiten führen zu einer Reduzierung des Vorteils, der aus dem internationalen Handel entsteht. Somit dürfte der internationale Handel reduziert werden.

Abbildung 6: Effekt eines gestiegenen Wechselkursrisikos auf die Gleichgewichtsmenge und den -preis

Quelle: Eigene Darstellung.

HOOPER und KOHLHAGEN (1978) haben in einer bilateralen Betrachtungsweise abgeleitet, dass unter der Annahme risikoaverser Händler die Handelsmenge sinken wird, egal ob das Risiko von den Importeuren oder den Exporteuren getragen wird. Dieser Zusammenhang ist vereinfacht in Abbildung 6 grafisch dargestellt. Für den Fall, dass die Verträge in der Währung des Importeurs abgeschlossen werden (Fall A, deutsche Exporte in die USA, Vertrag in US-\$ notiert), ergeben sich aus einem steigenden Risiko steigende Kosten für den Exporteur, wodurch sich das Exportangebot von EA auf EA' verringert. Die gehandelte Menge sinkt c. p. von q_0 auf q_1 , und der Preis steigt im neuen Gleichgewicht von p_0 auf p_1 . Wird der Vertrag in der Währung des Exporteurs abgeschlossen (Fall B, deutsche Exporte in die USA, Vertrag in Euro notiert), so vermindert sich bei steigenden Kosten durch erhöhtes Risiko die Importnachfrage von IN auf IN' . Die gehandelte Menge reduziert sich hier ebenfalls von q_1 auf q_0 , der Preis sinkt hier allerdings von p_0 auf p_1 . Während in Fall B feststeht, dass ein negativer Effekt auf den monetären Betrag des Handelsvolumens auftritt, ist dies im Fall A nicht *a priori* bekannt. Es hängt von den Elastizitäten ab. Ist die Elastizität des Exportangebots relativ groß und die Elastizität der Importnachfrage im Betrag hingegen relativ gering, so kann der Preiseffekt den Mengeneffekt überlagern. Der Preis steigt in diesem Fall stark, die Menge reduziert sich nur marginal, wodurch das Produkt aus Menge und Preis, d. h. der gehandelte Güterwert, bei dem Auftreten von Wechselkurschwankungen größer ist.

Der Effekt der Volatilität auf den Außenhandel hängt dabei maßgeblich von dem Gefährdungspotential für die Marktteilnehmer sowie deren Einstellung zum Risiko ab. Das Gefährdungspotential ist wiederum abhängig davon, (i) in welcher Währung der Vertrag geschlossen wird, (ii) inwiefern Möglichkeiten des Risiko-Hedgings bestehen und (iii) welche Charakteristika die Unternehmen aufweisen.

Zu i) Für welche Vertragspartei ein Risiko entsteht, hängt davon ab, in welcher Währung der Vertrag geschlossen wird. Wird der Vertrag in der Währung des Exporteurs geschlossen, so trägt der Importeur das Risiko schwankender Kurse und *vice versa*. Wird der Vertrag in internationaler Währung geschlossen, so tragen beide Parteien ein Risiko (vgl. Abbildung 6).

Zu ii) Wie auch schon ETHIER (1973) festgestellt hat, beeinflussen Wechselkursrisiken den Handel nur insofern, wie sie das Wissen der Händler übersteigen und somit nicht über strategische Risikovermeidungsstrategien abgedeckt werden können. Bekannte Risiken können über effiziente Devisenterminmärkte („forward cover“) abgedeckt werden. Mögliche Instrumente zur Absicherung von Währungsrisiken sind etwa Devisenoptionen, Währungsfutures oder Wechselkursrisiko-Versicherungen. Es ist für den internationalen Handel von Bedeutung, dass diese Deckungsgeschäfte wiederum mit (Transaktions-) Kosten verbunden sind und somit auch bei vollkommener Absicherung des Währungsrisikos eine Art von Handelskosten entsteht. Auch absicherbare Wechselkursrisiken haben somit Einfluss auf den Handel. Ferner sind Situationen denkbar, in denen eine vollständige Absicherung über Deckungsgeschäfte nicht möglich ist. Für lange Planungsperioden und langfristige Geschäfte ist ein Unternehmen unter Umständen nicht in der Lage, die Geldmenge vorherzusagen, die auf den Forward-Märkten abgesichert werden sollte. Außerdem werden für sehr lange Planungszeiträume keine Kontrakte angeboten. Zudem existieren in vielen Entwicklungsländern keine Devisenterminmärkte (CÔTÉ, 1994). VIAENE und DE VRIES (1992) erarbeiten, dass Spotmarktwechselkursvolatilitäten auch beim Vorhandensein perfekter Terminmärkte den Handel indirekt über deren Einfluss auf den Terminmarkt beeinflussen können. VIAENE und DE VRIES argumentieren auch, dass sich die Effekte der Importeure und Exporteure gegenseitig aufheben, da sie an einem gegenseitigen Ende einer risikobehafteten Handelsbeziehung stehen (siehe auch CÔTÉ, 1994, S. 6).

Zu iii) Das Risiko für einzelne Unternehmen hängt z. B. vom Grad der internationalen Ausrichtung auf Absatz- und Faktormärkten ab. Ist ein Unternehmen gänzlich auf den Export ausgerichtet, so dürften Wechselkursschwankungen für dieses Unternehmen weniger bedeutend sein, da es eher in internationaler Währung plant. Ein Unternehmen, das bei der Beschaffung und beim Absatz auf den gleichen internationalen Markt ausgerichtet ist, ist nur wenig (nämlich im Betrag der Wertschöpfung aus heimischen Produktionsfaktoren) von Wechselkursvolatilitäten betroffen. Das unternehmerische Risiko ist umso höher, je länger der Zeitabschnitt zwischen Vertragsabschluss und Vertragserfüllung ist. Hieraus folgt, dass für ein Handelsunternehmen, das durch eine kürzere Zeitspanne zwischen Vertragsabschluss und Vertragserfüllung charakterisiert ist, ein geringeres Risiko besteht. Unternehmen mit einem kurzen Planungshorizont sind sicherlich anderen Risiken ausgesetzt als Unternehmen, die über mehrere Monate oder Jahre planen müssen. Auch ist denkbar, dass ein Unternehmen zwischen verschiedenen ausländischen Absatz- und Faktormärkten substituieren kann. Steigt das Wechselkursrisiko auf dem einen Markt, so haben multinationale Unternehmen noch die Möglichkeit, auf einen anderen Markt auszuweichen (siehe unten). Zusammenfassend sind sektorale Betrachtungsweisen im Vergleich zu Studien, die über verschiedene Sektoren aggregiert betrachten, aufgrund der Ähnlichkeit der Unternehmen innerhalb eines Sektors damit eher geeignet, um einen Einfluss von Wechselkursvolatilitäten zu ermitteln.

Nachdem unter den Punkten (i) bis (iii) schon einige Umstände erläutert wurden, unter denen Wechselkursrisiken das Ausmaß des Handels weniger stark beeinflussen, wird im nächsten Kapitel explizit auf Situationen eingegangen, die einen positiven oder neutralen Einfluss des Wechselkursrisikos auf die Warenströme zur Folge haben.

4.2.1.2 Positive Auswirkungen

Den grundlegenden Gedanken aus den 1970er Jahren stehen nicht nur theoretische Überlegungen, sondern auch empirische Befunde gegenüber, dass Wechselkursrisiken auch neutrale oder sogar positive Auswirkungen auf den internationalen Handel haben können. Die oben genannten theoretischen Erklärungen basieren auf einer Vielzahl von Annahmen und Vereinfachungen. Im Folgenden wird erläutert, welche Auswirkung eine Änderung dieser Annahmen haben kann.

Risikoaversion: In den historischen Ideen von z. B. CLARK (1973) und ETHIER (1973) wird Risikoaversion der Exporteure unterstellt. Je höher das Ausmaß der Risikoaversion, desto höher ist der negative Effekt auf den Güteraustausch. Wird den Marktteilnehmern Risikoneutralität unterstellt, so dürften Wechselkursschwankungen keinen Einfluss auf Handelsbeziehungen nehmen. Aber auch unter der Annahme von Risikoaversion erlaubt die Theorie nicht eindeutig darauf zu schließen, dass bei steigendem Risiko die Aktivität in dem Bereich zurückgefahren wird (CÔTÉ, 1994). DE GRAUWE (1988) hat herausgearbeitet, dass der Einkommenseffekt den Substitutionseffekt übertreffen kann und Wechselkursvolatilitäten den Handel damit fördern können. Eine Steigerung des Risikos verringert die Attraktivität, ein Geschäft durchzuführen (Substitutionseffekt). Gleichzeitig wird der gesamte Nutzen gemindert. Um diesen Effekt zu kompensieren, werden weitere Ressourcen in die Aktivität gesteckt. Wenn die Handelsunternehmen ausreichend risikoavers sind (d. h. ihre Nutzenfunktion ausreichend konvex ist), werden diese ihre Exportaktivität steigern, um zu vermeiden, dass ihre gesamten Exporteinnahmen unter ein für sie kritisches Niveau fallen (s. a. REITZ, 2001).

Wird mäßige Risikoaversion und einen negativen Einfluss von Wechselkursvolatilitäten unterstellt, bleibt festzuhalten, dass ein Unternehmen grundsätzlich drei Möglichkeiten hat, um auf veränderte Rahmenbedingungen, in diesem Fall erhöhtes Wechselkursrisiko, zu reagieren. Die erste Möglichkeit ist, das Problem auszusitzen und unter der Verwendung von z. B. Gegengeschäften dem Risiko entgegenzuwirken. Auf der anderen Seite steht das Extrem, die Exportmenge und auch die Produktionsmenge zurückzufahren. Eine dritte Möglichkeit ist es, die Produkte auf einem anderen Markt, entweder dem Inlands- oder einem anderen Auslandsmarkt, abzusetzen. Von dieser Möglichkeit wird das Unternehmen, langfristig gesehen, nur Gebrauch machen, wenn es sich davon einen höheren Nutzen/Gewinn verspricht, als von den anderen Optionen. Eine Umorientierung auf einen anderen ausländischen Markt spielt nur eine Rolle, wenn dieser **relativ vorteilhafter** wird. Das heißt, dass ein auf Export ausgerichtetes Unternehmen auf einem anderen Exportmarkt aktiv wird, wenn die Wechselkursschwankungen auf diesem Markt gar nicht oder weniger angestiegen sind als auf dem bisherigen Exportmarkt. Es ist also nicht zwangsläufig der Fall, dass bei steigenden Wechselkursvolatilitäten die über alle Handelspartner aggregierten Exporte eines Landes zurückgehen, da auf andere Exportmärkte ausgewichen werden kann. Die relative

Betrachtung der Wechselkursvolatilitäten spielt also eine Rolle. CUSHMAN (1986) leitet ein theoretisches Modell unter der Berücksichtigung von Wechselkursschwankungen auf Drittlandmärkten ab und belegt deren Einfluss durch ökonometrische Untersuchungen.

Nicht nur bei der **Umorientierung auf andere Märkte** müssen zudem Markteintrittsbarrieren und Marktaustrittsbarrieren berücksichtigt werden. Als Beispiel für Marktaustrittsbarrieren seien hier die versunkenen Kosten („sunk costs“) genannt. Durch versunkene Kosten reagieren Unternehmen weniger sensitiv auf kurzzeitige Änderungen im Wechselkurs. Die Unternehmen werden aufgrund hoher versunkener Kosten dazu veranlasst, trotz einer zeitweise unrentablen Situation weiter auf dem Auslandsmarkt aktiv zu sein (zumindest solange die variablen Produktionskosten gedeckt sind). Sie nehmen eine „wait and see“-Haltung ein und hoffen auf bessere Rahmenbedingungen in naher Zukunft (CLARK, P.G. et al. 2004).

Bei der Erschließung von neuen Produkt- und Absatzmärkten entstehen Kosten, die bei der unternehmerischen Entscheidungsfindung berücksichtigt werden müssen. Unternehmen können i. d. R. nicht perfekt zwischen Absatzmärkten substituieren, d.h. die Elastizität der Transformation des Produktionsprozess ist nicht unendlich. Möchte das Unternehmen auf einen anderen Markt exportieren, so ist dies z. B. mit neuen Distributionskosten oder auch mit einer kostenintensiven Anpassung des Produktionsprozesses verbunden (z. B. regionale/kulturelle Anpassung des Produktes oder der Verpackung). Auch auf der Seite der Konsumenten, die in diesem Fall sowohl als Endverbraucher als auch als Unternehmen auf dem Beschaffungsmarkt angesehen werden können, ist die Umorientierung auf einen anderen Einkaufsmarkt i. d. R. nicht ohne zusätzlichen Aufwand möglich. Die Elastizität der Substitution ist ebenfalls nicht unendlich.

Ein weiterer Punkt, der bei der kritischen Betrachtung der klassischen Modelle berücksichtigt werden muss, ist, dass Volatilitäten auch eine **Chance** darstellen können. So wird in den klassischen Modellen z. B. nicht die Möglichkeit der Lagerhaltung berücksichtigt. Unternehmen können auf die (mittelfristige) Änderung der Wechselkurse reagieren und nur dann auf den internationalen Faktor- und Produktmärkten tätig werden, wenn die Wechselkurse vorteilhaft sind. In der übrigen Zeit wird etwa die Produktion heruntergefahren, oder es wird ein Lagerbestand aufgebaut, welcher dann relativ

kurzfristig bei guten Wechselkursbedingungen vermarktet wird. Auf den Inputmärkten kann zu Zeiten einer starken heimischen Währung ein Bestand aufgebaut werden. Dies ist natürlich nur möglich, wenn die Waren lagerfähig sind, was für Produkte aus der Agrar- und Ernährungswirtschaft oft nur bedingt zutrifft. Auch kann insbesondere im Bereich der Agrarrohstoffe die Produktion kurz- und mittelfristig nur bedingt an die geänderten Rahmenbedingungen angepasst werden. DE GRAUWE (2005, S. 69ff) zeigt in diesem Zusammenhang anhand einer Grenzkostenbetrachtung, dass Preisschwankungen den Gewinn eines Unternehmens generell auch erhöhen können. Anpassungskosten werden bei seiner Betrachtung allerdings nicht berücksichtigt. Er argumentiert, dass ein Unternehmen in Hochpreisphasen zunächst davon profitiert, dass es höhere Erlöse für die bisher produzierte Menge erzielt. Zusätzlich profitiert das Unternehmen von der Ausweitung der Produktion auf die Menge, bei der das Maximierungskalkül Preis gleich Grenzkosten wieder erfüllt ist. In Niedrigpreisphasen wird das Unternehmen die Produktionsmenge reduzieren und somit potentielle Verluste vermeiden. Dieser Umstand führt im Vergleich mit einer Situation ohne Preisschwankungen zu einer Erhöhung der durchschnittlich erzielten Stückerlöse. Die potentielle Erhöhung der durchschnittlichen Stückerlöse kann den negativen Effekt einer gesunkenen Wahrscheinlichkeit kompensieren, so dass schlussendlich ein positiver Wohlfahrtsaldo für das Unternehmen entsteht.

Auch FRANKE (1991) betrachtet in seiner theoretischen Ableitung den Export als eine Möglichkeit für Firmen, von günstigen Bedingungen auf internationalen Märkten zu profitieren. Gewählt wird die Option des Exportes nur unter günstigen Wechselkursbedingungen. Er zeigt, dass unter bestimmten Konditionen (auch Risikoneutralität) ein Unternehmen mit komparativen Nachteilen mehr exportieren wird, wenn die Volatilität ansteigt. Diese Unternehmen profitieren von der gestiegenen Volatilität, wenn ihre erwarteten Cash-Flows schneller wachsen als ihre Markteintritts- und Marktaustrittskosten. Dies ist dann der Fall, wenn die Cash-Flow-Funktion konvex verläuft. Es wird gezeigt, dass unter diesen Annahmen die Unternehmen bei gestiegenem Wechselkursrisiko früher in den Markt eintreten und später aus dem Markt aussteigen. Folglich erhöht sich das Handelsvolumen. SERCU und VANHULLE (1992) überarbeiten dieses Modell und führen Risikoaversion, aber gleichzeitig perfekte Risikoabsicherung über Devisenterminmärkte ein. Zudem ist der Verlauf des Wechselkurses eine Zufallsvariable.

Bei FRANKE (1991) pendelt dieser um einen Mittelwert, wird mittelfristig aber immer wieder zu diesem zurückkehren. SERCU und VANHULLE (1992) betrachten ein Unternehmen, bei dem die Eintrittskosten als versunkene Kosten angesehen werden. Sie schlussfolgern, dass Unternehmen bei gestiegener Volatilität eher bereit sind, Verluste in Kauf zu nehmen, bevor sie den Marktaustritt vornehmen.

Seit einigen Jahren zeigen auch Hysteresis-Modelle des internationalen Handels, dass zunehmende Unsicherheiten durch Kursschwankungen besonders bei der Berücksichtigung von versunkenen Kosten den Warenaustausch beeinflussen.

4.2.2 Konzepte zur Darstellung und Erfassung von Wechselkursrisiken

4.2.2.1 Messmethoden

Sollen Wechselkursrisiken in Gravitationsmodellen als erklärende Variable aufgenommen werden, geht es vor allem auch um die Frage, welches eine geeignete Proxy-Variable ist, um das Risiko durch die Veränderung im Wechselkurs darzustellen. Die am häufigsten gewählte Variante besteht in der Messung des Risikos als Volatilität des Wechselkurses. Bei der Erfassung der Wechselkursschwankungen gibt es in der Literatur ebenso wie über deren Wirkung keinen klaren Konsens. In einem Überblicksartikel identifizieren ČORIĆ und PUGH (2010) 13 verschiedene Varianten, mit denen das Wechselkursrisiko erfasst werden kann.

Die am weitesten verbreitete Methode ist die Messung einer Standardabweichung oder Varianz. Die Volatilität kann sowohl als Standardabweichung einer Änderungsrate als auch als Standardabweichung eines absoluten Betrages des Wechselkurses ermittelt werden. Hierbei ist es denkbar, die Standardabweichung über die gesamte Betrachtungsperiode zu berechnen. Um den Volatilitätswert für ein betrachtetes Jahr zu ermitteln, wird häufig die Standardabweichung aus den Monatsendwerten berechnet. Alternativ kann die Standardabweichung als gleitender Wert durch die Zerlegung der Periode in mehrere Abschnitte ermittelt werden.

Oftmals wird die Standardabweichung der ersten Differenzen des logarithmierten Wechselkurses ermittelt. Diese Variante hat den Vorteil, dass sie keine Volatilität ausweisen wird, sofern der Wechselkurs lediglich einem konstanten Trend folgt. Ein konstanter Trend stellt auch für die Unternehmen kein Risiko dar, da er vorhersagbar ist

und sich die Unternehmen somit anpassen können (CLARK, P.G. et al., 2004, S.30). Die Methode hat also den Vorteil der Stationarität, was vor der Einführung der Kointegrationsanalyse eine gefragte Eigenschaft für die Variablen war (BAHMANI-OSKOOEE und HEGERTY, 2007).

Bei der Nutzung der Standardabweichung ist als kritischer Punkt anzumerken, dass bei dieser Betrachtung von einer Normalverteilung der Wechselkursschwankungen ausgegangen wird, was oft nicht der Fall ist. RANA (1981) testet die Hypothese der Normalverteilung für den effektiven realen sowie nominalen Wechselkurs asiatischer Länder und kommt zu dem Ergebnis, dass die Schwankungen eher einer Pareto-Verteilung gleichen.²¹ RANA führt als eine alternative Proxy-Variable Ginis mittlere Differenz (Ginis Dispersionsmaß) ein und folgert, dass sich das Wechselkursrisiko nach der Aufkündigung des Bretton-Woods-Abkommens erhöht hat und zwar bei einer nominalen Betrachtung stärker als bei der realen Betrachtung und kurzfristig stärker als langfristig.

PRITCHETT (1991) ermittelt, dass für die meisten Entwicklungsländer mit gelenkten Wechselkursen größere Schwankungen häufiger vorkommen (insbesondere große Abwertungen kommen häufiger vor), als es bei einer Normalverteilung zu erwarten wäre („fat tails“). Das dritte (Schiefe) und vierte Moment (Wölbung) sind daher von großer Bedeutung, werden aber bei der Betrachtung von Wechselkursvolatilitäten außen vor gelassen. Der Autor folgert, dass die Effektivität der Standardabweichung als Messinstrument für Wechselkursschwankungen eingeschränkt ist und somit Einflüsse der Volatilität nur bedingt erfasst werden können. Zudem können zwei Länder mit der gleichen Standardabweichung völlig unterschiedliche Muster im Verlauf der Wechselkurse haben.

Eine weitere Möglichkeit, um z. B. auch die Probleme der Stationarität zu umgehen, besteht darin, das Wechselkursrisiko als die Differenz aus dem aktuellen Wechselkurs und dem für diesen Zeitpunkt in der Vergangenheit erwarteten Wechselkurs zu bilden. Hierzu könnte etwa der aktuelle Spotmarktwechselkurs mit dem Wechselkurs des Terminmarktes, der z. B. vor drei Monaten für den betrachteten Tag galt, verglichen werden. Ein zusätzlicher Vorteil bei dieser Variante besteht darin, dass nur das nicht vorhergesehene bzw. das nicht über die Devisenterminmärkte absicherbare Risiko

²¹ Eine Pareto-Verteilung ist eine endlastige Verteilung, bei der kleine Werte besonders häufig vorkommen.

betrachtet wird. Der Forward-Kurs ist aber laut Clark, P.G. et al. (2004) kein guter Indikator für die Vorhersage des Wechselkurses. Außerdem liegen die Notierungen der Terminmärkte nur für die wichtigsten Währungen vor.

In neueren Studien wird daher oftmals auch von Methoden zur Messung der Volatilität Gebrauch gemacht, die auf die Erkenntnisse von ENGLE und GRANGER (1987) im Bereich der Zeitreihenanalyse beruhen. Autoregressive Conditional Heteroskedasticity- (ARCH) Methoden modellieren die Varianz des Störterms einer jeden Periode als eine Funktion der Fehlerterme in den vorangegangenen Perioden (konditionale Varianz). Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH) ist eine Erweiterung dieser Methode. Hierbei werden gleitende Durchschnittswerte berücksichtigt (BAHMANI-OSKOOEE und HEGERTY, 2007). ARCH/GARCH Verfahren können genutzt werden, um Prognosewerte für den Wechselkurs zu generieren. KANDILOV (2008) argumentiert hierzu, dass die Messung einer Standardabweichung eine bedingungslose *ex-post*-Betrachtung darstellt. Um die Variabilität aber *ex ante* zu ermitteln, nutzt er einen GARCH-Ansatz. Damit kann die Varianz als zeitabhängig modelliert werden. Zusätzlich berücksichtigt die Methode die schon zuvor erläuterten „fat tails“ der oftmals nicht normalverteilten Wechselkursänderungen.

BAHMANI-OSKOOEE und HEGERTY (2007) geben einen einträglichen Überblick zu in der Literatur gebräuchlichen Methoden zur Ermittlung des Wechselkursrisikos. Sie schlussfolgern, dass es derzeit keine optimale Messmethode gibt und Forscher daher ein oder zwei Methoden wählen sollten, um sich anschließend auf die Ergebnisse zu konzentrieren. Dies ist auch bei aktuellen Studien oftmals der Fall. Auch in dieser Arbeit werden verschiedene Messmethoden der Wechselkursvolatilität getestet. Eine exakte Definition erfolgt in Kapitel 5.3.2. Bei der Integration eines Wechselkursrisikos in das Gravitationsmodell müssen zuvor weitere Fragen zur Erfassung des Wechselkurses geklärt werden.

4.2.2.2 Langfristige oder kurzfristige Schwankungen

In der Literatur viel diskutiert wird die Frage, ob eher kurzfristige, mittelfristige oder langfristige Wechselkursschwankungen in die Betrachtungen einfließen sollten. Unter kurzfristigen Schwankungen werden Ausschläge innerhalb eines Tages, einer Woche bis maximal eines Monats verstanden. Mittelfristige Schwankungen sind Schwankun-

gen zwischen den Monaten oder Quartalen, die maximal 5 Jahre vor dem Betrachtungszeitpunkt liegen. Bei langfristigen Schwankungen wird ein Volatilitätswert für das Betrachtungsjahr aus den Daten der 120 Monate vor dem Betrachtungszeitraum ermittelt.

In der Mehrzahl der empirischen Studien werden eher kurz- bis mittelfristige Schwankungen betrachtet. Wie bereits oben erläutert, stellen langfristige Schwankungen ein größeres Risiko dar, da hierfür i. d. R. keine Deckungsgeschäfte angeboten werden. Außerdem können die Unternehmen bei langfristigen Geschäften den nötigen Devisenbedarf, der dann u. U. an den Devisenterminmärkten abgesichert wird, schlechter überblicken. Laut DEGRAUWE (1988) sind mit einer langfristigen Betrachtung Abweichungen vom langfristigen Gleichgewicht eher zu erkennen. Das langfristige Gleichgewicht wird in der Theorie als Kaufkraftparität angesehen. Langfristige Schwankungen haben zudem bedeutende Einflüsse auf internationale Kapitalströme und das Ausmaß von Direktinvestitionen und beeinflussen so auch indirekt das Handelsvolumen. CLARK, P.G. et al. (2004) vergleichen in ihren umfangreichen Analysen kurzfristige und langfristige Schwankungen. Sie schlussfolgern, dass langfristige Schwankungen den Handel etwas stärker hemmen als etwa kurzfristige Schwankungen. Begründen lässt sich dies mit der Tatsache, dass kurzfristige Schwankungen leichter abzusichern sind (CLARK, P.G. et al. 2004, S. 52). In den Daten von CLARK, P.G. et al. sind kurzfristige und langfristige Schwankungen nicht stark miteinander korreliert. Der Korrelationskoeffizient beträgt 0,38. Daher ist auch eine Regression denkbar, die sowohl eine kurzfristige als auch gleichzeitig eine langfristige Variable enthält. Auch ĆORIĆ und PUGH (2010) erkennen in ihrer unten noch ausführlicher beschriebenen Meta-Regression, dass langfristige Schwankungen eher einen negativen Effekt haben. Der Koeffizient einer kurzfristigen Risiko-Proxy-Variable ist oftmals sehr gering und insignifikant.

Für die im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Betrachtungen scheint eine langfristige Betrachtung einerseits eher geeignet, da es in dem Betrachtungsland Deutschland entwickelte Devisenterminmärkte gibt und ein Absichern kurzfristiger Schwankungen problemlos möglich ist. Dennoch werden auch hier verschiedene Methoden verglichen.

4.2.2.3 Realer oder nominaler Wechselkurs

Von Bedeutung ist auch die Frage, ob die Volatilität anhand von realen oder nominalen Wechselkursen ermittelt wird. Beide Methoden werden in der ökonometrischen Literatur angewandt. Volatilitäten realer Wechselkurse beinhalten auch die Volatilitäten der Preisniveaus in den betrachteten Ländern. In der Proxy-Variablen sind dann nicht nur durch Wechselkursschwankung entstehende Risiken enthalten, sondern auch zusätzliche, durch Preisniveauschwankungen entstehende Risiken (BINI-SMAGHI, 1991). Daher wurden nominale Betrachtungsweisen in diesem Fall oftmals präferiert (BAHMANI-OSKOOEE und HEGERTY, 2007, S. 213). Laut HECKERMAN (1973) impliziert der Index des realen Wechselkurses, dass Schwankungen eines bilateralen Wechselkurses, die stattfinden, um unterschiedliche Inflationsraten in den betrachteten Ländern auszugleichen, für die Händler nicht von Bedeutung sind.

CÔTÉ (1994, S. 14) argumentiert dazu, dass bei langen Planungszeiträumen die entscheidende Größe der Wechselkurse zwischen den heimischen Produktionskosten und dem Preis des Auslandsmarktes, umgerechnet in heimische Währung, ist. Folglich ist damit der relative Wechselkurs zu bevorzugen. GOTUR (1985, S. 480) argumentiert, dass mittelfristig die Erlös- und Kostenschwankungen, verursacht durch Volatilitäten des Wechselkurses, wahrscheinlich größtenteils durch Veränderungen der Kosten und Preise ausgeglichen werden. Daher ist ebenfalls der reale Wechselkurs zu präferieren.

Die Unterschiede zwischen den nominalen und realen Wechselkursen dürften nicht besonders hoch sein, da sich die Preise zumindest in relativ stabilen Staaten wie Deutschland nur sehr langsam ändern. Lediglich in Entwicklungsländern mit hohen Inflationsraten dürfte die Frage nach der Wahl des Wechselkurses daher von großer Relevanz sein (CLARK, P.G. et al. 2004). QIANG und VARANGIS (1994) stellen bei ihrer Betrachtung fest, dass reale und nominale Wechselkurse während der Zeit flexibler Wechselkurse sehr ähnlich verlaufen sind und somit die Wahl zwischen nominalem und realem Kurs keinen Einfluss auf das Ergebnis haben sollte. Diese Folgerung belegen auch MCKENZIE und BROOKS (1997) und DELL'ARICCIA (1999), die Modelle mit beiden Proxyvariablen schätzen und dabei keinen Unterschied feststellen. THURSBY und THURSBY (1987) haben ebenfalls mit einer empirischen Arbeit belegt, dass nominaler und realer Wechselkurs den Handel nicht unterschiedlich beeinflussen. Sie führen ebenfalls Berechnungen mit beiden Wechselkursformen durch und stellen fest, dass sich die Koef-

fizienten für die Wechselkursvolatilität in Signifikanz, Betrag und Vorzeichen nur sehr geringfügig unterscheiden. Sie testen ihre Modelle mit nicht-verschachtelten (non-nested) Testverfahren und schlussfolgern auf dieser Basis, dass die Effekte von nominalen und realen Wechselkursschwankungen nicht unterscheidbar sind. Mit dem gleichen Testverfahren ermitteln sie, dass Gravitationsmodelle grundsätzlich geeignet sind, um Handelsströme zu analysieren. CLARK, P.G. et al. (2004) ermitteln in einer Reihe von Regressionen keine bedeutenden Unterschiede zwischen der Fluktuation des realen und des nominalen Wechselkurses. Sie folgern, die Wahl zwischen realem und nominalem Kurs sei eher von der primären Absicht der Analyse abhängig zu machen. Der reale Wechselkurs sei aber aus theoretischen Gründen zu präferieren. Insbesondere bei langfristiger Betrachtung und bei Handelspartnern, die zumindest einseitig hohe Preisinstabilität aufweisen, sei der reale Wechselkurs zu präferieren. Gleiches gilt auch für Wirtschaftszweige, in denen eher langfristige Verträge und Geschäftsbeziehungen vorherrschen. Schwankungen des realen Wechselkurses fallen generell höher aus als Schwankungen im nominalen Kurs. Jedoch sind die Schwankungen zumindest bei der Betrachtung von entwickelten Ländern stark korreliert. ĆORIĆ und PUGH (2010) belegen in ihrer bereits erwähnten und unten noch ausführlicher beschriebenen Meta-Regression, dass bei Studien mit realem Wechselkursvolatilitäten ein größerer negativer Einfluss nachgewiesen wird als bei Studien, die einen nominalen Wechselkurs betrachten.

Um einen realen Wechselkurs zu berechnen, ist es in der Literatur zum Konsens geworden, die nominalen Werte mithilfe des Konsumentenpreisindex (CPI) zu deflationieren.

4.2.2.4 Bilateraler oder effektiver Wechselkurs

Eine ebenfalls zu klärende Frage ist die Wahl zwischen bilateralem oder effektivem Wechselkurs. Der effektive Wechselkurs stellt eine berechnete, gewichtete Größe aus den Währungen der wichtigsten Handelspartner oder etwa der wichtigsten Mitbewerber auf den internationalen Märkten dar. Die Europäische Zentralbank (EZB) ermittelt zum Beispiel den effektiven Wechselkurs auf der Basis eines Währungskorbs mit 20 oder auch 40 bedeutenden Handelspartnern. Der reale effektive Wechselkurs (REER)

ist dort definiert als geometrisch gewichteter Mittelwert der bilateralen Wechselkurse des Euros gegenüber den wichtigsten Handelspartnern (BULDORINI et al. 2002). Formal:

$$(7) \quad REER^t = \prod_{i=1}^N \left(\frac{e_{i,euro}^t \cdot d_{euro}^t}{d_i^t} \right)^{w_i},$$

wobei N die Anzahl der (Konkurrenz-) Länder in der Referenzgruppe der Handelspartner ist, $e_{i,euro}^t$ ein Index des durchschnittlichen Wechselkurses der Währung des Partnerlandes i gegenüber dem Euro in der Periode t ist, d_i^t (d_{euro}^t) Deflatoren für das Partnerland i (Eurozone) in Periode t darstellen und w_i das handelsbezogene Gewicht, das der Währung des Handelspartners i zugeschrieben wird, ist. Die Gewichte werden dabei ermittelt aus dem Handel mit verarbeiteten Gütern. Agrargüter werden ebenso wie Roh- und Energiestoffe bei der Ermittlung der Gewichte ausgeschlossen.

Eindeutig zu unterscheiden ist an dieser Stelle noch zwischen der Volatilität des effektiven Wechselkurses, also der Volatilität, die für den nach oben genannter Weise ermittelten Wechselkurs gilt und der „effektiven Volatilität“. Bei der effektiven Volatilität wird zunächst die Volatilität der bilateralen Wechselkurse ermittelt. Anschließend werden die so ermittelten Volatilitäten über die Handelsgewichte der bilateralen Handelsströme gewichtet.

RANA (1981) argumentiert zur Frage nach der Verwendung von bilateralen oder effektiven Kursen, dass erstere die potentielle Reduzierung des Risikos durch Diversifikation zwischen verschiedenen Ländern ignorieren. Solche Drittland-Effekte werden in den ökonometrischen Studien nur selten berücksichtigt. Wenn dies jedoch geschieht, sind die Effekte i. d. R. signifikant. Bilaterale Wechselkurse lassen außer Acht, dass die Händler bei gestiegenem Wechselkursrisiko im Handel mit einem bestimmten Partnerland auf andere/neue Export- bzw. Importmärkte mit geringeren Wechselkursschwankungen ausweichen können. Damit spielt die gestiegene Volatilität des bilateralen Wechselkurses zum alten Partnerland keine Rolle mehr. Diese Art von Drittlandeffekten sollte laut CUSHMAN (1986) in die Betrachtung mit einfließen, da ansonsten der negative Effekt der Wechselkursschwankungen überschätzt wird.

CÔTÉ (1994, S. 14) argumentiert, dass die Wahl zwischen bilateralem und effektivem Wechselkurs davon abhängen sollte, ob Unsicherheit, die die gesamte Wirtschaft betrifft, betrachtet werden soll, oder ob es um die Unsicherheit, der die einzelnen Händ-

ler ausgesetzt sind, gehen soll. Bei dieser Argumentationsweise bleibt aber unberücksichtigt, dass auch ein einzelner Händler unter Umständen zwischen verschiedenen Auslandsmärkten substituieren kann. Nach CLARK, P.G et al. (2004, S. 27f) ist gerade in Studien, die entwickelte Länder betrachten, der effektive Wechselkurs zu bevorzugen. In den Industrienationen gibt es tendenziell mehr diversifizierte, multinational ausgerichtete Unternehmen als etwa in Entwicklungsländern.

Davon unberücksichtigt bleibt die Tatsache, dass es bei der Betrachtung des bilateralen Handels unter der Berücksichtigung von bilateralen Wechselkursen besser möglich ist, um andere Faktoren, die den Handel ebenfalls beeinflussen, zu korrigieren. Damit ist es auch wahrscheinlicher, einen (negativen) Effekt der Wechselkursvolatilität auf den Handel nachzuweisen.

4.2.2.5 Exogenität von Wechselkursen

Soll der Wechselkurs als erklärende Variable in die Regression aufgenommen werden, so ist es unbedingt notwendig, dass dieser auch exogen vorgegeben ist. Staatliche Politik greift jedoch in die Devisenmärkte ein. Es ist geläufig, dass ein Staat die bilateralen Wechselkurse zu den Währungen seiner wichtigsten Handelspartner durch künstliche Markteingriffe stabil hält. Damit wäre die Wechselkursvolatilität, die stark mit dem Wechselkurs korreliert ist, nicht mehr exogen vorgegeben. Zentralbanken greifen häufig nur auf den Devisenmärkten der wichtigsten Handelspartner ein. Daher stellt sich die Frage, ob die Export- und Importmärkte der Agrarwirtschaft von solchen Devisenmarktinterventionen betroffen sind, oder ob diese nicht tangiert werden, da sie relativ unbedeutend sind.

Zudem muss bedacht werden, dass die Wechselkurse nicht nur den Handel beeinflussen, sondern dass auch der Wechselkurs durch den Handel beeinflusst wird. Der Wechselkurs wird über die Nachfrage und das Angebot auf den Devisenmärkten festgelegt. Das Angebot und die Nachfrage auf den Devisenmärkten entstehen größtenteils aus dem Import und Export von Gütern. Da der Agrarsektor für den deutschen Außenhandel aber nur eine untergeordnete Rolle spielt, ist nur eine marginale Beeinflussung der Wechselkurse durch die Außenhandelsaktivität der Agrarindustrie denkbar. Der Außenhandel mit einigen Entwicklungsländern, bei denen der Agrarhandel einen

Hauptteil des Handelsvolumens mit der Bundesrepublik ausmacht, bleibt dabei unberücksichtigt und sollte ggf. gesondert betrachtet werden.

4.2.3 Zusammenfassung empirischer Befunde

Nach dem Zusammenbruch des Bretton-Woods-Abkommens ist eine Reihe theoretischer und ökonometrischer Studien zur Auswirkung von Wechselkursvolatilitäten entstanden. Einen Überblick zu den Studien liefern z. B. BAHMANI-OSKOOEE und HEGERTY (2007), OZTURK (2006) oder CÔTÉ (1994).

4.2.3.1 Sektorenübergreifende Studien im Überblick

Es gibt sowohl in der theoretischen als auch in der empirischen Literatur einen klaren Konsens über die Richtung und das Ausmaß der Effekte von Wechselkursvolatilitäten auf den internationalen Handel. Während die Wirkung auf den Preis der gehandelten Güter eindeutig ist, sofern bekannt ist, in welcher Währung die Verträge abgeschlossen werden, ist die Auswirkung auf die gehandelte Menge und auf das Volumen nicht eindeutig. Daher ist in diesem Forschungsfeld eine Vielzahl von Studien entstanden. OZTURK (2006) listet in seinem Überblickartikel 42 Studien aus dem Zeitraum 1984 bis 2005 auf. In 20 Studien wurden signifikant negative Effekte gefunden. Hier wird der Handel durch Wechselkursvolatilität gehemmt. In vier weiteren waren die Effekte zumindest in Teilen negativ. In fünf Studien wurden signifikant positive Ergebnisse gefunden, in weiteren fünf waren die Ergebnisse zumindest in Teilen signifikant positiv. Neun Studien wiesen keine signifikanten Einflüsse nach.

In dem Überblickartikel von BAHMANI-OSKOOEE und HEGERTY (2007) werden insgesamt 74 ökonometrische Studien bis zum Jahr 2005 erfasst. Die Autoren untergliedern die Studien nach dem Aggregationsgrad der betrachteten abhängigen Variablen. Es wird zwischen ganz aggregierten Studien, bilateralen Studien und sektoralen Studien unterschieden. Aggregierte Studien umfassen den gesamten Außenhandel des betrachteten Landes, bilaterale Studien den Handel zwischen zwei Ländern, und sektorale Studien betrachten einen Wirtschaftssektor, der vorwiegend als eine SITC-Gruppe erster Ordnung definiert ist. Tabelle 1 zeigt auf Basis des Überblickartikels die Befunde der Studien. 46 % aller Studien finden fast ausschließlich negative Effekte. Allgemein ist aber zu erkennen, dass, wenn ein signifikant negativer Einfluss gefunden wird, dieser meist nur gering ist (CÔTÉ, 1994, S. 3; DE GRAUWE, 2005).

Tabelle 1: Zusammenstellung von Befunden zum Einfluss der Wechselkursvolatilität auf den Handel^{a)}

	Aggregierte Daten	Bilaterale Daten	Sektorale Daten	Alle
Fast ausschließlich signifikant negativ	19 (58)	10 (40)	5 (31)	34 (46)
Überwiegend signifikant negativ	3 (9)	3 (12)	2 (13)	8 (11)
Gemischt	5 (15)	6 (24)	4 (25)	15 (20)
Überwiegend positiv	-	-	-	0 (0)
Fast ausschließlich signifikant positiv	-	1 (4)	2 (13)	3 (4)
Keinen/selten (signifikanten) Einfluss	4 (12)	3 (12)	3 (19)	10 (14)
Andere	2 (6)	2 (8)	-	4 (5)
Summe	33	25	16	74

^{a)}Anzahl der Studien, Werte in Klammern = Prozent der Spaltensumme. Auszählung auf Basis von BAHMANI-OSKOOEE und HEGERTY (2007) und unter subjektiver Einteilung in die Zeilenkategorien.
Quelle: Eigene Darstellung.

Ein nicht unbedeutender Teil der Studien kommt zu gemischten Ergebnissen (20 %). Dieser Anteil ist besonders hoch bei den Studien mit bilateralen und sektoralen Daten, was nicht unbedingt zu erwarten war. Es wurde argumentiert, dass sich die Effekte über verschiedene Sektoren und Länder ausgleichen und damit bei aggregierter Betrachtungsweise schwieriger nachweisen lassen. Dies scheint nur bedingt zuzutreffen. Disaggregation auf eine bilaterale Ebene scheint nicht dazu zu führen, dass mehr negative Ergebnisse ausgewiesen werden. Gleiches gilt für die sektorale Betrachtungsweise. Bei der Betrachtung verschiedener Sektoren bestehen große Unterschiede, was sowohl die Richtung als auch das Ausmaß der Handelsbeeinflussung betrifft. Viele Studien finden in manchen Sektoren positive Einflüsse und in anderen Sektoren mit der gleichen Methodik negative Einflüsse.

In einer Meta-Regression untersuchen ĆORIĆ und PUGH (2010) 835 Schätzungen aus 58 Studien (1978 bis März 2003), welche die Auswirkungen von Wechselkursvolatilitäten auf den Handel betrachten. Sie kommen zu dem Schluss, dass die Wahl der Modellspezifikation, die einbezogenen Variablen und der Stichprobenumfang einen erheblichen Einfluss auf das Ergebnis haben. 33 der betrachteten Studien ermitteln einen handelshemmenden Effekt des Wechselkursrisikos. Die übrigen 25 Studien finden keinen hemmenden Einfluss. In sechs Studien wird sogar ein positiver Einfluss nachgewiesen.

ĆORIĆ und PUGH führen verschiedene Meta-Regressionen mit der OLS-Methode sowie mit einer gewichteten Kleinstquadratmethode durch. Als abhängige Variable in der Meta-Regression wird der t-Wert des Regressionskoeffizienten der Wechselkurs-

schwankung aus jeder der 835 Schätzungen herangezogen. Der Mittelwert der t-Werte über alle Schätzungen beträgt -1,31 mit einer Standardabweichung von 2,93. Als erklärende Variable werden Moderator-Variablen, die als Dummy-Variablen konzipiert sind, gewählt. Die Autoren stellen unter anderem fest, dass bei Studien, die mit realem Wechselkurs arbeiten, ein deutlich höherer Handelsrückgang zu beobachten ist als bei Studien mit nominalem Wechselkurs. Reale Wechselkursschwankungen weichen von nominalen nur langfristig ab, da die Preise kurzfristig relativ stabil sind. Langfristige Schwankungen können zudem nicht über Devisenterminmärkte abgesichert werden. Sie folgern einen signifikanten Beitrag der Terminmärkte, die Wechselkursunsicherheiten zu reduzieren. Unterstützt wird diese Aussage noch durch Studien, die jährliche Wechselkursschwankungen heranziehen, eher und auch deutlich stärkere Handelshemmnisse nachweisen als Studien, die etwa tägliche, monatliche oder vierteljährliche Schwankungen betrachten. Auch die Tatsache, dass Wechselkursvolatilität in Entwicklungsländern, in welchen Terminmärkte durchschnittlich weniger gut entwickelt sind, zu deutlich stärkerem Handelsrückgang führt, weist auf die Bedeutung von effizienten Devisenterminmärkten als Instrument der Risikovermeidung hin.

Die Autoren identifizieren in der Literatur 13 verschiedene Varianten, um das Wechselkursrisiko zu ermitteln. Hiervon zeigen drei konsistent signifikant negative Ergebnisse in allen dargestellten Meta-Regressionen (Quadrierte Residuen zwischen vorherigem Terminkurs und Spotmarktkurs, PERÉE-STEINHERR-Methode²², Methode nach CUSHMAN, 1988). Zwei Varianten weisen eher einen positiven Einfluss der Wechselkursvolatilitäten nach (Quadrierte Residuen eines ARIMA-Modells und Varianz des Wechselkurses um eine Trendfunktion). Die meisten Proxy-Variablen für die Wechselkursvolatilität beeinflussen die Schätzungen nicht nachhaltig, robust und signifikant. Die Standardabweichung sei weiterhin ein angemessenes Maß: „So far at least, innovatory measurement of exchange rate variability does not appear to have yielded interesting new results on the determinants of international trade.“ (ĆORIĆ und PUGH, 2010, S. 2641).

Die Meta-Regression zeigt außerdem auf, dass besonders für Gravitationsmodelle, aber auch für Fehlerkorrekturmodelle und Modelle im Bereich der Kointegrationsana-

²² Der zentrale Gedanke bei dieser häufig gebrauchten Methode ist, die Erwartungen des Agenten (Händlers) bezüglich zukünftiger Wechselkurse aufgrund dessen Erfahrungen aus der Vergangenheit zu berücksichtigen (vgl. PERÉE und STEINHERR, 1989).

lyse eher negative Auswirkungen nachgewiesen werden als bei herkömmlichen Modellen. In Zeitreihenanalysen und in Querschnittsanalysen werden eher signifikant negative Ergebnisse ausgewiesen als in Paneldaten. Mit großem Stichprobenumfang (hoher Anzahl an Freiheitsgraden) wird eher ein negativer Effekt nachgewiesen. Dies ist konsistent mit der Theorie aus der Metaregressionsanalyse. Wie erwartet, wird in Studien, die einzelne Sektoren betrachten, ein höherer Handelsrückgang durch die Wechselkursschwankungen beobachtet. In aggregierten Studien gleichen sich die Effekte über die Sektoren scheinbar wieder aus.

4.2.3.2 Ergebnisse im Agrar- und Ernährungssektor

MASKUS (1986, S. 20f) erläutert, dass der Einfluss des Wechselkurses zwischen Sektoren variiert, da diese unterschiedlich auf den internationalen Handel ausgerichtet sind und einen unterschiedlichen Grad an Offenheit aufweisen. Außerdem bestehen in den Sektoren unterschiedliche Konzentrationsgrade, und es wird in unterschiedlichem Ausmaß von langzeitigen Verträgen Gebrauch gemacht. Hoch profitable Firmen können Risiken vielleicht absorbieren, ohne dass dies Auswirkungen auf den Handel hat. Wenn Profitabilität mit Konzentration positiv in Beziehung steht, zeigen folglich konzentrierte Sektoren weniger Reaktion auf gestiegenes Risiko. Daher wird im Folgenden explizit auf Studien zum Agrar- und Ernährungsbereich eingegangen.

MASKUS (1986) war einer der ersten, der eine sektorale Betrachtung durchgeführt hat. Er betrachtet in seiner Studie Quartalsdaten des bilateralen Handels der USA mit Japan, dem Vereinigten Königreich, Deutschland und Kanada aus dem Zeitraum 1974 bis 1984. Neben dem Wechselkursrisiko werden in der OLS-Regression als weitere erklärende Variable das Einkommen des Handelspartners, Kapazitätsauslastung, Arbeitskosten und der sektorale Wechselkurs herangezogen. MASKUS wählt den realen Wechselkurs mit der Begründung: "Since profits are affected by both the nominal exchange rate and the prices of traded goods, it is real exchange risk that matters to the firm." (S.18). Er definiert und kalkuliert ein Risiko, das zwei Ebenen beinhaltet. Es besteht aus der Abweichung des Terminmarkt- vom Spotmarktwechselkurses (nominales Wechselkursrisiko) und aus der Abweichung zwischen der tatsächlichen und der zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses erwarteten Inflation (Preisrisiko). Bei beiden wird eine Lücke von drei Monaten angenommen. Es wird über alle Sektoren ein negativer Einfluss iden-

tifiziert. Dieser ist aber nur sehr gering (-3,2 %, 26 von 58 Koeffizienten signifikant negativ). Der Handel mit Deutschland wurde am stärksten gehemmt (signifikant in 10 von 16 Regressionen). Der Agrarsektor ist allgemein der am stärksten betroffene Sektor. In dem Betrachtungszeitraum reduziert die Wechselkursvolatilität den US-Agrarhandel um 6 %. Der US-Agrarsektor ist der vielleicht am offensten auf den internationalen Handel ausgerichtete Sektor. Andere Gründe für den erheblichen Einfluss könnten auch das niedrigere Konzentrationsniveau des Sektors oder die Tendenz zu langfristigen Verträgen sein. Die Agrarexporte der USA nach Deutschland wurden um 6,6 % gemindert. Die Importe aus Deutschland verringerten sich aufgrund der Volatilität um 4,3 %.

CHO et al. (2002) analysieren den bilateralen Handel zwischen zehn entwickelten Ländern (G10) im Zeitraum 1974 bis 1995. Sie betrachten das Wachstum im Agrarhandel im Vergleich zu anderen Sektoren. Die Methodik ist sehr ähnlich der von DELL'ARICCIA (1999). Es wird ein Gravitationsmodell mit den Paneldaten sowohl in einer Fixed-Effects- als auch in einer Random-Effects-Spezifizierung mit der OLS-Methode geschätzt. Die Sektoren werden, wie oft üblich, über die erste Ordnungsstufe der SITC-Klassifizierung definiert. Anders als bei vielen vorangegangenen Studien betrachten CHO et al. die Auswirkungen von mittel- und langfristigen Wechselkursschwankungen. Diese werden aus jährlichen Daten in zwei Varianten berechnet. Erstens wird die gleitende Standardabweichung aus der ersten Differenz der logarithmierten Wechselkurse ermittelt. In einer zweiten Variante werden die Schwankungen mit der PERÉE-STEINHERR-Methode ermittelt. Bei beiden Varianten stellen sie fest, dass das Wachstum im Agraraußenhandel deutlich stärker durch die Volatilitäten eingeschränkt wurde. Bei der Standardabweichung ist der Effekt etwa 10-mal so groß wie bei der aggregierten Betrachtung. Bei der PERÉE-STEINHERR-Methode ist der Effekt immer noch fast 6-mal so groß. Außerdem stellen sie fest, dass der Einkommenseffekt im Agrarsektor geringer ist als in den anderen Sektoren und oftmals keinen signifikanten Einfluss hat. In einem weiteren Schritt haben die Autoren die Mitglieder des EWS getrennt betrachtet. Nur noch für die Länder, die nicht dem EWS angehören, kann ein signifikanter Einfluss nachgewiesen werden. Das Einbeziehen von Drittlandeffekten bei der Wechselkursvolatilität führte ebenfalls nur bei der Betrachtung der Nicht-EWS-Länder zu signifikanten Ergebnissen, allerdings nicht im Agrarsektor.

KANDILOV (2008) dehnt die Studie von CHO et al. (2002) in Bezug auf die beobachteten Länder weiter aus und führt einige Modifikationen durch (GARCH-Messung des Wechselkursrisikos, Exporte getrennt betrachtet, Bevölkerung und BIP separat für die Handelspartner und nicht multiplikativ verknüpft). Er geht der Frage nach, ob die Befunde auch für die Gruppen der Entwicklungsländer und der Schwellenländer gelten. KANDILOV argumentiert, dass für die Entwicklungsländer der Effekt von Wechselkurseinflüssen auf den Agrarsektor von größter Bedeutung ist, da der Anteil an Agrarexporten am gesamten Außenhandel und auch am BIP für diese Länder wesentlich größer ist als für Industrienationen (in seinem Datensatz 13 % der Gesamtexporte der G10-Staaten und 20 % bei den Entwicklungsländern). Die Wechselkursvolatilität wird u.a. mit einem GARCH(1,1)-Prozess modelliert. Dabei wird aus Vereinfachungsgründen eine Gruppierung der Daten vorgenommen, wie es auch bei CLARK, P.G. et al. (2004) durchgeführt wurde. Er stellt die Ergebnisse von CHO et al. (2010) für die G10-Staaten nach. Ein völliger Wegfall von Wechselkursvolatilitäten würde nach diesen Ergebnissen zu einer Ausdehnung der Agrarexporte um 11 % (1 % bei der über alle Sektoren aggregierten Betrachtung) führen. Nach einer erweiterten Betrachtung kommt er zu dem Schluss, dass die Ergebnisse nur für die G10-Staaten gelten und nicht mehr nachgewiesen werden können, wenn der Datensatz um andere Staaten erweitert wird. KANDILOV findet größere Einflüsse von Wechselkursvolatilitäten in Entwicklungsländern und begründet dies mit dem begrenzten Zugang zu Finanzmärkten und den begrenzten Möglichkeiten der Risikoabsicherung in diesen Ländern. Der Autor vermutet, dass die Exporte der G10-Staaten aufgrund der oftmals vorkommenden Exportsubventionen besser vor Wechselkursschwankungen geschützt sind als etwa die von Entwicklungsländern. Die Exportsubventionen sind in seinem Datensatz hoch mit dem Wechselkurs korreliert. Dieser ist wiederum positiv mit der Wechselkursvolatilität korreliert. Daraus lässt sich eine Korrelation zwischen Exportsubventionen und Wechselkurseinflüssen ableiten. Korrigiert um die Verzerrung durch Exportsubventionen ist der Einfluss der Volatilitäten bei den G10-Staaten nur noch etwa ein Zehntel so hoch wie bei Entwicklungsländern.

PICK (1990) kommt bei der Betrachtung der Agrarexporte der USA zu dem Ergebnis, dass die Exporte zu 7 von den G10-Staaten nicht durch Wechselkursvolatilitäten beeinflusst werden. Lediglich in der Untersuchung des Außenhandels mit einigen Entwicklungsländern werden die US-Exporte negativ durch das Wechselkursrisiko beeinflusst.

Seine Ergebnisse belegen damit die Bedeutung des Wechselkursrisikos für Entwicklungsländer. Im Handel mit Deutschland zeigt sich hingegen kein signifikanter Einfluss.

4.2.4 Geschichtlicher Abriss zur Integration des europäischen Binnenmarktes und zur Europäischen Währungsunion²³

Wichtige Ereignisse auf dem Weg zur Integration des Europäischen Binnenmarktes waren im Bereich der Devisenmärkte die Gründung des Europäischen Währungssystems (EWS) sowie später die Errichtung der Europäischen Wirtschafts- und Währungsunion (EWWU). Auf politischer Ebene waren die wichtigsten Schritte, die in den für diese Arbeit bedeutenden Zeitraum fallen, die Gründung der EWG, der Zusammenbruch der UDSSR und die Gründung und Erweiterung der EU. Von spezieller Bedeutung für diese Arbeit ist jedoch die Einführung des Währungssystems.

Das EWS löste mit der Gründung im Jahr 1979 den, seit dem Zusammenbruch des Bretton-Woods-Abkommens bestehenden, Europäischen Wechselkursverbund ab. Kerngedanke war es, die Stabilität der Wechselkurse sicherzustellen, nationale Störimpulse durch die Übertragung auf ein größeres System abzdämpfen, Handelsungleichgewichte zu kontrollieren und letztendlich die europäische Integration zu fördern. Die wichtigsten Merkmale waren die Europäische Währungseinheit (European Currency Unit, ECU), feste Wechselkurse, das dazugehörige Interventionssystem sowie die europäischen Kreditfazilitäten. Der ECU wurde auf der Basis eines Währungskorbs aus den Währungen der Mitgliedsstaaten berechnet und diente als künstlich geschaffenes Transaktionsmedium, Reservewährung und als Bezugsgröße für Wechselkurse. Zwar gehörten formal stets alle Mitglieder der Europäischen Gemeinschaft dem EWS an, doch nicht alle Mitglieder wendeten den Wechselkursmechanismus an. Anfangs gehörten nur die Benelux-Länder, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Irland und Italien dem Abkommen an. Zwischen 1989 und 1998 traten nacheinander Spanien, Großbritannien, Portugal, Österreich, Finnland und Griechenland bei. Die Marktwechselkurse durften in einer Bandbreite von $\pm 15\%$ um die bilateralen Leitkurse schwanken. Wenn die Wechselkurse aus dem vorgegebenen Band auszuscheren drohten, waren die beiden betroffenen nationalen Zentralbanken zu obligatorischen Devisenmarktinterventionen verpflichtet. Bis zum August 1993 durften die Kurse nur mit einer Bandbreite von

²³ Dieser Abschnitt basiert auf DIECKHEUER (1995, S. 412-422), KRUGMAN und OBSTFELD (2009, S. 737-749) und EUROPÄISCHES PARLAMENT (2001, Kap. 5).

$\pm 2,25\%$, in Sonderfällen 6% , schwanken. Erst nach dem Austritt von Großbritannien und Italien im September 1992 erlitt das System einen Schock, der zu einer Erhöhung der Bandbreite auf $\pm 15\%$ führte. Damit die nationalen Zentralbanken im Falle einer Devisenmarktintervention in der Lage waren, die nötige Menge an Fremdwährung bereitzustellen, stellten sich die Zentralbanken des EWS im Rahmen des finanziellen Beistands die erforderliche Menge an Fremdwährung gegenseitig zur Verfügung.

Mit dem Übergang zur EWWU im Jahr 1999 gaben die Mitgliedsstaaten die bis dahin noch eingeschränkt bestehende Selbstständigkeit in währungspolitischen Angelegenheiten auf. Grundlage für die EWWU war die Ratifizierung des aus dem Jahr 1991 stammenden Vertrags von Maastricht durch die Mitgliedsstaaten. Der Vertrag sah weitreichende Reformen der Römischen Verträge vor und hatte letztendlich das Ziel, spätestens zum Jahr 1999 eine einheitliche europäische Währung und die Europäische Zentralbank (EZB) einzuführen. Aufgabe der EZB sollte sein, unabhängig von politischen Einflüssen für Geldwertstabilität zu sorgen. Die Umsetzung der Beschlüsse erfolgte in drei wesentlichen Abschnitten. Ziele der EWWU waren neben der Stärkung der europäischen Währungsstabilität und Finanzkraft laut EUROPÄISCHEM PARLAMENT (2001, Kap. 5.3.0) „[die] Vollendung des Binnenmarktes durch Beseitigung der Unsicherheit und Wegfall der Transaktionskosten bei Devisengeschäften sowie der Kosten für die Absicherung gegen Kursschwankungen und durch Gewährleistung der uneingeschränkten Vergleichbarkeit der Kosten und Preise in der gesamten Union. Die damit verbundenen Erleichterungen der Unternehmenstätigkeit und Vorteile für die Verbraucher dürften zu einer Belebung des innergemeinschaftlichen Handels führen.“ Mitglied in der EWWU kann nur werden, wer eine Reihe von Konvergenzkriterien einhält bzw. eingehalten hat. Dies traf im Jahr 1998 auf die Benelux-Staaten, Deutschland, Finnland, Frankreich, Irland, Italien, Österreich, Portugal und Spanien zu. Großbritannien und Dänemark erfüllten zwar die Kriterien, machten aber von dem ihnen bei der Unterzeichnung des Vertrages von Maastricht eingeräumten Recht Gebrauch, sich der Union nicht anzuschließen (Opt-out-Klausel). Erst später erfüllte Griechenland (angeblich) die Anforderungen und schloss sich 2001 an. Auch Slowenien (seit 2007), Malta

und Zypern (beide seit 2008), Slowakei (seit 2009) und Estland (seit 2011) gehören mittlerweile der Eurozone²⁴ an.

Aus dieser historischen Entwicklung ergeben sich für die in dieser Arbeit nachgegangenen Fragestellung folgende Schlussfolgerungen: (i) Mit der Einführung des Europäischen Währungssystems im Jahr 1979 und besonders später mit der Einführung der Europäischen Währungsunion im Jahr 1999 ist das Wechselkursrisiko bzw. das Realignmentrisiko²⁵ für den innereuropäischen Handel weggefallen. Auch sind Transaktionskosten aus dem Umtausch von Währungen weggefallen. (ii) Werden überwiegend negative Auswirkungen von Wechselkursvolatilitäten auf den Handel unterstellt, so dürfte die Einführung von EWS und EWU sowie deren Gebietserweiterungen den innereuropäischen Handel stimuliert haben. (iii) Der Handel mit Drittländern sollte hingegen langsamer wachsen, da hier ein unverändertes Wechselkursrisiko besteht. Es gilt im Folgenden, den Wegfall des Wechselkursrisikos im Zuge der Marktintegration und die Mitgliedschaft in der EWWU und der EU in einem Modell zu erfassen, um somit die Einflüsse zu quantifizieren.

²⁴ Der Begriff der Eurozone in diesem Teil der Arbeit meint die hier genannten 17 Staaten. Im weiteren Sinne könnten noch Länder, die den Euro als Zahlungsmittel eingeführt haben und für die (teilweise) ein Währungsabkommen mit der EU besteht (z. B. Andorra, Monaco, San Marino) oder Staaten, die ihre Währung mehr oder weniger fest an den Euro gekoppelt haben (z. B. Bulgarien, Bosnien und Herzegowina, Litauen, Lettland, Schweiz), hinzugezählt werden. Auch nicht zu dem in dieser Arbeit als Eurozone bezeichneten Gebiet gehören Außengebiete der Niederlande (z.B. Aruba) und Frankreichs. In Kapitel 5.1 wird zusätzlich eine umfassendere Eurozone definiert.

²⁵ Realignement ist die Neuordnung bzw. Neufestsetzung von Wechselkursen in festen oder bandbreitenfixierten Wechselkursmechanismen.

5 Schätzungen und Ergebnisse

Im folgenden Teil der Arbeit wird der deutsche Außenhandel mit Produkten der Agrar- und Ernährungsindustrie im Länderquerschnitt aller Handelspartner für den Durchschnitt der Jahre 2007 bis 2009 analysiert. Nach einer einleitenden Modellbeschreibung, die auf Kapitel 3 aufbaut, wird der aggregierte Handel zunächst ohne Berücksichtigung des Wechselkursrisikos dargestellt. Anschließend wird das Modell um eine Variable für die Volatilität des Wechselkurses erweitert. Im letzten Teil des Kapitels wird ein spezieller Blick auf den Außenhandel mit Milch und Milcherzeugnissen gelegt.

5.1 Modellspezifikation

Ökonometrische Modelle können in verschiedenen Varianten formuliert werden. So ist es denkbar, entweder nur die abhängige Variable in logarithmierter Form zu betrachten und die unabhängige(n) Variable(n) unverändert zu betrachten (sog. log-lin-Modelle). Demgegenüber stehen lin-log-Modelle, in denen die zu erklärende Variable in der Ursprungsform betrachtet wird, die erklärenden Variablen hingegen werden logarithmiert. Auch lin-lin-Modelle, in welchen alle Variablen in der unveränderten Form betrachtet werden, sind denkbar. Eine weitere Möglichkeit besteht in dem Logarithmieren aller Variablen (sog. log-log-Modelle). Nicht zuletzt aufgrund der multiplikativen Verknüpfung in dem historischen/physikalischen Gravitationsmodell Newtons bietet sich die doppeltlogarithmische Variante an. Diese Variante der Schätzung hat in zahlreichen Studien die vielversprechendsten Ergebnisse geliefert. Ein Vorteil besteht zudem in der direkten Interpretation der Koeffizienten als Elastizitäten. Weitere Vorteile sind in den bekannten Standardlehrbüchern der Ökonometrie aufgeführt. Ein für diese Arbeit bedeutender Nachteil besteht darin, dass die abhängige Variable keinen negativen Wert annehmen darf. Werden die Nettoexporte eines Landes betrachtet, also die Differenz zwischen Exporten und Importen gebildet, so müssen Werte, bei denen die Importe die Exporte übersteigen (es liegen also Nettoimporte vor) von der Betrachtung ausgeschlossen werden. Eine Alternative, um das Problem zu umgehen, ist die Bildung eines Quotienten aus Exporten und Importen anstelle der Differenz.

Das Ausgangsmodell für die folgenden Betrachtungen ist:

$$(8) \quad \ln T_{i,j} = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln Y_i + \beta_2 \ln Y_j + \beta_3 \ln POP_i + \beta_4 \ln POP_j + \beta_5 \ln Dist_{i,j} + \beta_6 \ln A_{i,j} + u_{i,j}.$$

Dabei ist $T_{i,j}$ der Warenwert in Euro, welcher zwischen den Ländern i und j gehandelt wird. In dieser Arbeit wird der Warenwert als Summe der Exporte und Importe des Landes i nach bzw. aus j betrachtet ($EX+IM$). In einem weiteren Schritt werden die Exporte von i nach j (EX) und die Importe von i aus j (IM) separat analysiert. Außerdem werden die Nettoexporte von i zum Partnerland j betrachtet (NEX). Y_i und Y_j sind die Bruttoinlandsprodukte von i und j in Euro, POP_i und POP_j sind die Einwohnerzahlen von i und j , $Dist_{i,j}$ ist eine Variable für die Entfernung in Kilometern zwischen den Ländern i und j und $A_{i,j}$ steht für alle sonstigen Faktoren, die in hemmender oder fördernder Weise Einfluss auf den Handel zwischen den Ländern i und j nehmen. $u_{i,j}$ ist die unerklärte Reststreuung mit dem Mittelwert Null und der Standardabweichung σ . Im Vergleich zu Kapitel 3 wurde um eine Variable für die Bevölkerungsanzahl erweitert. Dies stellt neben dem Bruttoinlandsprodukt eine weitere Möglichkeit dar, die Größe eines Landes zu erfassen.

Zunächst wird der Außenhandel Deutschlands im Länderquerschnitt mit allen Ländern der Erde betrachtet. Aus (8) ergibt sich dann

$$(9) \quad \ln T_{D,j} = \ln \beta_0 + \beta_2 \ln Y_j + \beta_4 \ln POP_j + \beta_5 \ln Dist_{D,j} + \beta_6 \ln A_{D,j} + u_{D,j},$$

mit D als Index für Deutschland. Die Variablen des deutschen Bruttoinlandsproduktes und der deutschen Bevölkerungsanzahl entfallen, da es Konstanten sind.

Es ist im doppellogarithmischen Modell möglich, (9) unter Berücksichtigung verschiedener Einheiten der Variablen sowie Verknüpfungen zwischen den Variablen Y , POP und einem Wechselkurs zu schätzen. Eine abweichende Möglichkeit besteht darin, Y_j nicht in Euro, sondern in nationaler Währung des Partnerlandes ($Y \cdot j$) anzugeben und einen Wechselkurs als zusätzliche Variable ($ER_{D,j}$) zu integrieren. $ER_{D,j}$ ist der bilaterale Wechselkurs in Preisnotierung. Er gibt an, welcher Geldbetrag in Euro für eine Einheit der Währung des Partnerlandes j gezahlt werden muss. Zudem ist es denkbar, das Ein-

kommen als Pro-Kopf-Variable zu erfassen.²⁶ Es ergibt sich, wenn $\beta_5 \ln Dist_{D,j} + \beta_6 \ln A_{D,j} + u_{D,j}$ zur Vereinfachung weggelassen wird

$$(10) \quad \ln T_{D,j} = \ln \beta_0 + \beta_2 \ln (Y_j \cdot ER_{D,j} / POP_j) + \alpha_4 \ln POP_j,$$

mit: $\alpha_4 = \beta_2 + \beta_4$.

In (10) geht das BIP durch die Division durch die Bevölkerungsanzahl als Messgröße für die ökonomische Größe eines Landes verloren. Die Variable $(Y_j \cdot ER_{D,j} / POP_j)$ wird zu einer Messgröße für Kaufkraft im Importfall bzw. Produktivität im Exportfall. Damit gewinnt die Variable der Bevölkerung an Bedeutung als Messung für die (ökonomische) Größe eines Landes. Dies zeigt sich an der Tatsache $\alpha_4 > \beta_4$, da $\beta_2 > 0$.

Eine weitere, teilweise praktizierte Alternative ist die Einbeziehung des BIPs als absoluten Wert und gleichzeitig als Pro-Kopf-Variable, wie z. B. bei ROSE (2000). Damit folgt in ebenfalls vereinfachter Form aus (9)

$$(11) \quad \ln T_{D,j} = \ln \beta_0 + \gamma_2 \ln Y_j + \gamma_8 \ln (Y_j / POP_j).$$

Aus grundlegenden Überlegungen zu internationalen Handelsbeziehungen kann leicht argumentiert werden, dass der Wechselkurs einen zusätzlichen/grundsätzlichen Effekt auf den Außenhandel hat, der über den Effekt hinausgeht, der sich allein aus der Umrechnung des BIPs in eine gemeinsame Währung ergibt. So sollte zumindest mittelfristig eine Abwertung (Aufwertung) der heimischen Währung zu einem Rückgang (Anstieg) der Importe und einem Anstieg (Rückgang) der Exporte führen. Dies ist sicherlich nur bei Zeitreihenanalysen ein zu berücksichtigender Faktor, da nur hier Veränderungen in einem bilateralen Wechselkurs beobachtet werden können.²⁷ Dennoch soll an dieser Stelle ein kurzer Blick auf die theoretischen Grundlagen gelegt werden.

²⁶ Nicht zu verwechseln ist dieses Modell mit Pro-Kopf-Schätzungen. In solchen Modellen wird der Außenhandel ebenfalls pro Kopf betrachtet. Hier erfolgt lediglich die Betrachtung des BIPs als Pro-Kopf-Wert, der Außenhandel wird jedoch nicht durch die Bevölkerungsanzahl dividiert.

²⁷ Modelle, die explizit den Wechselkurs berücksichtigen, finden sich z.B. ROSE und YELLEN (1989). Diese Autoren gehen der Frage nach, ob eine Abwertung der heimischen Währung die Leistungsbilanz kurzfristig verschlechtert und erst langfristig verbessert (sog. J-Kurven-Effekt).

Aus (10) folgt unter Berücksichtigung des Wechselkurses

$$(12) \quad \ln T_{D,j} = \ln \beta_0 + \beta_2 \ln (Y_j \cdot ER_{D,j} / POP_j) + \alpha_4 \ln POP_j + \alpha_7 \ln ER_{D,j},$$

oder

$$(13) \quad \ln T_{D,j} = \ln \beta_0 + \beta_2 \ln (Y_j / POP_j) + \alpha_4 \ln POP_j + \beta_7 \ln ER_{D,j},$$

mit: $\beta_7 = \alpha_7 + \beta_2$.

Wie erwähnt, ist einem zusätzlichen Effekt des Wechselkurses in der Querschnittsanalyse keine einfache und plausible ökonomische Rechtfertigung zugrunde gelegt. Daher soll von (9) als Ausgangspunkt für die Betrachtungen ausgegangen werden. Es wurde gezeigt, dass der Koeffizient β_2 im doppellogarithmischen Modell bei der Betrachtung des BIPs in absoluten Werten identisch ist mit den Werten der Betrachtung des BIPs pro Kopf. Dies gilt auch für alle anderen Variablen des Modells sowie dessen Schätzwerte. Lediglich der Koeffizient der Bevölkerungsvariablen ändert sich. Eine in der Arbeit mit Gravitationsmodellen gängige Praxis ist die Berücksichtigung der Einkommen in absoluten Werten und nicht pro Kopf. Ein Bevölkerungseffekt, der bei einer Betrachtung mit Pro-Kopf-BIP gilt, kann dann bei Bedarf aus $\alpha_4 = \beta_2 + \beta_4$ errechnet werden.

Wird Gleichung (9) in Bezug auf alle weiteren Faktoren, die den Handel beeinflussen ($A_{D,j}$), ausführlicher definiert, so ergibt sich folgendes, im ersten Schritt zu schätzendes, Modell

$$(14) \quad \ln T_{D,j} = \ln \beta_0 + \beta_2 \ln Y_j + \beta_4 \ln POP_j + \beta_5 \ln DIST_{D,j} + \beta_{6,1} RELIGION \\ + \beta_{6,2} SEEZUGANG + \beta_{6,3} GRENZE + \beta_{6,4} EU27 + \beta_{6,5} EURO17 \\ (+ \beta_{6,6} EURO38) + \beta_{6,7} CFACFP + u_{D,j},$$

mit Y_j als Einkommen des Partnerlandes j gemessen als BIP in Euro, POP_j als Einwohnerzahl des Partners j und $DIST_{D,j}$ als Entfernung zwischen Berlin und der Hauptstadt des Partners j , gemessen als Kilometer Luftlinie. *RELIGION* ist eine Dummy-Variable, die den Wert Eins annimmt, wenn im Partnerland mehr als 40 % der Bevölkerung dem christlichen Glauben angehören und andernfalls Null ist. *SEEZUGANG* ist eine Dummy-Variable, die den Wert 1 annimmt, falls das Partnerland direkten Zugang zu einem offenen Meer hat. *GRENZE* nimmt den Wert 1 an, wenn das Partnerland eine gemeinsame Landesgrenze mit Deutschland teilt. *EU27* ist eine Dummy-Variable, die den Wert 1 annimmt, falls das Partnerland ebenfalls Mitglied in der EU ist. Wenn nicht, dann

nimmt die Variable den Wert Null an. *EURO17* ist eine Dummy-Variable, die den Wert 1 annimmt, wenn das Partnerland im Betrachtungszeitraum Mitglied der Eurozone ist. *EURO38* ist eine Variable, die den Wert 1 annimmt, wenn das Partnerland zu der erweiterten Eurozone gehört. Zu dieser Zone gehören nach Definition in dieser Arbeit neben den 17 Eurostaaten 21 weitere Staaten, die den Euro als Zahlungsmittel nutzen, aber nicht zur Eurozone gehören (z.B. Bosnien-Herzegowina) und die ihre Währung entweder fest oder in einem Band an den Euro gebunden haben (Dänemark, Lettland). Hinzu kommen die französischen Überseedepartments. Es sei darauf hingewiesen, dass eine gemeinsame Integration der beiden Variablen *EURO17* und *EURO38* in eine Schätzung nicht geeignet ist. *CFACFP* ist eine Dummy-Variable, die den Wert 1 annimmt, wenn das Partnerland den CFA-Franc oder den CFP-Franc als Währung haben. Die CFA-Franc-Zone besteht aus den Ländern, in denen die zentralafrikanische Währung CFA-Franc BEAC bzw. die westafrikanische Währung CFA-Franc BCEAO als Zahlungsmittel dient. Zu den CFP-Ländern gehören die französischen Überseeterritorien im Pazifik, die nicht den Euro nutzen, sondern den CFP-Franc. Eine Auflistung aller Länder, für die der Wert 1 in den Dummy-Variablen gilt, ist dem Anhang zu entnehmen. CFA-Franc und CFP-Franc sind in einem festen Austauschverhältnis an den Euro gebunden. Es besteht daher die Vermutung, dass mit diesen Ländern aufgrund des entfallenden Wechselkursrisikos mehr gehandelt wird ($\beta_{6,7} > 0$), da das Wechselkursrisiko wegfällt. Mit Ausnahme der Entfernung, wird für alle Variablen ein positives Vorzeichen, also eine handelsfördernde Wirkung erwartet. Bezüglich der Bevölkerungsvariablen wird in vielen Studien aber auch der Befund gemacht, dass bevölkerungsreiche Staaten dazu tendieren, weniger Handel zu betreiben (siehe z. B. ANDERSON, 1979). Ausgenommen von den Aussagen zu den erwarteten Vorzeichen bleibt die Schätzung der Nettoexporte, von denen nicht *a priori* vermutet werden kann, ob und wenn ja, in welche Richtung ein Effekt der (Dummy-) Variablen nachgewiesen werden kann.

5.2 Daten

Alle Werte für die abhängige Variable, also das Handelsvolumen, stammen aus der *United Nations Commodity Trade Statistics Database* (UNCOMTRADE, 2011). Diese Datenbank bietet im Vergleich zu anderen Datenbanken hinsichtlich zeitlicher und län-

derspezifischer Faktoren den größten Datenumfang an²⁸. Es sind Daten bis ins Jahr 1962 abrufbar. Ferner bietet die Datenbank eine ganze Reihe von Einstellungsmöglichkeiten und Filtermasken an. Es ist möglich, zwischen verschiedenen Produktklassifizierungen zu wählen und dort bis in die feinste Gliederungsstufe zu differenzieren. Sowohl das *Harmonisierte System* (HS) als auch die *Standard International Trade Classification* (SITC)²⁹ können ausgewählt werden. Für diese Arbeit wurde letztere bevorzugt, da die SITC-Klassifizierung auch in der Mehrzahl aller Studien zum internationalen Handel gewählt wurde. Somit ist eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse gewährleistet. Es ist möglich, in der Datenbank zwischen verschiedenen Revisionsstufen der Klassifizierungen zu wählen. Für diese Arbeit wurden die SITC-Klassifizierung der 1. Revision gewählt, da hier im Hinblick auf den Zeitraum das umfangreichste Angebot vorliegt. Werte der neueren Revisionen (2-4) werden nicht rückblickend für die Jahre vor der Revision dargestellt. Es sei jedoch angemerkt, dass zwischen den Werten der verschiedenen Revisionsstufen nur sehr geringfügige Unterschiede bestehen. Sie befinden sich im Promillebereich bei übergeordneten Produktgruppen (Ein- und Zweisteller) sowie im Bereich von einigen Prozenten bei stärker disaggregierter Betrachtung (Drei- und Viersteller).

Es wird der Außenhandel der Bundesrepublik Deutschland in einer Querschnittsanalyse betrachtet. Als Länder und somit potentielle Handelspartner werden alle Gebiete definiert, die in der Liste der UN aufgenommen sind, denen dort eine Nummer zugeteilt wurde³⁰ und die zudem in der Datenbank UNCOMTRADE enthalten sind. Unberücksichtigt bleibt die Souveränität und Anerkennung der Staaten und Gebiete von anderen Staaten oder internationalen Organisationen. Die Datenbank führt 277 Länder und Gebiete, von denen ein Reihe nur eine untergeordnete Rolle spielen. Als Beispiel sollen hier nur rudimentär oder gar nicht besiedelte Südsee- oder Karibikinseln genannt wer-

²⁸ Die Datenbank der OECD (OECD.STATEXTRACTS) beinhaltet nur Daten im Harmonisierten System 1988 ab dem Jahr 1988 in der höchsten Gliederungsstufe. In der Datenbank der WTO ist eine Gliederung nach SITC nicht enthalten, sondern es werden wörtlich beschriebene Produktgruppen vorgegeben. Hier liegen Daten ab 1980 vor. Die Datenbank der UNCTAD (UNCTADSTAT) enthält Daten der SITC Klassifizierung bis in feine Gliederungsstufen ab dem Jahr 1995. Die Datenbank der FAO (FAOStat) bietet nicht die Möglichkeit, zwischen Handelspartnern zu differenzieren. Es ist jedoch eine ganze Reihe von Produkten ab dem Jahr 1961 enthalten. Die Datenbank des STATISTISCHEN BUNDESAMTES DEUTSCHLAND (GENESIS) bietet Daten für den bilateralen Handel ab 2008 an. Es kann zwischen der SITC-Klassifizierung und anderen nationalen Klassifizierungen unterteilt werden.

²⁹ Eine vollständige Liste der SITC-Klassifikation ist unter <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry/isc-4.asp> abrufbar. Eine Aufstellung der für diese Arbeit relevanten Produkte ist im Anhang aufgeführt.

³⁰ Eine Vollständige Liste ist unter <http://unstats.un.org/unsd/methods/m49/m49.htm> verfügbar.

den. Zudem sind in den 277 Ländern auch eine Reihe von Staaten enthalten, die bereits nicht mehr existieren. Beispiele hierfür sind etwa die Tschechoslowakei, Jugoslawien, Serbien und Montenegro und die Deutsche Demokratische Republik. Auch sind in der Liste einige Staaten doppelt erwähnt, da ihnen in der Vergangenheit eine neue Nummer zugeteilt wurde. Eine weitere umfangreiche Reduzierung der Anzahl der Länder ergibt sich dadurch, dass einige Gebiete in anderen Datenbanken, aus denen Daten für die Analyse extrahiert wurden, nicht enthalten sind. Für diese Handelspartner liegen folglich keine weiteren Daten für die unabhängigen Variablen vor. Auch reduziert sich die Anzahl der 277 potentiellen Partner um in der Liste enthaltene spezielle Kategorien wie „*nicht weiter spezifizierte Regionen*“ (*Areas, nes*) oder „*Läger*“ (*bunkers*). Die umfangreichste Reduzierung der Beobachtungen ergibt sich jedoch aus den Nullwerten, d. h. aus dem Umstand, dass für einige Länder keine Handelsdaten vorliegen oder, dass Deutschland mit diesen Ländern keinen Handel betreibt. Hieraus stellt sich die Frage, warum mit einigen Ländern kein Handel betrieben wird. Möglicherweise sind die Transportkosten für einige entlegene Regionen zu hoch oder aber Exportangebot und Importnachfrage passen bezüglich der Produkteigenschaften nicht zusammen. Führen zu hohe Transportkosten zu einem Ausbleiben des Handels, so ist eine Verzerrung der Schätzungen in Bezug auf die Transportkostenvariable denkbar. Das Problem der Nullwerte im Handel ist ein in der Literatur immer wieder diskutierter Punkt. Die Verzerrung muss jedoch in Kauf genommen werden.

Die Handelswerte sind in der UNCOMTRADE Datenbank in US-Dollar ausgewiesen. Die Umrechnung in Euro erfolgt mit Wechselkursen, welche aus der International Financial Statistics-Datenbank (IFS) des INTERNATIONALEN WÄHRUNGSFONDS (2011) stammen. Zur Umrechnung wurden Jahresmittelwerte herangezogen. Monatliche Wechselkursdaten sowie Preisindizes zur Ermittlung der Wechselkursvolatilität stammen ebenfalls aus der IFS-Datenbank.

Werte für das Bruttoinlandsprodukt und die Bevölkerungsanzahl stammen aus der Datenbank der WELTBANK (2011). Die Entfernungvariable stellt die Entfernung zwischen den Hauptstädten der Handelspartner, also die Entfernung zwischen Berlin und der Hauptstadt des Handelspartners, dar. Die Entfernung ist die direkte Verbindung (Luftlinie) zwischen den beiden Städten in Kilometer. Die Werte wurden mithilfe der Internetseite www.entfernung.org ermittelt.

Daten für die bedeutenden Religionen in einem Land bietet die CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY (CIA) in ihrem World Factbook (2011) an. Alle anderen Dummy-Variablen, etwa für die Eurozone, erweiterte Eurozone oder Kolonialbeziehungen wurden, soweit sie den Wissensstand des Verfassers übersteigen, mithilfe diverser Internetquellen erstellt. Alle Daten wurden im Zeitraum September bis Oktober 2011 abgerufen.

Tabelle 2 zeigt die deskriptive Statistik für einige Variablen. Die Produkte mit der SITC-Nummer 0 (Nahrungsmittel und lebende Tiere), 1 (Getränke und Tabak), 22 (Ölsaaten und ölhaltige Früchte) und 4 (Tierische und pflanzliche Öle, Fette und Wachse) werden zunächst als Produkte der Agrar- und Ernährungsindustrie definiert werden. Der Handel mit diesen Produkten stellt somit die abhängige Variable dar. Die Definition folgt der Datenbank der UNCTAD (2011), die die Summe der vier Produktgruppen als „*all food items*“ bezeichnet. Eine sehr viel umfassendere Definition ist es, noch weitere Vorleistungsprodukte wie etwa Pflanzenschutzmittel, mineralische Düngemittel, Maschinen (Landtechnik und Maschinen des verarbeitenden Gewerbes) oder Arzneimittel für die Tierproduktion in die Betrachtung einzubeziehen. Dies scheint vielleicht für die Importnachfrage nach Vorleistungsprodukten noch bedingt angebracht, allerdings ist es wenig aussagekräftig; etwa die Exporte deutscher Landtechnik mit als Exporte der Agrar- und Ernährungswirtschaft zu betrachten. Daher soll in dieser Arbeit die etwas engere Definition gelten.

Die Dummy-Variablen wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht in Tabelle 2 aufgenommen. Im Mittel über alle Handelspartner hat Deutschland Waren der Agrar- und Ernährungswirtschaft im Wert von rund 380 Mio. Euro ausgetauscht. Der Maximalwert beläuft sich auf 6,1 Mrd. Euro (Niederlande). Die (potentiellen) Partnerländer sind im Durchschnitt rund 6.500 km von Deutschland entfernt, haben eine Bevölkerungsanzahl von knapp 31 Mio. Menschen und ein BIP von 217 Mrd. Euro.

Tabelle 2: Deskriptive Statistik der Variablen des Grundmodells^{a)}

SITC	Ex + Im	Export					Import					BIP	POP	Dist
	0, 1, 22, 4	0, 1, 22, 4	0	1	22	4	0, 1, 22, 4	0	1	22	4			
	Mio. €	Mio. €					Mio. €					Mrd. €	Mio.	km
Mittelwert	382,36	175,41	141,50	26,68	0,96	6,26	206,96	164,60	21,70	9,47	11,19	216,76	30,92	6.514,17
Median	11,97	2,01	1,23	0,22	0,00	0,01	2,05	0,99	0,00	0,00	0,00	15,72	5,55	6.379,00
Maximum	14.912	6.102	5.097	906	45	297	8.810	7.659	1.068	638	812	10.032	1.325	18.162
Minimum	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	280,00
Std. Abw.	1.450	689	570	99	4	27	799	653	101	53	64	861	124	4.262
Schiefe	6,58	5,88	5,94	5,75	6,54	6,82	7,03	7,58	7,96	8,92	9,99	9,00	8,84	0,52
Wölbung	54,16	41,40	41,95	40,31	54,86	60,58	63,48	75,27	75,07	93,94	114,53	97,92	86,38	2,70
Jarque-Bera	29.765	17.203	17.691	16.260	30.518	37.346	41.123	58.160	58.105	91.617	136.933	69.222	64.171	12
p-Wert	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
N	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	178	212	255

^{a)} SITC-Produktgruppen: 0 = Nahrungsmittel und lebende Tiere, 1 = Getränke und Tabak, 22 = Ölsaaten und ölhaltige Früchte und 4 = Tierische und pflanzliche Öle, Fette und Wachse. Quelle: Eigene Darstellung.

5.3 Aggregierte Betrachtung des Außenhandels

Im Folgenden wird der Außenhandel der Bundesrepublik Deutschland mit allen Handelspartner in einem Länderquerschnitt dargestellt. Zunächst wird dabei von einem Grundmodell ausgegangen. In dem zweiten Teil wird auch eine Variable für die Wechselkursvolatilität eingeführt.

5.3.1 Analyse mit einem Grundmodell

Tabelle 3 zeigt die Korrelation zwischen den Variablen. Als abhängige Variable sind in der Tabelle die Summe aller Exporte und Importe der Produktgruppen 0, 1, 22 und 4 enthalten. Zwischen Exporten und Importen besteht selbst eine hohe Korrelation (0,90). Eine eher geringe Korrelation besteht hingegen zwischen den Handelswerten und den erklärenden Variablen *BIP*, *POP*, *DIST*, *RELIGION*, *SEEZUGANG* und *CFACFP*. Insbesondere die Werte einer niedrigen Korrelation zu den Variablen *BIP*, *POP* und *DIST* ist überraschend. Es ist aber zu berücksichtigen, dass der Korrelationskoeffizient nur die Stärke des linearen Zusammenhangs darstellt. Die niedrigen Werte können auch als Hinweis auf einen nicht-linearen Zusammenhang gedeutet werden. Bei der Variablen einer gemeinsamen Grenze und den Variablen der europäischen Marktintegration hingegen besteht eine etwas höhere positive Korrelation. Das negative Vorzeichen der Entfernung ist plausibel, wohingegen das gleiche Vorzeichen bei der *CFACFP*-Franc-Variablen zunächst überraschend und nicht mit der bisherigen theoretischen Ableitung konsistent erscheint.

Hohe Korrelationskoeffizienten zwischen zwei erklärenden Variablen finden sich besonders zwischen der *EURO17*-Variable und der Entfernung sowie zwischen der EU Variable und den Variablen der Eurozone. Außerdem besteht zwischen der *EURO17*- und der *EURO38*-Variable selbstverständlich ein hoher Zusammenhang.

Bei einer getrennten Betrachtung der Produktgruppen (nicht in der Darstellung) schwankt der Korrelationskoeffizient des BIPs zwischen 0,11 und 0,48. Verhältnismäßig ähnlich stark variieren die Koeffizienten bei der Entfernungs- und der Bevölkerungsvariable. Geringere Variationen zwischen den Koeffizienten sind hingegen bei den Euro- sowie der EU-Dummy-Variable zu verzeichnen. Generell geringere Koeffizienten sind bei der Produktgruppe 4 zu beobachten.

Tabelle 3: Korrelationsmatrix der Variablen des Grundmodells^{a)}

	EX + IM	EX- PORT	IM- PORT	BIP	POP	DIST	RELIG.	GREN- ZE	SEEZU- GANG	EU 27	EURO 17	EURO 38	CFA- CFP
EX + IM	1,00												
EXPORT	0,97	1,00											
IMPORT	0,98	0,90	1,00										
BIP	0,30	0,29	0,29	1,00									
POP	0,07	0,02	0,11	0,41	1,00								
DIST	-0,30	-0,36	-0,24	-0,03	0,03	1,00							
RELIGION	0,17	0,16	0,17	0,02	-0,17	0,12	1,00						
GRENZE	0,64	0,63	0,62	0,07	-0,03	-0,32	0,13	1,00					
SEEZUGANG	0,04	0,02	0,06	0,09	0,08	0,15	0,02	-0,10	1,00				
EU 27	0,52	0,53	0,49	0,07	-0,05	-0,38	0,21	0,38	0,04	1,00			
EURO 17	0,54	0,59	0,48	0,08	-0,06	-0,52	0,23	0,49	0,02	0,76	1,00		
EURO 38	0,46	0,46	0,43	0,04	-0,07	-0,48	0,23	0,37	0,09	0,79	0,82	1,00	
CFACFP	-0,09	-0,09	-0,09	-0,07	-0,06	-0,04	-0,18	-0,07	-0,08	-0,13	-0,10	-0,12	1,00

^{a)} Exporte und Importe beziehen sich auf die Summe der vier Produktgruppen 0, 1, 22 und 4. Übrige Variablenbezeichnungen im Text. Quelle: Eigene Darstellung.

Tabelle 4 zeigt die Schätzergebnisse für eine aggregierte Betrachtung der Produkte mit der SITC-Nummer 0 (Nahrungsmittel und lebende Tiere), 1 (Getränke und Tabak), 22 (Ölsaaten und ölhaltige Früchte) und 4 (Tierische und pflanzliche Öle, Fette und Wachse). Für die Ergebnisse in Tabelle 4 wurde für alle Variablen, mit Ausnahme der Dummy-Variablen, der Durchschnitt aus den Jahren 2007 bis 2009 gebildet. So können jahresspezifische Einflüsse minimiert werden. Alle Modelle sind in doppellogarithmischer Form wiedergegeben. Wie bereits erwähnt, ist dies die gängige Form, um Gravitationsmodelle zu schätzen. Es wurden in allen Bereichen dieser Arbeit auch andere Modellspezifikationen geschätzt. Diese brachten aber weitaus weniger zufriedenstellende Ergebnisse hinsichtlich der Schätzgüte. Folglich werden in dieser Arbeit nur doppellogarithmische Modelle wiedergegeben und diskutiert. Bei den Schätzungen liegt Heteroskedastizität vor. Die Heteroskedastizität ist auf die Einkommensvariable, aber auch auf die Bevölkerungsvariable zurückzuführen. Um einer Verzerrung der Standardfehler entgegenzuwirken, wurden die Modelle mit Heteroskedastizität-konsistenten Standardfehlern (HCSE) nach WHITE (1980) geschätzt. Es kann also von robusten Standardfehlern ausgegangen werden.

Tabelle 4: Aggregierte Betrachtung des deutschen Außenhandels im Querschnitt aller Partnerländer ^{a)}

T _{D,j}	Lfd.Nr.	c	BIP	POP	DIST	RELIGION	SEEZU- GANG	GRENZE	EU 27	EURO 17	EURO 38	CFACFP	N	F-Wert	adjust. R ²
EX+IM	1	4,663(*) 2,800	0,594*** 0,165	0,385* 0,158	-0,875*** 0,147								176	164,9***	0,737
	2	1,837 2,058	0,456*** 0,136	0,545*** 0,137	-0,570*** 0,139	0,672** 0,219	0,570(*) 0,292	1,122*** 0,299	0,846** 0,312	0,264 0,257		-0,993* 0,482	176	73,1***	0,788
	3	1,746 2,031	0,459*** 0,136	0,542*** 0,136	-0,561*** 0,136	0,675** 0,218	0,570(*) 0,291	1,132*** 0,306	1,015*** 0,262			-0,989* 0,481	176	82,6***	0,789
	4	2,773 2,122	0,464*** 0,137	0,543*** 0,138	-0,700*** 0,130	0,731*** 0,217	0,616* 0,292	1,210*** 0,295		0,791*** 0,225		-1,007* 0,485	176	81,2***	0,786
	5	2,153 2,163	0,472*** 0,138	0,545*** 0,140	-0,652*** 0,137	0,731** 0,220	0,573(*) 0,296	1,302*** 0,311			0,650** 0,249	-0,990* 0,485	176	80,6***	0,785
EX	6	10,21*** 2,912	0,661*** 0,175	0,208 0,160	-1,557*** 0,142								175	266,9***	0,821
	7	9,797*** 2,526	0,580** 0,174	0,279(*) 0,164	-1,478*** 0,146		0,636* 0,306		0,629* 0,303			-0,637(*) 0,364	175	144,3***	0,831
	8	10,32*** 2,623	0,577** 0,174	0,285(*) 0,164	-1,541*** 0,135		0,651* 0,307			0,719** 0,260		-0,654(*) 0,367	175	145,1***	0,832
IM	9	1,050 3,530	0,476* 0,190	0,628** 0,200	-0,730** 0,227								172	45,2***	0,437
	10	-6,125* 2,767	0,265* 0,130	0,904*** 0,154	-0,005 0,242	1,578*** 0,465	0,569 0,476	2,453*** 0,536	1,977** 0,602			-1,587 1,162	172	26,9***	0,547
	11	-3,887 2,858	0,284* 0,133	0,899*** 0,158	-0,316 0,213	1,716*** 0,464	0,682 0,471	2,660*** 0,540		1,185* 0,504		-1,631 1,179	172	28,8***	0,537
NEX	12	4,907* 2,184	0,762*** 0,099	0,131 0,115	-1,069*** 0,147								77	121,0***	0,826

^{a)} Doppellogarithmisches Modell. Abhängige Variable: Summe aus den Produktgruppen 0, 1, 22, 4 nach SITC Rev. 1. Für alle Nicht-Dummy-Variablen wurden Durchschnitte der Jahre 2007-09 ermittelt. Ausführliche Beschreibung der Variablen im Text. Werte unter den Koeffizienten sind Standardfehler (White Heteroskedastizität-konsistent). (*), *, **, *** kennzeichnet Signifikanz auf dem 90, 95, 99, 99,9 %-Niveau.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Im Modell mit der laufenden Nummer 1 wird der Außenhandel als Summe der Exporte und Importe nur durch eine Konstante, das BIP und die Bevölkerung des Partnerlandes sowie die Entfernung zum Partnerland geschätzt. Durch diese Variablen können bereits 74 % der Variationen im Außenhandel erklärt werden. Die Koeffizienten besagen, dass ein Anstieg des BIPs des Partnerlandes um ein Prozent zu einer Erhöhung des Handels mit diesem Land um 0,59 % führt. Generell scheint der Koeffizient des Einkommens in den Schätzungen der Tabelle 4 gering im Vergleich zu anderen Arbeiten, die andere Produktgruppen oder den Handel über alle Produkte betrachten (z. B. ROSE, 2000). Dies spiegelt den Sachverhalt wider, dass für Produkte der Agrar- und Ernährungswirtschaft, allen voran Lebensmittel, eine geringe Einkommenselastizität gilt.

Ein Bevölkerungsanstieg um ein Prozent führt zu einer Ausweitung des Handels mit dem Partnerland um 0,39 %. Wohingegen eine Erhöhung der Entfernung zu einem Partnerland um ein Prozent einen Rückgang um 0,88 % zur Folge hat. Die Vorzeichen der hoch signifikanten Koeffizienten sind damit plausibel. Die Höhe des Effekts ist etwa mit anderen Studien vergleichbar. Eine ausführliche Diskussion folgt in Kapitel 6. Modell 2 stellt eine Erweiterung des ersten Modells um verschiedene Dummy-Variablen dar. Durch die zusätzlichen Variablen werden weitere 5 Prozent der Variation erklärt. Das adjustierte Bestimmtheitsmaß erhöht sich auf 79 %. Der Effekt des BIPs des Handelspartners reduziert sich um rund 0,1 %-Punkte. Der Effekt der Entfernung wird ebenfalls etwas unbedeutender, wohingegen sich der Effekt der Bevölkerung um zirka 0,1 %-Punkte erhöht. Aus den Koeffizienten der zusätzlichen Variablen ist abzuleiten, dass Deutschland mit christlich geprägten Ländern deutlich mehr Handel betreibt, nämlich um den Faktor $e^{0,672} = 1,96$ oder 96 %.³¹ Es kann also die Aussage getroffen werden, dass die BRD mit christlich geprägten Ländern doppelt so viel handelt, wie mit allen anderen Ländern. Mit den Nachbarländern handelt Deutschland sogar drei Mal so viel wie mit allen anderen Staaten ($e^{1,122} = 3,07$). Wenn ein Partnerland direkten Seezugang hat, so erhöht dieses den Handel um 75 % gegenüber Staaten ohne Zugang zum offenen Meer. Ist ein Handelspartner Mitglied in der Europäischen Union, so werden mit diesem Land 2,33-mal so viele Waren ausgetauscht. Überraschenderweise

³¹ Zur Interpretation des Koeffizienten von Dummy-Variablen im Modell mit logarithmierter abhängiger Variable siehe HALVORSEN und PALMQUIST (1980).

keine signifikante Ausdehnung des Handels mit Deutschland führt die Mitgliedschaft in der Eurozone nach sich.

Diese Überraschung legt sich, wenn die Modelle 3 bis 5 betrachtet werden. Sind die Variablen *EU27* und *EURO17* gemeinsam in einem Modell enthalten, so ist der Koeffizient der Euro-Variable nicht signifikant. Bei einer getrennten Betrachtung sind beide Koeffizienten signifikant. Dies liegt sicherlich an der hohen Korrelation zwischen den beiden Variablen, da alle Länder der Eurozone auch Mitglieder der EU sind. Der Korrelationskoeffizient beträgt 0,77. Aus Modell 3 ist ersichtlich, dass Deutschland mit einem Mitgliedsstaat der EU 2,76-mal so viele Waren austauscht wie mit einem Nicht-Mitglied. Modell 4 zeigt im Vergleich zu Modell 3, dass die Mitgliedschaft des Partnerlandes in der Eurozone für den Außenhandel mit Deutschland weniger bedeutend ist als die Mitgliedschaft in der EU. Ein Mitglied der Eurozone handelt aber immerhin noch 2,2-mal so viel mit Deutschland wie ein Nicht-Mitglied. Es sei jedoch auf die begrenzte Vergleichbarkeit hingewiesen, da ein Land der Eurozone auch gleichzeitig immer ein EU-Mitglied ist. So kann der Effekt des um den Faktor 2,2 erhöhten Handels in Modell 4 einerseits auf die Mitgliedschaft in der Eurozone, andererseits aber auch auf die Mitgliedschaft in der EU zurückzuführen sein. Die EU-Variable erklärt den Handel etwas besser als die Eurozonen-Variable. Beide Koeffizienten sind zwar auf dem 99,9 %-Niveau signifikant, aber das Bestimmtheitsmaß ist bei Berücksichtigung der EU-Variable um 0,3 %-Punkte geringer.

Eine Ausweitung der Eurozone, wie in Modell 5, ergibt ebenfalls signifikante Einflüsse. Mit den Ländern der erweiterten Eurozone handelt Deutschland etwa 90 % mehr Waren als mit allen anderen Staaten. Wird die Variable *EURO38* etwas abgeändert, nämlich um die französischen Überseegebiete, die ebenfalls den Euro nutzen, reduziert, so ergeben sich deutlich höhere Koeffizienten für diese Variable (Nicht in Tabelle 4). Es zeigt sich in einer in dieser Arbeit nicht dargestellten Schätzung, dass Deutschland aus der Eurozone mit 32 Ländern signifikant mehr Waren importiert.

Rätsel wirft der Umstand auf, dass Deutschland mit den Ländern, die den CFA- bzw. CFP-Franc nutzen, deutlich weniger handelt (Faktor 2,7). Es wurde vermutet, dass mit diesen Ländern stärker gehandelt wird, da sie ihre Währung in einem festen Umrechnungskurs an den Euro gebunden haben und somit kein Wechselkursrisiko besteht. Diese Vermutung hat sich nicht bestätigt. Ein Grund hierfür mag ebenso simpel wie

plausibel sein: Die CFP- und CFA-Staaten sind durch historische Beziehungen als ehemalige Kolonien Frankreichs und auch durch die ehemalige Bindung ihrer Währung an den französischen Franc vor der Euroeinführung mit ihrem Außenhandel stark auf Frankreich fixiert. Unter dem ausgeprägten Handel mit Frankreich leidet vermutlich der Warenaustausch mit Deutschland. Der Effekt der Wechselkursrisiken, der bekanntermaßen im Handel mit Frankreich schon vor der Euroeinführung nicht bestand, gerät dabei zur Nebensache. In einer Vielzahl von Studien wurde nachgewiesen, dass zwischen Kolonien und Kolonialherren eine ausgeprägte (Handels-) Beziehung besteht (z. B. ROSE, 2000). Der Sachverhalt, dass Deutschland mit ehemaligen französischen Kolonien weniger Waren austauscht, lässt sich mit der Einführung einer Dummy-Variablen für die Kolonien belegen. Die hier nicht dargestellten Ergebnisse belegen die obige Hypothese eindeutig. Auch der Umstand, dass die Variable der Eurozone 38 nach der Reduzierung um die französischen Überseedepartments zu einer Verbesserung der Ergebnisse führt, stärkt die Hypothese. In ebenfalls hier nicht dargestellten Schätzungen wird jedoch nachgewiesen, dass Deutschland mit ehemaligen britischen Kolonien stärker handelt als mit allen anderen Staaten. Zu den britischen Kolonien gehören aber auch Staaten und Gebiete wie Australien, Kanada oder Hongkong, für die aufgrund ihrer wirtschaftlichen Entwicklung die vergangenen Kolonialbeziehungen heutzutage sicherlich von untergeordneter Bedeutung sind. An dieser Stelle sei angemerkt, dass die Einführung einer Variablen für Kolonien des Deutschen Reiches sowie für die deutsche Sprache keine signifikanten Ergebnisse ergibt.

Im zweiten Teil der Tabelle 4 wurde das Modell für die deutschen Exporte und Importe getrennt geschätzt. Werden die Importnachfrage und das Exportangebot betrachtet, so stellt sich natürlich zur Diskussion, ob nicht auch Preisvariablen ein nicht zu vernachlässigender Faktor sind. Es wurde in den vorangehenden Kapiteln erläutert, dass Preisvariablen in Gravitationsmodellen generell unberücksichtigt bleiben. Ein Ausschließen der Preise ist möglich, da sich Preise im Außenhandel nur anpassen, um Markträumung zu erreichen und damit für den aggregierten Handel unbedeutend sind. Für die getrennte Betrachtung der Exporte und Importe wird aufgrund dieses Umstandes und um eine Vergleichbarkeit der Modelle zu gewährleisten, ebenfalls auf die Einführung einer Preisvariable verzichtet. Zudem sind Preisdaten für eine über verschiedene Produkte aggregierte Betrachtung nicht vorhanden.

Die Exporte können mit den drei Variablen BIP, Bevölkerung und Entfernung bereits zu 82 % erklärt werden, die Importe hingegen nur zu 44 %. Dies scheint nicht überraschend, da Importe eines Landes generell sehr viel heterogener sind als die Exporte. Somit spielen eine Reihe anderer marktspezifischer Faktoren für die Importnachfrage eine wichtige Rolle. Der Koeffizient des BIPs ist bei den Exportmodellen über doppelt so hoch wie bei den Importmodellen (0,58 im Vergleich zu 0,27). Steigt also das BIP in dem Zielland deutscher Exporte um ein Prozent, so steigen die deutschen Exporte in dieses Land um 0,58 %. Die deutschen Importe hingegen nehmen nur um 0,27 % zu, was auch plausibel erscheint.

Deutlich höher ist der Effekt, den ein Anstieg der Bevölkerung in dem Partnerland bei den Importen verursacht. Aus bevölkerungsreichen Ländern wird deutlich mehr importiert, jedoch wird nur wenig mehr in diese Länder exportiert. Zudem ist der Koeffizient der Bevölkerung in den Exportmodellen nur schwach signifikant. Der bereits beschriebene Umstand des geringeren Handelsvolumens mit CFA- und CFP-Franc-Ländern scheint insbesondere auf die geringeren Importe aus diesen Ländern, die ihre Waren vornehmlich in Frankreich absetzen, zurückzuführen zu sein.

Aus dem Koeffizienten der Entfernungsvariablen ist ersichtlich, dass Entfernung bzw. Transportkosten ein deutliches Hindernis für die deutschen Exporte darstellen. In ein ein Prozent weiter entferntes Land werden 1,5 % weniger Waren exportiert. Demgegenüber spielt die Entfernung für die deutschen Importe keine Rolle mehr (zumindest nicht mehr, wenn um den Grenzeffekt korrigiert wird). Obst und Gemüse machen einen großen Anteil des Handels mit Agrarprodukten aus. Deutschland importiert insbesondere Früchte, die in anderen klimatischen Zonen gedeihen. Als Beispiel seien hier die Bananen genannt, die aus weit entfernten Regionen importiert werden müssen. Lediglich die Tatsache, dass Deutschland aus seinen Nachbarländern deutlich mehr importiert (Faktor 12-14!), lässt sich bestätigen. Dieser enorm hohe Effekt ist möglicherweise auf den Import von Produkten, die ursprünglich für den deutschen Markt bestimmt sind, jedoch in den Nachbarländern, allen voran in den Niederlanden, angelandet werden und dann als niederländische Reexporte nach Deutschland gelangen (Hafeneffekt). Statistisch sind diese Waren als deutsche Importe aus den Niederlanden erfasst.

Die Nachbarländer spielen für die deutschen Exporte ebenso wie Staaten mit überwiegend christlich geprägter Bevölkerung keine signifikante Rolle. Jedoch exportiert Deutschland stärker in Staaten, die einen direkten Seezugang haben. Für die Importe spielt, neben dem Grenzeffekt, auch die gemeinsame Religion eine signifikante Rolle, was wiederum nicht für die Exporte gilt.

Zu Mitgliedern der EU exportiert Deutschland 88 % mehr Waren als zu allen anderen Staaten. Zu Mitgliedern der Eurozone exportierte Deutschland sogar über doppelt so viele Waren. Für die deutschen Importe ist die Mitgliedschaft in der EU aber auch in der Eurozone von enormer Bedeutung. Aus Mitgliedsstaaten der Eurozone werden rund 620 % mehr Waren importiert wie aus den Nicht-Mitgliedsstaaten. Länder der Eurozone exportieren immerhin noch 3,27-mal so viele Waren nach Deutschland. Dies scheint besonders bewundernswert, da die deutschen Importe nur unwesentlich von der Entfernung beeinflusst werden.

Das letzte Modell der Tabelle 4 stellt eine Schätzung der deutschen Nettoexporte dar. Hier reduziert sich der Schätzzumfang aufgrund des doppellogarithmischen Modells und der Nettoimporte aus vielen Ländern auf die 77 Länder, für die ein positiver Handelsaldo besteht. Damit ist die Schätzung auch nur begrenzt überzeugend. Wie vermutet, sind die Dummy-Variablen in diesem Modell nicht signifikant. Auch die Bevölkerungsvariable ist nicht signifikant, was ebenfalls plausibel erscheint. Die Nettoexporte werden bereits durch die Variablen BIP und Entfernung zu 83 % erklärt. Die Nettoexporte werden von der Entfernung beeinflusst. Dies scheint auf den ersten Blick nicht ersichtlich, sind Importe und Exporte doch gleichermaßen durch Transportkosten belastet. Aus den Export und Importmodellen ist jedoch erkennbar, dass die Exporte deutlich stärker unter den Transportkosten leiden. Hiermit ist verständlich, dass die Nettoexporte bei weiter entfernten Handelspartnern geringer ausfallen. Die gleiche Argumentationskette kann auch für das BIP herangezogen werden: Exporte werden durch einen Anstieg des Einkommens des Partnerlandes stärker gefördert, als Importe, womit sich ein positiver Koeffizient für das BIP im Nettoexportmodell gibt. Eine weitere Argumentation für die negativen Koeffizienten der Entfernung in den Nettoexportmodellen mag die Asymmetrie der Transportkosten sein (vgl. Fußnote 14, S. 24). Da Deutschland mehr Waren exportiert als importiert, sind freie Ladekapazitäten für Importe nach Deutschland vorhanden. Folglich fallen für Importe geringere Transportkosten an und

die Nettoexporte werden durch weite Entfernungen bzw. hohe Transportkosten eher gehemmt.

Die Tatsache, dass die Koeffizienten der Euro- und EU-Variablen bei einer gemeinsamen Integration in eine Schätzung keine signifikanten Ergebnisse liefern, war zwar kaum anders zu erwarten, doch ist dies keine befriedigende Feststellung für die Fragestellung dieser Arbeit. Eine Möglichkeit, um den Effekt von Eurozone und EU-Mitgliedschaft gemeinsam in einer Schätzung zu betrachten, besteht darin, eine Variable für die 17 Eurostaaten, die gleichzeitig auch EU-Mitglieder sind, aufzunehmen, und eine weitere Variable für die übrigen 10 EU-Mitgliedsstaaten, die den Euro noch nicht eingeführt haben. Die Ergebnisse für den aggregierten Handel unter Einbezug dieser Variablen sind in Tabelle 5 abgebildet. Diese Änderung der Variable führt zu keiner Änderung der Schätzgüte der Modelle. Bei einer Betrachtung der Summe aus Exporten und Importen sowie bei der separaten Betrachtung der Importe sind die Koeffizienten beider Variablen hoch signifikant. Bei den Importen besteht zwischen den Koeffizienten jedoch kein großer Unterschied. Aus Eurostaaten importiert Deutschland etwa 7,9-mal so viele Waren wie aus allen anderen Staaten. Aus allen Nicht-Euro-EU-Staaten werden sogar 8,5-mal so viele Waren importiert. Dies ist wiederum ein Beleg dafür, dass der Euro als Währung keinen Einfluss auf die Herkunft deutscher Importe hat. Nahezu der gesamte Effekt eines erhöhten Imports aus Euromitgliedsstaaten ist auf die gleichzeitige Mitgliedschaft in der EU zurückzuführen.

Ein differenziertes Bild ergibt sich für die deutschen Exporte und den summierten Handel (EX+IM). Die reine Mitgliedschaft in der EU reicht nicht aus, um die deutschen Exporte in ein Land zu erhöhen. Nur in die 17 EU-Staaten, die den Euro eingeführt haben, werden signifikant mehr Waren exportiert (Faktor 2,26). Wird die Summe aus Exporten und Importen betrachtet, zeigt sich eine deutliche Differenz zwischen den Koeffizienten der Euro- und der EU-Variable. Mit Eurostaaten werden demnach 3,0-mal so viele Güter des Sektors ausgetauscht wie mit allen anderen Staaten. Demgegenüber steht ein Faktor von 2,3, der für den Handel mit allen übrigen EU-Ländern gilt. Hieraus kann etwas grob ableitet werden, dass die Einführung des Euros in einem EU-Land, die Ausdehnung des Handels mit Deutschland um den Faktor $3 - 2,3 = 0,7$ oder auch um 70 % zur Folge hat.

Tabelle 5: Aggregierte Betrachtung in einer alternativen Modellspezifikation^{a)}

T _{D,j}	Lfd.Nr	c	BIP	POP	DIST	RELIGION	SEEZU- GANG	GRENZE	EU 10 (kein Euro)	EURO 17	CFACFP	N	F-Wert	adjust. R ²
EX+IM	1	1,837	0,456***	0,545***	-0,570***	0,672**	0,570(*)	1,122***	0,846**	1,110***	-0,993*	176	73,1***	0,788
		2,058	0,136	0,137	0,139	0,219	0,292	0,299	0,312	0,276	0,482			
EX	2	9,966***	0,574**	0,286(*)	-1,495***		0,638*		0,279	0,814*	-0,644(*)	175	123,9***	0,832
		2,550	0,174	0,164	0,149		0,306		0,289	0,327	0,365			
IM	3	-6,578*	0,294*	0,877***	0,075	1,564***		2,368***	2,141**	2,072***	-1,595	172	26,5***	0,544
		2,785	0,136	0,158	0,231	0,467		0,505	0,658	0,620	1,172			

^{a)} Siehe Beschreibung Tabelle 4.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Tabelle 6: Deutscher Außenhandel bei den Produktgruppen 0, 1, 22 und 4 im Länderquerschnitt^{a)}

T _{D,j}	Produkt- gruppe	Lfd.Nr	c	BIP	POP	DIST	RELIGION	SEEZU- GANG	GRENZE	EU 27	EURO 17	CFACFP	N	F-Wert	adjust. R ²
EX+IM	alle	1	1,746	0,459***	0,542***	-0,561***	0,675**	0,570(*)	1,132***	1,015***		-0,989*	176	82,6***	0,789
			2,031	0,136	0,136	0,136	0,218	0,291	0,306	0,262		0,481			
EX+IM	0	2	1,879	0,430***	0,585***	-0,641***	0,650**	0,811**	1,198***	1,058***		-1,283*	176	83,0***	0,789
			1,864	0,106	0,112	0,140	0,226	0,280	0,331	0,268		0,546			
		3	2,932	0,435***	0,587***	-0,783***	0,706**	0,857**	1,274***		0,854***	-1,302*	176	81,8***	0,787
			1,923	0,107	0,114	0,131	0,225	0,279	0,314		0,222	0,549			
EX+IM	1	4	3,926	0,661*	0,213	-0,980***				1,046*		-1,005	169	59,3***	0,634
			3,678	0,279	0,253	0,189				0,503		0,615			
EX+IM	22	5	-12,52**	0,833***	0,347(*)	-0,275	2,272***	-1,059	1,666*	1,699(*)			118	22,4***	0,562
			4,151	0,176	0,207	0,384	0,531	0,696	0,740	0,880					
EX+IM	4	6	-7,632**	0,756***	0,413**	-0,640*	0,868*	0,599	1,211*	1,311*		-1,255	151	35,6***	0,648
			2,792	0,135	0,150	0,258	0,396	0,510	0,489	0,517		0,889			

^{a)} Doppellogarithmisches Modell. Abhängige Variable: Summe aus Exporten und Importen. Produktgruppen: 0 = Nahrungsmittel und lebende Tiere, 1 = Getränke und Tabak, 22 = Ölsaaten und ölhaltige Früchte und 4 = Tierische und pflanzliche Öle, Fette und Wachse. Für alle Nicht-Dummy-Variablen wurden Durchschnitte der Jahre 2007-09 ermittelt. Ausführliche Beschreibung der Variablen im Text. Werte unter den Koeffizienten sind Standardfehler (WHITE Heteroskedastizität-konsistent). (*), *, **, *** kennzeichnet Signifikanz auf dem 90, 95, 99, 99,9 %-Niveau.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Tabelle 6 zeigt Schätzergebnisse für den nach den Produktgruppen 0, 1, 22 und 4 differenzierten Handel. Auf die Darstellung der nach Import und Export getrennten Handelsströme sowie des Nettoexports wurde an dieser Stelle verzichtet. Zur besseren Vergleichbarkeit ist die Schätzung 3 aus Tabelle 4 als erstes Modell auch in Tabelle 6 enthalten. Einige nicht signifikante Variable wurden aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht in die Schätzungen aufgenommen.

Die Produktgruppe „Nahrungsmittel und lebende Tiere“ (0) macht mit rund 80 % (Export + Import) den Großteil des gesamten Handels aus. Auf den Handel mit Getränken und Tabak entfallen rund 10 %. Auf die Gruppen „Ölsaaten und ölhaltige Produkte“ sowie „tierische und pflanzliche Öle, Fette und Wachse“ entfallen jeweils etwa 5 % der Handelsmenge. Daher ist es auch nicht überraschend, dass das Modell 2 (und auch 3) aus Tabelle 6 dem aggregierten Modell (1) am ehesten entspricht. Im Handel mit allen anderen Produkten (1, 22, 4) führt eine Erhöhung des Einkommens im Partnerland zu einer stärkeren Ausweitung des Handels. Die Bevölkerungsanzahl spielt nur bei den Produktgruppen 0 und 4 eine signifikante Rolle als Determinante des Außenhandels. Die Entfernungvariable ist bei der Erklärung des Handels mit Ölsaaten und ölhaltigen Früchten nicht mehr signifikant. Dies erscheint im ersten Blick nicht einsichtig, da insbesondere landwirtschaftliche Rohprodukte in dieser Produktgruppe, z. B. Sojabohnen oder Raps, mit hohen Transportkosten belegt sind. Aus der getrennten Analyse der Exporte und Importe (ohne Darstellung) geht hervor, dass die Entfernungvariable nur bei den betrachteten Importen nicht signifikant ist, jedoch bei den Exporten einen wichtigen Erklärungsbeitrag leistet. Die nicht vorhandene Signifikanz bei den Importen kann mit dem Umstand erklärt werden, dass Deutschland zum einen aus den Nachbarländern viel Ware importiert (Soja aus den Niederlanden), zum anderen aber auf Sojaimporte aus Südamerika und den USA angewiesen ist. Nur hier gedeiht die Sojabohne im nennenswerten Umfang, wobei die USA aufgrund der Gesetzgebung zum Import von genveränderten Organismen als Handelspartner *de facto* oftmals ausscheidet. Der Entfernungseffekt geriet damit aufgrund des beschränkten regionalen Angebots zur Nebensache. Auch die Variablen des Seezugangs, der gemeinsamen Grenze sowie des CFP- und CFA-Franc verlieren bei den Produkten 1, 22 und 4 an Signifikanz. In der Schätzung für die Gruppe „Getränke und Tabak“ (SITC 1) sind nahezu alle Kontrollvariablen nicht signifikant. Dies kann auch an den Unterschieden in den in der Produkt-

gruppe enthaltenen Produkten liegen. So scheint es wenig plausibel, den deutschen Außenhandel mit Tabak gemeinsam mit dem Außenhandel mit Wein und Bier zu betrachten.

Der Umstand der EU-Zugehörigkeit erhöht in allen Produktgruppen den Außenhandel mit der Bundesrepublik. Dahingegen besteht ein signifikanter handelsfördernder Einfluss bei der Mitgliedschaft in der Eurozone nur bei dem Handel mit Lebensmitteln und lebenden Tieren (Faktor 2,35) und bei dem Handel mit Getränken und Tabak (Faktor 2,94).

Tabelle 7 zeigt Pro-Kopf-Modelle für den über die Produktgruppen 0, 1, 22 und 4 aggregierten Außenhandel. Sowohl die abhängige Variable als auch das BIP wurden durch die Bevölkerungsanzahl des Partnerlandes dividiert. Die Einkommensvariable ist damit weniger als ökonomische Größe eines Landes zu interpretieren, sondern eher als Kaufkraft in dem betreffenden Land. Die Schätzungen liefern für alle Koeffizienten plausible Vorzeichen. Der Erklärungsgehalt der Modelle sinkt im Vergleich zu den Modellen der Gesamtschätzungen deutlich. Die Koeffizienten der Variablen ändern sich durch die Transformation nicht entscheidend, weshalb auf eine detaillierte Beschreibung verzichtet wird.

Tabelle 7: Aggregierte Betrachtung des deutschen Außenhandel im Pro-Kopf-Modell und im Länderquerschnitt ^{a)}

T _{D,j}	Lfd.Nr	c	BIPpc	DIST	RELIGION	SEEZU- GANG	GRENZE	EU 27	EURO 17	CFACFP	N	F-Wert	adjust. R ²
EX+IM	1	1,760	0,459***	-0,561***	0,675**	0,570(*)	1,133***	1,016***		-0,989*	176	44,1***	0,633
		1,691	0,133	0,136	0,215	0,290	0,302	0,259		0,477			
	2	2,918(*)	0,462***	-0,702***	0,724***	0,616*	1,215***		0,793***	-1,012*	176	43,2***	0,628
		1,741	0,135	0,130	0,214	0,291	0,290		0,225	0,481			
EX	3	7,033***	0,614***	-1,449***	0,088	0,632*	0,013	0,555*		-0,559	175	77,4***	0,754
		2,070	0,179	0,146	0,222	0,318	0,304	0,262		0,364			
	4	7,492***	0,609***	-1,498***	0,091	0,642*	0,012		0,690**	-0,572	175	78,0***	0,756
		2,100	0,179	0,134	0,222	0,317	0,278		0,228	0,365			
IM	5	-2,853	0,224(*)	-0,029	1,392**	0,583	2,550***	2,074***		-1,680	172	12,7***	0,320
		2,414	0,127	0,252	0,438	0,481	0,510	0,606		1,153			
	6	-0,198	0,241(*)	-0,362(*)	1,523***	0,705	2,780***		1,226*	-1,733	172	11,8***	0,310
		2,311	0,130	0,218	0,438	0,474	0,516		0,515	1,172			
NEX	7	1,770	0,769***	-0,901***				0,443			77	66,1***	0,720
		1,606	0,102	0,171				0,319					
	8	2,113	0,762***	-0,938***					0,626*		77	67,4***	0,724
		1,453	0,101	0,139					0,286				

^{a)} Doppellogarithmisches Modell. Abhängige Variable: Summe aus den Produktgruppen 0, 1, 22 und 4 dividiert durch Bevölkerungsanzahl des Partnerlandes. Für alle Nicht-Dummy-Variablen wurden Durchschnitte der Jahre 2007-09 ermittelt. Ausführliche Beschreibung der Variablen im Text. Werte unter den Koeffizienten sind Standardfehler (WHITE Heteroskedastizität-konsistent). (*), *, **, *** kennzeichnet Signifikanz auf dem 90, 95, 99, 99,9 %-Niveau. Quelle: Eigene Berechnungen.

5.3.2 Der Außenhandel unter Berücksichtigung des Wechselkursrisikos

Im Folgenden wird das zuvor geschätzte Modell um eine zusätzliche Variable für das im internationalen Warenverkehr auftretende Wechselkursrisiko erweitert. Wie bereits ausführlich erläutert, wird, als eine relativ einfach zu ermittelnde Proxyvariable für das Wechselkursrisiko, die Volatilität des Wechselkurses herangezogen. Die Volatilität wird dabei als Standardabweichung (seltener als Varianz) ermittelt. Um dem Umstand der Stationarität gerecht zu werden, erfolgt oftmals auch die Ermittlung der ersten Differenz der (logarithmierten) Wechselkurse.

Unter anderem ist die Ermittlung der Standardabweichung innerhalb des betrachteten Jahres eine geeignete Vorgehensweise, um das kurzfristige Wechselkursrisiko zu erfassen. Die so berechnete Standardabweichung wird in der englischsprachigen Literatur auch als „*within-period*“ Standardabweichung bezeichnet. Es gilt

$$(15) \quad VAwp_{D,j} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left[\sum_{i=1}^n (ER_{D,j,i} - \overline{ER}_{D,j})^2 \right]},$$

mit $VAwp_{D,j}$ als Variabilität/Standardabweichung des Wechselkurses der Landeswährungen Deutschlands und des Partnerlandes j innerhalb des betrachteten Jahres (*within-period*). ER steht für den bilateralen Wechselkurs, wobei die Notierung keine Rolle spielt. n steht für die Anzahl der Subperioden innerhalb des Jahres und entspricht im Fall dieser Arbeit gleich 12 (Anzahl der Monate in einem Jahr). i steht somit für die Monate innerhalb des Jahres. Eine weitere Möglichkeit, das Wechselkursrisiko zu messen, besteht darin, (15) nicht mit den absoluten Werten, sondern mit Änderungsraten (erste Differenzen aus logarithmierten Wechselkursen) zu ermitteln. Hieraus ergibt sich die Variable $VAwpROC$ (rate of change).

Für eine Sensitivitätsanalyse und als Messung für ein eher langfristiges Wechselkursrisiko wird die Variabilität auch als Standardabweichung der ersten Differenz der logarithmierten Wechselkurse aus den 5 oder 10 dem Betrachtungsjahr vorangehenden Jahren ermittelt. Bei dieser Vorgehensweise wird in der Literatur von einer gleitenden Standardabweichung gesprochen. Bei einer Betrachtung der vorangehenden 5 Jahre wird häufig von mittelfristigem Wechselkursrisiko ausgegangen, während Autoren, die 10 Jahre in die Vergangenheit blicken, von einem langfristigen Wechselkursrisiko ausgehen. Mathematisch ergibt sich für diese Art von Variabilität

$$(16) \quad VA5_{D,j;T} = \sqrt{\frac{1}{n} \left[\sum_{l=1}^n (x_{D,j;t-1} - \bar{x}_{D,j,t-1})^2 \right]},$$

dabei ist $x_{D,j;t}$ die erste Differenz der logarithmierten Wechselkurse $[\ln(ER_{D,j;t}) - \ln(ER_{D,j;t-1})]$. n stellt die betrachtete Periode (5 oder 10 Jahre), die dem in der Regressionsanalyse betrachteten Jahr vorausgeht, dar. Bei der mittelfristigen Wechselkursvolatilität nimmt n den Wert 60 an (5 Jahre * 12 Monate). Bei einer langfristigen Betrachtung (aus VA5 wird VA10) nimmt n den Wert 120 an.

Die Wechselkursvolatilität wird sowohl für nominale als auch für reale Wechselkurse ermittelt. Für die realen Wechselkurse gilt

$$(17) \quad RER_{D,j} = \frac{NER_{D,j} * CPI^D}{CPI^j},$$

mit $RER_{D,j}$ ($NER_{D,j}$) als realer (nominaler Wechselkurs) in Preisnotierung (Einheiten deutscher Währung je Einheit Fremdwährung) und CPI^D (CPI^j) als Konsumentenpreisindex in Deutschland (im Partnerland j). Die monatlichen Werte der Preisindizes stammen ebenso wie die Wechselkurse aus den INTERNATIONAL FINANCIAL STATISTICS des IWF.

Werden die realen Wechselkursvolatilitäten gewählt, so wird zusätzlich ein Preisrisiko für die Händler berücksichtigt und nicht nur das reine Risiko aufgrund volatiler Wechselkurse. Dieser Sachverhalt kommt in den höheren Werten der realen Wechselkursvolatilität im Vergleich zur nominalen Betrachtung zur Geltung (Tabelle 8). Es sei darauf hingewiesen, dass für einen Vergleich dieser Art der Median eher geeignet ist als das arithmetische Mittel. Der Jarque-Bera-Test hat bei hohem Signifikanzniveau ergeben, dass keine Normalverteilung vorliegt. Wie erwartet, ist die Standardabweichung bzw. das Wechselkursrisiko bei einem Betrachtungszeitraum über 10 Jahre höher als bei der mittelfristigen Betrachtung.

Zwischen den Volatilitäten des realen und nominalen Wechselkurses besteht eine hohe Korrelation. Bei der mittel- und langfristigen Wechselkursvolatilität beträgt der Korrelationskoeffizient etwa 0,9. Bei der Variabilität innerhalb des betrachteten Jahres ist der Koeffizient aufgrund des Querschnittcharakters und der Betrachtung eines einzelnen Jahres mit 0,98 sehr nahe bei eins. Zwischen den Schätzungen mit diesen beiden Alternativen besteht daher keine große Differenz. Daher werden in dieser Arbeit nur Schätzungen mit Wechselkursvolatilität nominaler Wechselkurse dargestellt.

Tabelle 8: Deskriptive Statistik der Variablen des Wechselkursrisikos^{a)}

	VA wp		VA 5		VA 10	
	nominal	real	nominal	real	nominal	real
Mittelwert	29	24	0,0200	0,0238	0,0261	0,0291
Median	0,1071	0,2983	0,0228	0,0242	0,0242	0,0259
Maximum	984	948	0,0790	0,0804	0,1403	0,1483
Minimum	0	0	0	0,0031	0,0001	0,0031
Std. Abw.	119	100	0,0133	0,0122	0,0216	0,0215
Schiefte	5,7	6,8	0,6	0,8	2,2	3,0
Wölbung	38,5	56,7	5,1	5,4	11,1	15,7
Jarque-Bera	8465	18656	34	51	513	1193
p-Wert	0	0	0	0	0	0
N	146	146	146	146	146	146

Quelle: Eigene Darstellung.

Eine besonders hohe Korrelation (0,81) bei den nominalen Wechselkursvolatilitäten findet sich zwischen der VA5 und der Variabilität der Änderungsraten des Wechselkurses innerhalb des betrachteten Jahres (*VAwpROC*). VA5 und VA10 sind mit einem Korrelationskoeffizienten von 0,25 nicht sehr stark korreliert. Auch eine gemeinsame Integration beider Variablen wäre somit eine Option. Die Korrelation zwischen der abhängigen Variablen (Summe der Exporte und Importe) und den Größen der Wechselkursvolatilität ist durchweg negativ und liegt im Bereich von -0,2 bis -0,3. Eine Ausnahme hiervon bildet die *VAwp*-Variable. Hier liegt der Korrelationskoeffizient deutlich geringer.

Eine entscheidende Frage bei der Integration der Wechselkursvolatilitätsvariablen ist, wie mit der Dummy-Variablen der gemeinsamen Währung vorgegangen wird. Ein Ausschluss könnte mit der Tatsache begründet werden, dass bei einer gemeinsamen Währung die Wechselkursvolatilität *de facto* null beträgt. Eine gemeinsame Währung ist demnach äquivalent mit einer Wechselkursvolatilität von null. Dieser Weg wird in der ökonometrischen Literatur häufig gewählt, zumal eine zeitinvariante Variable, wie eine gemeinsame Währung, in Fixed-Effects-Ansätzen entfällt (so z. B. in DELL'ARICCIA, 1999 oder KANDILOV, 2008). Andererseits kann argumentiert werden, dass eine gemeinsame Währung eine stärkere Bindung zwischen zwei Handelspartnern verursacht als es lediglich durch die Reduktion der Volatilität auf null erfolgt. Demnach hat eine gemeinsame Währungsunion weitreichendere (positive) Effekte zur Folge als die bloße Reduktion des Wechselkursrisikos (z. B. bei ROSE, 2000). Vor dem Hintergrund dieser Argu-

mentation bleibt die Variable der gemeinsamen Währung in der Schätzung enthalten. Bei einer gemeinsamen Integration liefern beide Variablen signifikante Ergebnisse.

Tabelle 9 stellt die Ergebnisse der Betrachtung des aggregierten Außenhandels (SITC 0 + 1 + 22 + 4) unter Berücksichtigung der Wechselkursvolatilität dar. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden nicht alle Schätzungen dargestellt, sondern vorrangig solche, die einen signifikanten Einfluss der Wechselkursvolatilität liefern. Die Variable des CFACFP-Francs lieferte in keiner der Schätzungen signifikante Koeffizienten, so dass sie aus der Betrachtung ausgeschlossen wurde. Als Dummy-Variable für den Euroraum wurde die Zone der 17 Euroländer gewählt. Wird dieser Raum auf die 38 Staaten ausgedehnt, die entweder den Euro oder eine fest an den Euro gebundene Währung nutzen, so ergeben sich ganz ähnliche Resultate für die Schätzungen. Bezüglich der übrigen erklärenden Variablen können im Vergleich zu den Schätzungen ohne Wechselkursvolatilität folgende wesentliche Veränderungen festgestellt werden. Der Koeffizient des BIPs erhöht sich durchweg bei Schätzungen mit signifikanter Volatilitätsvariable um rund 0,2 %-Punkte. Der Koeffizient der Bevölkerung verringert sich hingegen in ähnlicher Größenordnung. Bei den Exporten ist die Bevölkerungsvariable nicht mehr signifikant. Das Signifikanzniveau der *EURO17*-Variable erhöht sich merklich, wobei es im Betrag des Koeffizienten keine wesentliche Änderung ergibt. Gleiches gilt auch für die *EURO38*-Variable.

Die *VAwp*-Variable ist die einzige Volatilitätsvariable, die in logarithmierter Form in die Berechnung eingeht. Die anderen drei Variablen wurden bereits aus logarithmierten Werten/Änderungsraten errechnet, wodurch ein Logarithmieren der Variable überflüssig ist. Wird die *VAwp*-Variable jedoch in nicht-logarithmierter Form einbezogen, so ergeben sich für diese hoch signifikante positive Koeffizienten, die allerdings annähernd null sind.

Tabelle 9: Aggregierte Betrachtung des Außenhandels unter Berücksichtigung des Wechselkursrisikos^{a)}

T _{D,j}	c	BIP	POP	DIST	RELIGION	SEEZU- GANG	GRENZE	EURO 17	VA 5	VA 10	ln wp)	(VA VA wp ROC N	F-Wert	adjust. R ²	
EX+IM	-0,121	0,703***	0,329***	-0,630***	0,690**	0,405	1,015***	0,665***	5,126***				172	88,3***	0,803
	1,664	0,084	0,096	0,117	0,218	0,263	0,258	0,195	0,720						
	0,553	0,587***	0,450***	-0,624***	0,741**	0,521(*)	1,209***	0,830***		3,104			169	77,1***	0,784
	1,793	0,101	0,119	0,133	0,225	0,283	0,313	0,245		2,494					
	2,911	0,560***	0,419***	-0,766***	0,921***	0,646*	1,258**	0,844*			0,075		145	57,4***	0,758
	2,059	0,111	0,120	0,139	0,234	0,314	0,397	0,359			0,052				
	0,284	0,684***	0,338***	-0,679***	0,672**	0,449(*)	1,022***	0,922***				16,98(*)	173	89,2***	0,804
	1,661	0,081	0,092	0,124	0,215	0,261	0,268	0,266				9,363			
EX	6,682***	0,859***	0,037	-1,438***		0,350		0,507**	6,430***				171	189,6***	0,869
	1,396	0,065	0,082	0,098		0,243		0,183	0,546						
	11,12***	0,654***	0,163	-1,632***		0,773*		0,578			0,072		144	96,5***	0,800
	2,387	0,125	0,118	0,143		0,344		0,409			0,056				
	7,188***	0,831***	0,058	-1,492***		0,421(*)		0,713(*)				16,28*	172	187,7***	0,868
	1,418	0,067	0,081	0,103		0,242		0,233				6,364			
IM	-6,571*	0,514**	0,703***	-0,236	1,743***		2,365***	1,102*	4,034**				168	29,0***	0,540
	2,903	0,158	0,183	0,202	0,463		0,508	0,496	1,359						
	-3,972	0,444**	0,700***	-0,347	2,278***		2,620***	0,783			0,066		143	22,1***	0,510
	3,176	0,161	0,179	0,217	0,470		0,708	1,127			0,077				
	-6,823*	0,524***	0,686***	-0,234	1,746		2,415	1,329(*)				12,66	169	28,4***	0,533
	2,977	0,156	0,178	0,227	0,476		0,520	0,709				24,61			
NEX	4,125(*)	0,781***	0,136	-1,028***					-5,334				75	94,1***	0,834
	2,187	0,100	0,121	0,155					9,753						
	4,866*	0,785***	0,102	-1,069***						-2,598***			73	96,0***	0,841
	2,139	0,101	0,112	0,148						0,626					

^{a)} Doppellogarithmisches Modell. Abhängige Variable: Summe aus den Produktgruppen 0, 1, 22, 4. Für alle Nicht-Dummy-Variablen wurden Durchschnitte der Jahre 2007-09 ermittelt. Ausführliche Beschreibung der Variablen im Text. Werte unter den Koeffizienten sind Standardfehler (WHITE Heteroskedastizität-konsistent). (*), *, **, *** kennzeichnen Signifikanz auf dem 90, 95, 99, 99,9 %-Niveau.

Quelle: Eigene Berechnungen.

Von den vier in dieser Arbeit durchgeführten Möglichkeiten, die Wechselkursvolatilität zu ermitteln, liefern mit Ausnahme der *VAwp*-Messung alle in einigen Bereichen signifikante Ergebnisse.³² Ist eine Variable der Volatilität signifikant, so steigt der Erklärungsgehalt in diesem Modell um rund 2 bis 3 %-Punkte. Die Koeffizienten der Volatilität sind mit Ausnahme einer langfristigen Betrachtung bei den Nettoexporten positiv. Dies muss so interpretiert werden, dass eine Erhöhung der Wechselkursvolatilität den Handel mit den Ländern erhöht. Das höchste Signifikanzniveau erreicht die *VA5*-Variable, also die Variabilität in den 5 dem Betrachtungszeitraum vorangehenden Jahren. Die Koeffizienten dieser Variable sind wie folgt zu interpretieren. Der Mittelwert der *VA5*-Volatilität beträgt 0,02 (vgl. Tabelle 8). Eine Reduzierung der Volatilität auf null hätte damit ein Absinken der gehandelten Menge um $0,02 \cdot 5,126 = 0,103$ oder 10,3 % zur Folge. Das Produkt stellt gleichzeitig die Elastizität des Handels in Bezug auf die Wechselkursvolatilität dar (zur Interpretation siehe auch KANDILOV, 2008, S. 1034). Werden die Exporte und Importe getrennt betrachtet, so zeigt sich ein höherer Effekt bei den Exporten (12,9 %) und ein niedrigerer Effekt bei den Importen (8,1 %).

Ein signifikantes Ergebnis bei der Betrachtung der Wechselkursvolatilität der ersten Differenzen des logarithmierten Wechselkurses (*VAwpROC*) innerhalb eines Jahres ergibt sich nur für die Exporte. Der Effekt einer Reduzierung der Wechselkursvolatilität beläuft sich in diesem Fall auf $0,022 \cdot 16,28 = 0,358$ oder 35,8 %.

Ein signifikant negativer Koeffizient ergibt sich allein bei der Betrachtung der Nettoexporte. Hier führt eine Reduzierung der Volatilität zu einer Steigerung des Handels um $0,0261 \cdot (-2,598) = (-)0,068$ oder 6,8 %.

Zwar wurde in den vorangegangenen Kapiteln ausführlich darauf eingegangen, dass positive Einflüsse von Wechselkursschwankungen aufgrund theoretischer Überlegungen durchaus denkbar und zudem auch in einer Reihe von empirischen Untersuchungen gefunden wurden, dennoch scheint der deutliche positive Effekt etwas überraschend. Zumal in vielen Studien ein besonders stark hemmender Einfluss der Wechselkursvolatilität auf den Handel mit Agrarprodukten nachgewiesen wurde.

³² Alle Schätzungen mit Wechselkursvolatilitäten wurden auch für die einzelnen Produktgruppen 0, 1, 22, 4 sowie die Produkte der Milchwirtschaft durchgeführt. Die Signifikanz schwankte dabei zwar deutlich zwischen verschiedenen Produkten, doch das positive Vorzeichen blieb mit ganz wenigen Ausnahmen bestehen. Im Rahmen weiterer Sensitivitätsanalysen wurden einzelne Staaten oder auch die Gruppen der Euro-Staaten von der Betrachtung ausgeschlossen. Auch hierbei konnte keine grundlegende Änderung festgestellt werden.

5.4 Der Außenhandel mit Milch und Milcherzeugnissen

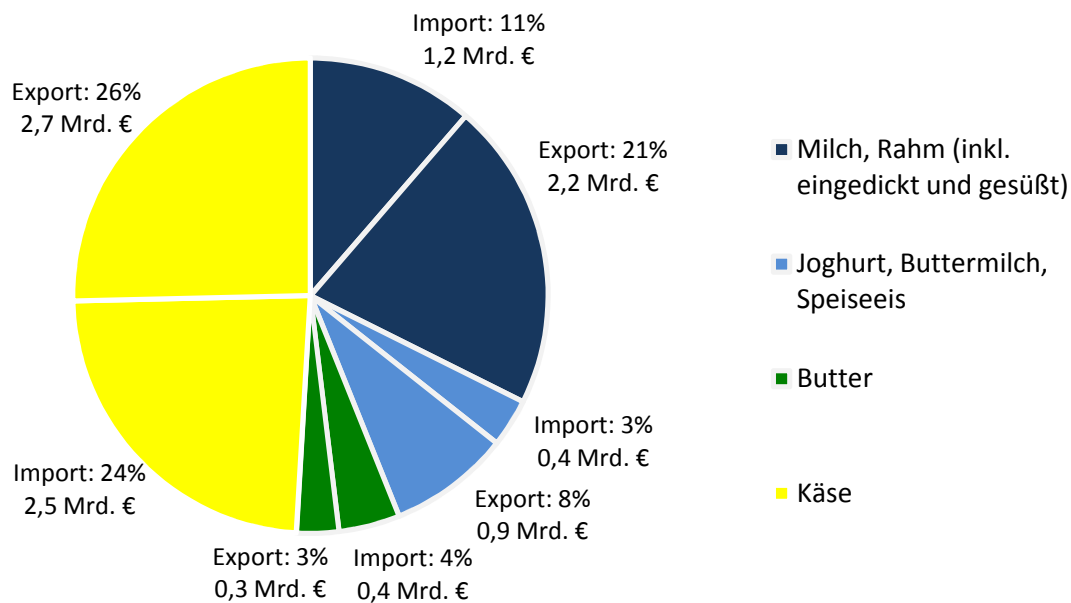
Die Aufteilung der betrachteten Produkte in die obigen Kategorien scheint aus vielerlei Hinsicht fragwürdig. Zum einen besteht ein enormes Ungleichgewicht zwischen den Produktgruppen. Die Gruppe „Nahrungsmittel und lebende Tiere“ macht bereits 80 % der gehandelten Waren aus, während die anderen drei Gruppen gemeinsam nur 20 % ausmachen (80: 10: 5: 5). Zum anderen kann die gemeinsame Erfassung von Produkten innerhalb einer Gruppe/Klassifizierungsnummer kontrovers diskutiert werden. Es erscheint wenig ersichtlich, den Handel mit Getränken wie Bier und Wein gemeinsam in einer Gruppe mit dem Handel von Tabakwaren zu betrachten. Eine Gemeinsamkeit der Produkte liegt sicherlich in dem Charakter des Genuss- und Rauschmittels und somit in einer ähnlichen Bedürfnisbefriedigung aus dem Konsum der Güter. Hieraus lässt sich eine ähnliche Nachfrage ableiten. Doch im Hinblick auf viele weitere Aspekte, die den Handel mit den Produkten determinieren, unterscheiden sich die Waren deutlich (beteiligte Staaten, Produktion der Waren, Anbaubedingungen). Eine solche Diskussion lässt sich auch für viele andere Produkte führen, ist jedoch bei kubanischem Tabak und deutschem Wein besonders ersichtlich.

Auch um mögliche Unterschiede innerhalb einer Produktgruppe der SITC-Einsteller zu ermitteln, werden daher in einem nächsten Schritt als ein weiteres Beispiel des deutschen Außenhandels der Markt für Milch und Milchprodukte analysiert. Es soll zudem geprüft werden, ob das bisherige Modell auch für eine produktspezifischere Betrachtung gute Schätzergebnisse liefert, oder ob bei einer solchen Betrachtung marktspezifischen Einflussgrößen eine nicht zu vernachlässigende Rolle zukommt. In Kapitel 2.2 wurden bereits die Vorteile einer disaggregierten Betrachtung, die auch bei der Betrachtung einzelner Produkte gelten, erläutert.

Der Markt der Milchprodukte scheint aus verschiedenen Gründen besonders interessant für eine weiterführende Betrachtung. (i) Wie im Folgenden noch ausführlicher erläutert wird, ist der Außenhandel mit Milchprodukten in quantitativer Hinsicht von herausragender Bedeutung für den deutschen Agrar- und Ernährungssektor. (ii) Innerhalb des Milchsektors gibt es mit z. B. Käse und Roh- und Trinkmilch große Unterschiede in Bezug auf die Verarbeitungsstufe, woraus sich Unterschiede im Angebots- und Nachfrageverhalten ableiten lassen. (iii) Aufgrund ihres unterschiedlichen Verarbei-

tungsgrades und des auch daraus resultierenden unterschiedlichen Wert-Gewichts-Verhältnisses bestehen zwischen den Produkten bedeutende Unterschiede in Bezug auf Transportkosten und Transportwürdigkeit. Verstärkt wird die begrenzte Transportfähigkeit noch durch die geringere Haltbarkeit und Lagerfähigkeit von frischen Milchprodukten. (iv) Der europäische Milchmarkt ist besonders stark durch politische Interventionen, wie etwa Produktionsquoten oder tarifäre Handelshemmnisse, charakterisiert. Somit ergeben sich spezielle Bedingungen für den Handel mit Milch und Milchprodukten.

Zunächst ein Überblick zum Außenhandel der deutschen Milchwirtschaft. Milch sowie Milcherzeugnisse sind in der SITC-Klassifizierung gemeinsam mit Vogeleiern in der Gruppe 02 als Untergruppe der Gruppe 0 (Nahrungsmittel und lebende Tiere) erfasst. Eine Trennung der Milch je nach Nutztierart ist darin nicht vorhanden. Der Handel mit Milch und Milcherzeugnissen machte im Durchschnitt der Jahre 2007 bis 2009 mit einem Wert von 10,6 Mrd. Euro 10,9 % des gesamten Außenhandels der deutschen Agrar- und Ernährungsindustrie aus. Bei den Importen betrug der Anteil 8,5 %, bei den Exporten sogar 13,6 %. Innerhalb der Gruppe 02 wird, neben den hier außen vor gelassenen Vogeleiern, zwischen den Untergruppen Milch, Rahm und Milcherzeugnissen, ausgenommen Butter und Käse (Gruppe 022), Butter (023) und Käse (024) unterschieden. Der Außenhandel mit Käse betrug im Durchschnitt der Jahre 2007 bis 2009 5,2 Mrd. Euro und machte somit rund 50 % des gesamten Außenhandels mit Milch und Milcherzeugnissen aus (Abbildung 7). Der zweitgrößte Posten war der Handel mit Milch und Rahm. Eine untergeordnete Rolle spielten hingegen der Handel mit Butter und die Gruppe „Joghurt, Buttermilch und Speiseeis“ (SITC 022.3). Deutschland ist mit einer Exportsumme von 6,1 Mrd. Euro und einer Importsumme von 4,5 Mrd. Euro Nettoexporteur von Milch und Milchprodukten in Höhe von 1,6 Mrd. Euro. Der Hauptteil der Nettoexporte stammt aus dem Handel mit Milch und Rahm.

Abbildung 7: Anteile einzelner Produkte am Außenhandel mit Milch und Milchprodukten

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von UNCOMTRADE (2011).

Tabelle 10 zeigt die wichtigsten Handelspartner Deutschlands im Außenhandel mit Milch und Milcherzeugnissen, getrennt nach Exporten und Importen. Es ist ersichtlich, dass die 10 wichtigsten Partnerländer bereits 80 bis 90 % des Handels ausmachen. Der Exportmarkt ist mit einem Anteil von 82,8 % etwas weniger konzentriert als der Importmarkt (89 %). Dies war nicht zwangsläufig zu erwarten, da Importe generell und in vielen anderen Sektoren aufgrund des vielfältigen internationalen Angebots oftmals heterogener sind. Der Umstand der weniger konzentrierten Exporte spricht für die Produktvielfalt der deutschen Milchwirtschaft.

Die Niederlande sind das wichtigste Herkunftsland deutscher Importe. Rund ein Viertel aller Importe stammt aus den Niederlanden. Jedoch sind die Niederlande auch für die deutschen Exporte ein sehr bedeutendes Abnehmerland, sodass sich im deutsch-holländischen Handel geringfügige Nettoexporte auf deutscher Seite ergeben. Im Handel mit den Niederlanden ist auffällig, dass Deutschland zwar viel Milch und Rahm nach Holland exportiert, aber gleichzeitig auch etwa für den gleichen Wert (800 Mio. Euro) Käse aus den Niederlanden importiert.

Tabelle 10: Die 10 wichtigsten Partnerländer Deutschlands im Handel mit Milch und Milcherzeugnissen (Durchschnitt 2007-2009)

Milch und Milcherzeugnisse (ges.)						Milch und Rahm						Käse					
Import			Export			Import			Export			Import			Export		
	Mio. €	%		Mio. €	%		Mio. €	%		Mio. €	%		Mio. €	%		Mio. €	%
Niederlande	1168	25,8	Italien	1638	26,8	Niederlande	227	18,8	Niederlande	841	33,8	Niederlande	806	32,0	Italien	787	29,2
Frankreich	747	16,5	Niederlande	1180	19,3	Österreich	161	13,3	Italien	685	27,6	Frankreich	589	23,3	Niederlande	229	8,5
Österreich	373	8,2	Frankreich	535	8,7	Polen	159	13,2	Belgien	207	8,3	Dänemark	282	11,2	Frankreich	215	8,0
Dänemark	363	8,0	Belgien	428	7,0	Tschechien	143	11,8	Frankreich	178	7,2	Italien	176	7,0	Spanien	186	6,9
Belgien	288	6,4	Österreich	357	5,8	Belgien	117	9,7	Griechenland	127	5,1	Österreich	152	6,0	Russland	178	6,6
Italien	269	5,9	Griechenland	242	4,0	Frankreich	87	7,2	Österreich	79	3,2	Luxemburg	146	5,8	Österreich	175	6,5
Polen	225	5,0	Russland	203	3,3	Italien	65	5,4	Saudi-Arabien	43	1,7	Schweiz	128	5,1	VK	153	5,7
Irland	222	4,9	Spanien	191	3,1	Dänemark	60	5,0	Dänemark	35	1,4	Griechenland	64	2,5	Belgien	126	4,7
Luxemburg	201	4,5	VK	160	2,6	Luxemburg	48	4,0	Polen	28	1,1	Polen	46	1,8	Griechenland	96	3,5
Tschechien	171	3,8	Dänemark	131	2,1	Litauen	41	3,4	Ungarn	24	1,0	Belgien	27	1,1	Dänemark	64	2,4
andere	498	11,0	andere	1054	17,2	andere	98	8,1	andere	237	9,6	andere	107	4,3	andere	490	18,2
Summe	4526	100	Summe	6119	100	Summe	1208	100	Summe	2485	100	Summe	2524	100	Summe	2699	100

Quelle: Eigene Darstellung auf Basis von UNCOMTRADE (2011).

Für deutsche Exporte ist Italien der wichtigste Abnehmer. Dies betrifft insbesondere den Käsemarkt: Fast 30 % der deutschen Käseexporte gelangen nach Italien. Aber auch 27 % der Milchexporte werden von Italien aufgekauft. Italien ist mit großem Abstand der bedeutendste Nettoimporteur von deutschen Milchprodukten. Die Nettoexporte Deutschlands beliefen sich im Durchschnitt der Jahre 2007 bis 2009 auf knapp 1,4 Mrd. Euro. Dies liegt vor allem an dem geringen Selbstversorgungsgrad Italiens im Milchsektor, was wiederum auf eine sehr knappe Milchquotenzuteilung/Ausstattung des Landes zurückzuführen ist. Die Einführung einer Dummy-Variablen für Italien vor diesem Hintergrund bringt in den folgenden Schätzungen aber keine signifikanten Ergebnisse. Anders als bei den Käseexporten hat Deutschland mit den Niederlanden bei den Milchexporten einen weiteren dominierenden Abnehmer. Der Exportmarkt für Milch und Rahm scheint generell konzentrierter als der Käseexportmarkt. Die 10 größten Abnehmer im Käsehandel importieren rund 82 % der deutschen Exporte, während es im Milchbereich sogar 90 % sind. Die wichtigsten Herkunftsländer für deutsche Käseimporte sind die Niederlande, Frankreich und Dänemark. Die größten Nettoexporte weist Deutschland im Außenhandel mit Frankreich auf (ca. 200 Mio. Euro). Dies ist auf den umfangreichen Import von französischem Käse zurückzuführen. Fast ausschließlich Nachbarländer und EU-Staaten sind in den Listen der 10 wichtigsten Handelspartner enthalten. Einzige Ausnahme hiervon bildet Saudi Arabien als Empfänger deutscher Milchexporte sowie Russland, ebenfalls als Empfänger deutscher Exporte.

Im Folgenden wird der Schwerpunkt auf den Außenhandel mit Käse als ein hoch verarbeitetes Milchprodukt sowie Milch und Rahm als nicht bzw. nur im geringen Umfang weiterverarbeitete Produkte gelegt. Mit diesen Produkten sind mehr als 80 % des Handels mit Milchprodukten erfasst. Unterschiede zwischen den verschiedenen Milchprodukten werden vor allem bei der Transportkostenvariablen und auch bei der Einkommensvariablen erwartet. Roh- und Trinkmilch sind im Vergleich zu Käse deutlich weniger transportwürdig. Milch weist nicht nur ein geringeres Wert-Volumen-Verhältnis auf, sondern auch eine nur begrenzte Haltbarkeit. Der Handel sollte durch hohe Entfernungen in der Kategorie Milch und Rahm deutlich stärker gehemmt werden als etwa bei Käse. Bezüglich der Einkommensvariablen stellt sich die Frage, ob deutscher Käse in reichen Ländern stärker nachgefragt wird als etwa in ärmeren Ländern und ob der Effekt eines Einkommensanstiegs im Importland auf die deutschen

Käseexporte größer ist als bei Milchexporten. Problematisch ist bei dieser Betrachtung, dass viele weit entfernte Staaten aus den Schätzungen entfallen, da mit ihnen aufgrund der hohen Transportkosten kein Handel mit Milch stattfindet.

Tabelle 11 zeigt die Ergebnisse der Schätzungen für den Außenhandel mit Milch. Es handelt sich wiederum um ein doppellogarithmisches Modell. Die ersten vier Modelle der Tabelle gelten für eine aggregierte Betrachtung von Milch und Milchprodukten (SITC 022 + 023 + 024). Die Schätzungen 5 bis 8 betrachten den Markt für Käse (SITC 024). Die letzten vier Modelle gelten für den Markt von Milch und Rahm (SITC 022 ohne 022.3). Die Werte in den letzten beiden Spalten der Tabelle 11 gelten für die alternative Einbeziehung der *EURO17* bzw. *EURO38* anstelle der *EU27*-Variable. Wie bereits in der vorausgehenden Betrachtung festgestellt wurde, sind die Variablen bei einer gemeinsamen Einbeziehung nicht mehr signifikant. Wird die *EU27*-Variable ersetzt, so ändern sich natürlich auch die Koeffizienten aller anderen Variablen. Diese Änderungen sind jedoch sehr gering, womit auf eine Darstellung der gesamten Schätzergebnisse für die Modelle mit den Euro-Variablen verzichtet werden kann.

Abweichend zu den vorherigen Modellen wurde eine zusätzliche Dummy-Variable für die Laktosetoleranz eingeführt. Die Variable nimmt den Wert 1 an, wenn mindestens 40 % der Bevölkerung in dem Partnerland Milchzucker verdauen können. Die 73 Länder, für die dieser Umstand zutrifft, sind im Anhang aufgelistet. Die Datenquelle ist der VEREIN FÜR LAKTOSEINTOLERANZ (2011). Es wird davon ausgegangen, dass mit diesen Ländern deutlich mehr Milchprodukte ausgetauscht werden. Die Variable einer gemeinsamen Religion war im Außenhandel mit Milch nicht signifikant und wurde folglich nicht in die Schätzungen aufgenommen. Gleiches gilt für eine Dummy-Variable, die den Wert 1 annimmt, falls der Handelspartner ein Inselstaat ist.

Die Schätzungen weisen im Vergleich zu der aggregierten Betrachtung etwas geringere Erklärungsgehalte auf. Dies ist aufgrund der marktspezifischen Einflussgrößen, welche sich einer aggregierten Betrachtung relativieren, zu erwarten gewesen. Auch der Umfang der integrierten Partnerländer ist natürlich geringer. Jedoch zeigt sich aufgrund des Nettoexportstatus der Bundesrepublik im Milchsektor ein deutlich höherer Schätzzumfang bei den Nettoexporten.

Tabelle 11: Deutscher Außenhandel mit Milch und Milchprodukten im Länderquerschnitt^{a)}

Produkt	T _{D,j}	Lfd.Nr.	c	BIP	POP	DIST	SEEZU- GANG	GRENZE	EU 27	LAKTOSE	N	F-Wert	adjust. R ²	EURO 17	EURO 38
022+023+024 (Milch ges.)	EX+IM	1	9,052**	0,593**	-0,116	-1,012**			1,962***	1,124(*)	152	50,7***	0,622	1,672***	1,319**
			3,290	0,186	0,181	0,303			0,475	0,569				0,423	0,415
		2	10,40**	0,538**	-0,048	-1,138***			1,544**	0,636	150	42,3***	0,581	1,559***	1,041*
			3,234	0,169	0,166	0,269			0,487	0,520				0,436	0,532
	IM	3	3,087	0,255(*)	0,056	-0,128		3,602***	3,498**	2,964*	66	29,5***	0,724	2,014*	2,654**
			5,383	0,128	0,231	0,638		0,781	1,138	1,304				0,809	0,852
	NEX	4	10,97**	0,569**	-0,029	-1,299***			1,571**		130	34,4***	0,509	1,584**	1,215*
			3,510	0,179	0,173	0,272			0,571					0,585	0,557
	024 (Käse)	5	10,30**	0,443*	-0,007	-1,117***			1,745**	2,091***	119	60,3***	0,715	1,652***	1,140***
			3,391	0,208	0,203	0,294			0,522	0,541				0,470	0,572
	EX	6	11,22**	0,402*	0,033	-1,200***			1,357**	1,952***	118	49,8***	0,676	1,375**	0,731
			3,353	0,199	0,196	0,227			0,512	0,437				0,461	0,441
022-022.3 (Milch)	IM	7	-2,356	0,177	-0,004	0,727		5,129***	4,036**	2,882*	56	19,4***	0,668	2,310*	3,322**
			5,999	0,106	0,246	0,681		1,058	1,244	1,216				1,006	0,955
	NEX	8	11,19***	0,401*	0,076	-1,251***			1,437**	1,604***	104	38,2***	0,643	1,238*	0,774
			3,280	0,200	0,195	0,252			0,539	0,441				0,520	0,498
	EX+IM	9	3,892	0,654***	0,010	-0,977**	1,403**		2,843***	-0,709	116	29,9***	0,601	1,804**	1,370*
			3,425	0,140	0,152	0,339	0,532		0,538	0,676				0,545	0,648
	EX	10	3,310	0,645***	0,064	-0,984**	1,454*		2,234***	-1,047	113	23,8***	0,550	2,001***	1,248*
			3,711	0,141	0,152	0,357	0,557		0,547	0,691				0,531	0,613
	IM	11	8,242	0,858*	-0,700	-0,955		2,343**	1,901(*)	0,464	41	12,0***	0,622	0,470	1,154
			5,682	0,401	0,542	0,680		0,795	1,010	1,597				0,764	0,745
	NEX	12	-0,432	0,742***	-0,058	-0,459			2,264***		95	18,5***	0,427	2,163**	1,370*
			3,426	0,147	0,162	0,295			0,619					0,653	0,677

^{a)} Doppellogarithmisches Modell. Für alle Nicht-Dummy-Variablen wurden Durchschnitte der Jahre 2007-09 ermittelt. Ausführliche Beschreibung der Variablen und Produktgruppen im Text. Werte der letzten beiden Spalten gelten für eine Einbeziehung der Variablen *EURO 17* bzw. *EURO 38* anstelle der Variable *EU 27*. Werte unter den Koeffizienten sind Standardfehler (WHITE Heteroskedastizität-konsistent). (*), *, **, *** kennzeichnet Signifikanz auf dem 90, 95, 99, 99,9 %-Niveau. Quelle: Eigene Berechnungen.

Die Variable für eine gemeinsame Grenze leistet nur bei den Importen einen signifikanten Erklärungsbeitrag. Hier führt der Umstand einer gemeinsamen Grenze jedoch zu einer enormen Ausweitung des Handels. Die deutschen Importe stammen maßgebend aus den Nachbarstaaten sowie auch aus den (anderen) EU-Staaten. Fast alle anderen Einflussgrößen sind von keiner Bedeutung. Sowohl das Einkommen, die Entfernung als auch die Bevölkerung in dem Partnerland spielen keine Rolle. Lediglich der Faktor, dass im Partnerland die Bevölkerung laktosetolerant ist, führt zu einer zusätzlichen signifikanten Ausweitung der Importe. Aus den Nachbarstaaten werden etwa 37-mal mehr Waren der Milchindustrie importiert wie aus allen anderen Staaten. Der Effekt einer EU-Mitgliedschaft beläuft sich auf eine Ausdehnung der Importe um das 33-fache. In der alternativen Betrachtung mit der Eurozone als exogene Variable beläuft sich der Effekt immer noch auf den 7-fachen (*EURO17*) bzw. 14-fachen (*EURO38*) Handel. Generell zeigt sich, dass die *EURO17*-Variable ebenso wie die EU-Variable signifikante Ergebnisse liefert, wobei der Effekt einer EU-Mitgliedschaft etwas höher ist als der Effekt einer gemeinsamen Währung.

Die Bevölkerungszahl im Partnerland spielt im Handel mit Milchprodukten keine signifikante Rolle. Dem BIP als Einkommensindikator und Indikator für die wirtschaftliche Größe kommt mit Ausnahme der Importwarenströme weiterhin eine zentrale Rolle zu. Die Einkommenselastizität der wertmäßigen Nachfrage liegt auch für den Milchsektor in allen durchgeführten Schätzungen im unelastischen Bereich, was für Nahrungsmittel eine zu erwartende Eigenschaft ist. In der aggregierten Betrachtung des Handels mit Milchprodukten (Schätzung 1 bis 4) ist der Koeffizient des BIPs etwa 0,13 %-Punkte (0,593 - 0,460) höher als der Wert bei einer Betrachtung des gesamten Außenhandels (Tabelle 4). Eine Erhöhung des Partnerlandeinkommens führt folglich zu einer überdurchschnittlichen Erhöhung des Handels mit Milchprodukten. Die Einkommenselastizitäten für die Exporte sind hingegen nahezu identisch (0,538 zu 0,580).

Bei einer disaggregierten Betrachtung des Handels mit Milchprodukten ergibt sich ein differenziertes Bild. Der Handel mit Käse erfährt bei einer einprozentigen Ausweitung des BIPs einen Anstieg um 0,44 % (0,4 % bei Exporten, Gleichung 5 bzw. 6). Unter gleicher Voraussetzung werden der Handel bzw. die Exporte mit Milch und Rahm sogar um 0,65 % ausgeweitet (Gleichung 9 und 10). Die Einkommenselastizität bei Käseprodukten liegt also unterhalb des über alle Produkte aggregierten Wertes von 0,46 (bzw.

0,58 bei Exporten). Bei Milch und Rahm ist dieser Wert mit 0,65, der sowohl für Exporte als auch für den gesamten Außenhandel gilt, oberhalb des Wertes der aggregierten Betrachtung. Eine einprozentige Ausweitung des Einkommens hat folglich eine überdurchschnittliche Ausweitung des Handels mit Milch und Rahm, aber eine unterdurchschnittliche Ausweitung des Handels mit Käse zur Folge. Dass die Einkommenselastizität für Milch größer ist als für Käse, war nicht unbedingt zu erwarten, da Käse ein höher veredeltes Gut darstellt.

Nicht überraschend ist die Tatsache der höheren Koeffizienten der Entfernungsvariablen in den Schätzungen des Außenhandels mit Milchprodukten im Vergleich zu der aggregierten Betrachtung in Tabelle 4. Dort wurde eine Elastizität des Handels (Export + Import) in Bezug auf die Entfernung von -0,6 bis -0,7 % ermittelt. Im Handel mit Milchprodukten beträgt die Elastizität sogar -1,0 bis -1,1 %. Etwas überraschend hingegen erscheint der höhere Wert beim Käsehandel (-1,1 bis -1,2) im Kontrast zu den mit vermeintlich höheren Transportkosten belasteten Milch- und Rahmprodukten (-1,0).

Bezüglich der Laktose-Variable wurde der überraschende Befund gemacht, dass diese Variable im Käsehandel einen signifikanten Erklärungsbeitrag leistet, jedoch nicht im Handel mit Milch und Rahm. Im aggregierten Handel mit Milch und Milcherzeugnissen ist die Variable nur in der Importschätzung (Modell 3) signifikant. Mit Ländern, in welchen die Bevölkerung laktosetolerant ist, wird etwa 8-mal mehr Käse gehandelt ($e^{2,091}$). Dass überhaupt mehr Käse mit diesen Ländern gehandelt wird, scheint ein Rätsel, da in Käse, zumindest in Hart- und Schnittkäse, keine Laktose enthalten ist. Sie wird beim Reifungsprozess in Milchsäure umgewandelt. Es mag damit zu begründen sein, dass sich Milchprodukte in Staaten mit laktoseintoleranter Bevölkerung generell keiner hohen Beliebtheit erfreuen.

Der Umstand einer im Handel mit Milch und Rahm nicht signifikanten Laktose-Variablen, könnte darauf zurückzuführen sein, dass mit vielen Ländern, für die Laktoseintoleranz gilt, aufgrund der weiten Entfernung kein Handel betrieben wird. Somit entfallen diese Partner aus der Schätzung. Aber nur in 40 der 122 Länder, mit welchen Milch und Rahm ausgetauscht werden, sind mehr als 40 % der Bevölkerung laktosetolerant. Somit bleiben noch rund 80 Länder, mit denen Milch gehandelt wird, obwohl weniger als 40 % der Bevölkerung laktosetolerant sind. Eine Änderung der 40 %-Grenze wäre wünschenswert, um die Robustheit der Ergebnisse zu prüfen. Dies ist aufgrund

des approximativen Charakters der Datenquelle aber nicht möglich. Die Staffellung erfolgt in der Quelle in 20 % Schritten. Wird die 60 oder 80 %-Grenze anstatt der 40 %-Grenze gewählt, so bleiben fast ausschließlich europäische Staaten als Handelspartner mit laktosetoleranter Bevölkerung übrig. Eine gemeinsame Berücksichtigung mit anderen Variablen (etwa *EU27*) ist dann aufgrund der Korrelation zwischen den erklärenden Variablen nicht möglich.

6 Diskussion und Schlussbetrachtung

Das im Rahmen dieser Arbeit geschätzte Gravitationsmodell erklärt einen Großteil der Variation im deutschen Außenhandel mit Produkten der Agrar- und Ernährungswirtschaft. Die Erklärungsgehalte sind in etwa vergleichbar mit den Ergebnissen anderer Studien. ROSE (2000) ermittelt in einer sehr umfangreichen Analyse Erklärungsgehalte von 57 bis 72 % bei verschiedenen Betrachtungszeitpunkten. In den Regressionen wurden für die Exporte deutlich höhere Bestimmtheitsmaße ermittelt. Dies ist auch mit anderen Studien vergleichbar und aus theoretischen Überlegungen konsistent. In der Mehrzahl der Studien werden die Exporte als zu erklärende Größe betrachtet. Arbeiten, die die Importe erklären, liegen kaum vor.

Die Koeffizienten des BIPs als Einkommensvariable und der Bevölkerung liefern, wie auch in der überwältigenden Mehrheit anderer Studien, fast durchgehend signifikante Ergebnisse. Grob lassen sich die Befunde für die Einkommenselastizität sowie die Bevölkerung aus anderen Studien wie folgt zusammenfassen. Die Einkommenselastizität ist nicht signifikant unterschiedlich von eins, aber signifikant verschieden von null. Die Populationselastizität liegt bei $-0,4$ und ist in der Regel signifikant (ANDERSON 1979, S.106). Auch die im Rahmen dieser Arbeit gefundenen Koeffizienten des BIPs liegen in diesem Bereich. Bei dem Vergleich mit anderen Studien ist darauf zu achten, dass oftmals das Produkt des BIPs der beiden Partnerländer als exogene Variable betrachtet wird. Seltener werden die Einkommen der Partnerländer getrennt als zwei verschiedene exogene Variablen aufgenommen.

Bei der Analyse deutscher Exporte werden im Vergleich zu den Importen durchweg höhere Einkommenselastizitäten, die auch auf einem höheren Niveau signifikant sind, gefunden. Dies Ergebnis scheint plausibel. Im Agrar- und Ernährungsbereich gelten generell etwas niedrigere Einkommenselastizitäten als in anderen Sektoren. Dies be-

stätigt sich auch, wenn die hier ermittelten Einkommenselastizitäten mit Ergebnissen aus anderen Studien verglichen werden. Während in dieser Arbeit Elastizitäten für das Einkommen in den Zielländern für deutsche Exporte um den Wert 0,6 bis 0,8 ermittelt werden, ermittelt KANDILOV (2008) hier einen Wert von 0,72 für den Agrarsektor und 0,81 bei einer über alle Sektoren aggregierten Betrachtung. ROSE (2000) ermittelt, ebenfalls aggregiert über alle Sektoren, eine Einkommenselastizität im Bereich von 0,8 für die Summe aus Exporten und Importen. CHO et al. (2002) betrachten die Einkommen als Produkt und kommen für den Agrarsektor zu keinem signifikanten Ergebnis, während bei der aggregierten Betrachtung eine Elastizität von 1,1 ermittelt wird. Letzteren Wert bestätigt auch DELL'ARICCIA (1999) in seiner aggregierten Betrachtung des Außenhandels. Die Elastizität, die im Rahmen dieser Arbeit bei einer Betrachtung der Summe aus Exporten und Importen ermittelt wird, ist mit 0,4 bis 0,6 als deutlich niedriger als Werte, die andere Studien in einer Untersuchung aller Sektoren ermitteln.

Auch für die Bevölkerung der Partnerländer gilt, dass diese in anderen Studien häufig als Produkt in die Betrachtung eingehen und nur selten als zwei getrennte Variablen. Damit ist wiederum eine Vergleichbarkeit eingeschränkt. Zudem wird häufig das Pro-Kopf-Einkommen neben dem Gesamteinkommen eines Landes als exogene Variable aufgenommen, sodass auf die Bevölkerungsvariable verzichtet werden muss. Bei der Integration der Bevölkerung als Produkt wird in der Regel ein negatives Vorzeichen gefunden, wenn der Außenhandel als Summe aus Exporten und Importen definiert wird. Eine Studie, die die Bevölkerungsvariable nicht als Produkt einbezieht, liefert KANDILOV (2008). Für die Bevölkerungsvariable findet er bei den Exporten des Agrarsektors eine (nur schwach signifikante) Elastizität in Höhe von 0,9. Einen ähnlichen Wert findet KANDILOV auch bei einer aggregierten Betrachtung über alle Sektoren. Im Rahmen dieser Arbeit werden für die Exporte mit einem Wert von 0,2 deutlich niedrigere und zudem nur schwach signifikante Werte gefunden.

Aufgrund der bereits häufig angesprochenen Schätzung von Paneldaten im Fixed-Effects-Ansatz entfällt die Entfernung häufig als erklärende Variable. Im Rahmen dieser Arbeit wurde deutlich, dass insbesondere die deutschen Exporte durch eine hohe Entfernung zum Partnerland eingeschränkt werden. Die Elastizität der Exporte in Bezug auf die Entfernung schwankt um den Bereich $-1,5$. Für die Importe können, vor allem nach Korrektur um den Grenzeffekt, keine signifikanten Einflüsse mehr nachgewiesen

werden. Bei einer gemeinsamen Untersuchung von Exporten und Importen ergibt sich damit eine Elastizität von $-0,6$ bis $-0,7$. Dieser Wert ist geringfügig kleiner als Ergebnisse von ROSE (2000) $(-1,1)$ oder CLARK, X. et al. (2004) $(-1,4)$. Deutlich niedrigere Werte hingegen findet DELL'ARICCIA (1999) $(-0,3)$. Unterschiede können zum einen auf die unterschiedliche Ermittlung der Entfernung zurückzuführen sein, aber auch auf die betrachteten Länder. Während DELL'ARICCIA hochentwickelte Staaten mit gut ausgebauter Infrastruktur und geringeren Transportkosten untersucht, werden in den anderen beiden Studien, und auch in dieser Arbeit, sehr viel mehr Staaten betrachtet. Darunter befinden sich auch viele Entwicklungsländer mit schlecht ausgebauter Infrastruktur. Ob Produkte des Agrarsektors stärker unter einer weiten Entfernung leiden, kann aus den Ergebnissen dieser Arbeit und in Ermangelung von vergleichbaren Studien nicht abschließend geklärt werden. Hier besteht weiterer Forschungsbedarf.

Welchen Effekt hat die europäische Marktintegration auf den internationalen Warenaustausch? In einer breit angelegten und häufig zitierten Studie ermittelt ROSE (2000), dass eine gemeinsame Währung den Handel zwischen zwei Staaten verdreifacht. Dieser Wert wurde später auch in anderen Studien verifiziert (z. B. CLARK, X. et al., 2003). Im Rahmen dieser Arbeit hat sich der Faktor 3 nur teilweise bestätigt. Ein Hindernis besteht gewiss darin, zwischen dem Effekt einer gemeinsamen Währung, also des Euros, und dem Effekt einer Zollunion, also der Europäischen Union, zu differenzieren. Länder, die sowohl Mitglied in der EU sind als auch den Euro eingeführt haben, handeln genau 3-mal mehr mit Deutschland. EU-Mitgliedsstaaten, die den Euro nicht eingeführt haben, handeln etwa 2,3-mal so viel mit Deutschland. Hieraus lässt sich ein handelsfördernder Effekt der Euroeinführung ableiten, der lediglich 70 % beträgt. Der Effekt der Mitgliedschaft in der Europäischen Union ist offensichtlich bedeutender und höher als der Effekt der Mitgliedschaft in der Eurozone, dennoch steuert die Euroeinführung zu einer nicht unerheblichen Ausdehnung des Handels bei. Bei einer nach Exporten und Importen getrennten Betrachtung ergibt sich insbesondere für die deutschen Importe ein deutlich positiver Effekt für die Mitgliedschaft in der Eurozone oder der EU (Faktor 8,2). Womit belegt ist, dass Deutschland mehr Waren aus den Mitgliedsstaaten importiert. Die Exportaktivität des Sektors hängt hingegen kaum signifikant von der Mitgliedschaft in den Zonen ab.

Einen handelsfördernden Effekt der EU belegt auch DELL'ARICCIA (1999). Bei dieser aggregierten Betrachtung des Außenhandels einiger westeuropäischer Staaten ermittelt der Autor einen Anstieg des Handels zwischen EU-Staaten in Höhe von 30 bis 40 %. In der gleichen Studie findet der Autor einen sehr geringen negativen Einfluss des Europäischen Wechselkursmechanismus auf den Handel (Koeffizient der Dummy-Variablen: -0,02). In einer umfassenderen Studie findet KANDILOV (2008) bei der Betrachtung von Exporten einen ähnlichen Effekt regionaler Freihandelsabkommen (zu denen auch die EU gehört). Länderpaare, die einem solchen Abkommen angehören, handeln rund 30 % mehr Waren. Im Agrarbereich beläuft sich dieser Effekt sogar auf 50 %. Verglichen mit dem handelsfördernden Effekt, der in dieser Arbeit nachgewiesen wurde (130 %), sind die Werte von DELL'ARICCIA und KANDILOV aber deutlich geringer. Lediglich ROSE (2000) findet einen ähnlich hohen Effekt eines regionalen Freihandelsabkommens (Faktor 2 bis 3 bzw. Ausweitung um 100 bis 200 %). Der deutsche Agrarhandel scheint damit überdurchschnittlich stark von der Mitgliedschaft der Partnerländer in der EU zu profitieren. Dies scheint auch plausibel, bedenkt man das generell hohe Maß an Protektion in dem Sektor.

Der positive Effekt einer gemeinsamen Währung zeigt sich auch, wenn der Euroraum etwas umfassender definiert wird. Werden auch die Staaten, die ihre Währung in einem mehr oder weniger festen Austauschverhältnis an den Euro gebunden haben oder sogar den Euro als offizielles Zahlungsmittel nutzen, in die Betrachtung einbezogen, so bleibt ein positiver Effekt der gemeinsamen Währung bestehen. Es kommt aber zu einer leichten Verringerung des Faktors (1,9 zu 2,2). Diese Verringerung ist darauf zurückzuführen, dass die Staaten der erweiterten Eurozone nur selten den Euro direkt als Zahlungsmittel nutzen, sondern in den häufigsten Fällen ihre eigene Währung fest an den Euro gebunden haben. Beispiele hierfür sind etwa Dänemark oder Lettland. Im Handel mit diesen Staaten fallen folglich noch Transaktionskosten beim Umtausch der Währungen an.

Dass die Euroeinführung nur einen Randeffekt zur Erklärung des deutschen Außenhandels mit Produkten des Agrar- und Ernährungssektors darstellt, lässt sich auch daran erkennen, dass das Wechselkursrisiko in den seltensten Fällen einen signifikanten Erklärungsbeitrag in der Außenhandelsanalyse liefert. Drei der vier hier betrachteten Messmethoden zur Wechselkursvolatilität brachten nur selten bzw. keine signifikanten

Ergebnisse. In der vierten Methode wurden geringfügig positive Auswirkungen (Elastizität: 0,1) auf den Außenhandel festgestellt. Womit der durch die Euroeinführung bedingte Wegfall der Wechselkursvolatilität keinen handelsfördernden Effekt hat. Da aber die Euroeinführung in einem EU-Land positive Effekte auf den Außenhandel hat, sind diese Effekte folglich auf andere Faktoren als auf die Reduzierung des Wechselkursrisikos zurückzuführen. Als andere Faktoren denkbar sind etwa ausgedehnte (Handels-) Beziehungen aufgrund von Euroraum-umfassenden Foren und Institutionen oder der Wegfall von Transaktionskosten beim Umtausch von Währungen. Studien, die sich mit der Wechselkursvolatilität und deren Einfluss auf den Handel beschäftigen, wurden bereits ausführlich vorgestellt. Als Ergebnis aus dieser Betrachtung wurde gefolgert, dass bisher kein eindeutiger Effekt nachgewiesen werden konnte. Ein negativer Einfluss wird zwar häufiger ermittelt, aber der Effekt ist meistens nur sehr gering.

Die Ergebnisse dieser Arbeit in Bezug auf die Wechselkursvolatilität stehen im Kontrast zu der Arbeit von CHO et al. (2002). Die Autoren betrachten in ihrer Studie den Außenhandel mehrerer Sektoren und kommen zu dem Schluss, dass besonders der Handel im Agrarbereich unter der Wechselkursvolatilität leidet. Die Autoren finden einen Effekt im Agrarbereich, der um den Faktor 5 bis 10 höher ist als bei einer aggregierten Betrachtung über alle Sektoren. Sie beziehen jedoch nur den Handel von 10 entwickelten Ländern untereinander in ihre Studie ein. KANDILOV (2008) findet in einer Erweiterung der Studie von CHO et al. im Agrarbereich zunächst deutlich negative Einflüsse auf die Exporte, wohingegen in allen anderen Sektoren keine signifikanten (negativen) Ergebnisse nachgewiesen werden. Durch den Einbezug von Exportsubventionen, die mit der Wechselkursvolatilität korreliert sind, wird dieser Effekt aber halbiert. Außerdem kommt KANDILOV in seiner Betrachtung zu dem Resultat, dass der Effekt für die Exporte von Entwicklungsländern am größten ist (Elastizität: -0,074) und nur gering für entwickelte Länder (-0,024).

Trotz der Korrektur um Entfernung und EU-Zugehörigkeit bleibt der beeindruckende Effekt, dass mit den Nachbarstaaten über 200 % mehr Waren ausgetauscht werden. Werden nur die deutschen Importe betrachtet, beläuft sich dieser Effekt sogar auf den Faktor 10 bis 12. Andere Studien finden hier deutlich geringere Effekte. ROSE (2000) ermittelt, dass Nachbarstaaten knapp 70 % mehr Waren austauschen. DELL'ARICCIA (1999) kommt zu einer Handelserhöhung zwischen Nachbarstaaten in Höhe von 35 %.

Grund für den hohen Einfluss auf den deutschen Außenhandel könnte besonders auch der Hafeneffekt sein (siehe unten).

Als Besonderheit hat sich bei der Betrachtung des deutschen Außenhandels gezeigt, dass der Umstand einer Kolonialisierung den Handel nicht erhöht. Insbesondere mit französischen Kolonien handelt die Bundesrepublik weniger als mit allen anderen Staaten. Die Ausrichtung der Exporte der ehemaligen Kolonien auf ihre Kolonialmächte zeigt sich z. B. bei ROSE (2000). Dieser ermittelt in einer Panelschätzung, dass Staaten, zwischen denen eine koloniale Beziehung besteht, etwa 9-mal mehr Handel miteinander treiben. Für den deutschen Außenhandel konnte kein signifikanter Einfluss in Bezug auf den Handel mit den ehemaligen deutschen Kolonien festgestellt werden. Die deutsche Kolonialgeschichte scheint dafür zu unbedeutend und nach dem Ersten Weltkrieg zu schnell geendet zu haben. Somit liegen heute kaum noch bedeutende Einflüsse vor. Deutschland handelt mit den Staaten, die den CFA- bzw. CFP-Franc als Währung nutzen, deutlich weniger. Grund hierfür scheint die Bindung dieser Staaten an die ehemalige Kolonialmacht Frankreich. Dieser Effekt überlagert auch den Effekt des nicht vorhandenen Wechselkursrisikos im deutschen Warenaustausch mit diesen Staaten.

Viele Autoren haben nach einer disaggregierten Betrachtung gerufen (z. B. BERGSTRAND 1989). Die Gründe und Vorteile hierbei wurden anfangs erläutert. Dennoch werden in der ökonometrischen Literatur vorwiegend aggregierte Betrachtungen angestellt. Wie erwartet, sinkt der Erklärungsgehalt bei produktspezifischen Schätzungen im Milchsektor zum Teil deutlich ab. Gründe hierfür sind vor allem die produkt- und marktspezifischen Einflussgrößen, die nicht mit dem allgemeinen Gravitationsmodell erfasst werden. Um höhere Erklärungsgehalte zu erlangen, wäre hier eine spezifischere Betrachtung angebracht. Vergleichswerte in diesem Bereich liegen kaum vor. Überraschend erscheint der Effekt, dass eine höhere Einkommenselastizität für Trinkmilch im Vergleich zu veredelten Milchprodukten wie Käse gefunden wurde.

Die Ergebnisse dieser Arbeit gelten für das Betrachtungsjahr bzw. den Durchschnitt der Jahre 2007 bis 2009. Um die Ergebnisse zu bestätigen, sind weitere Analysen für einen ausgedehnten Zeitraum notwendig. Dabei ist denkbar, das Modell zunächst für Querschnittsdaten aus anderen Jahren zu schätzen. Auch sollte die Untersuchung in einem weiteren Schritt in einer Panelspezifikation betrachtet werden. Um dem Umstand der

multilateralen Resistenz gerecht zu werden, ist auch die Einführung von fixen Effekten notwendig. Andere Alternativen zur Berücksichtigung der multilateralen Resistenz wurden angesprochen, befinden sich aber teilweise noch im Diskussionsstatus oder sind sehr komplex.

In Studien, die Paneldaten analysieren und nicht nur einen Länderquerschnitt, werden häufig höhere Erklärungsgehalte ermittelt. Dies gilt natürlich besonders, wenn die Paneldaten mit dem Fixed-Effects-Ansatz geschätzt werden. Durch die Einführung von länderpaar-fixen Effekten und zeitfixen Effekten werden wiederholt bis zu 99 % des Handels erklärt (KANDILOV, 2008; DELL'ARICCIA 1999; CHO et al. 2002). Um aber auch den Einfluss von zeitinvarianten Einflussgrößen ermitteln zu können, wurde hier auf die Einführung von fixen Effekten verzichtet. Eine Möglichkeit, die Effekte der zeitinvarianten Variablen indirekt zu ermitteln, ist die Anwendung von Hausman-Taylor-Schätzern (BROLL und RUDOLPH, 2010).

Weiterhin sind Sensitivitätsanalysen bezüglich einzelner Variablen angebracht, sofern sie den Umfang dieser Arbeit übersteigen. Als Beispiel sei hier nur die Entfernung als Proxy für die Transportkosten angesprochen. Zum einen ist es denkbar, alternative Entfernungen zwischen den Handelspartnern heranzuziehen. Die direkte Luftlinie zwischen den Hauptstädten ist ein nur sehr grober Anhaltspunkt, besonders wenn der ausgedehnte Warentransport per Schiff berücksichtigt wird. HUMMELS (2007) stellt die herausragende Bedeutung des Warenverkehrs über den Seeweg dar, erläutert aber gleichzeitig die zunehmende Bedeutung der Luftfracht. Eine Hafen-zu-Hafen-Entfernung wäre daher eine wohl geeignetere EntfernungsvARIABLE. Komplexer ist ein Ansatz, in dem eine nach jedem Handelspartner differenzierte Entfernung ermittelt wird. Bei Nachbarstaaten wäre die Straßen- oder Schienenentfernung (zwischen den ökonomischen Zentren) angebracht, während bei weit entfernten Staaten der Übersee-Transportweg geeignet ist. Zudem könnten Verladevorgänge auf andere Transportmodalitäten erfasst werden. Auch stellt sich die Frage, ob nicht andere Variablen eher geeignet sind, um die negativen Effekte der Transportkosten besser zu erfassen. So dürfte bei Zeitreihenanalysen die Entwicklung von Kraftstoffpreisen eine Rolle spielen. HUMMELS (1999) führt umfassende Betrachtungen zur Erklärung von Transportkosten durch und schätzt u. a. die Beziehung zwischen Transportkosten und Entfernung. CLARK, X. et al. (2004) gehen ausführlich auf die Bedeutung der Effizienz der Transport-

wege für die Bedeutung der Transportkosten und deren Wirkung auf den internationalen Handel ein. Auch eine Erfassung der Effizienz oder Qualität der Transportwege ist denkbar.

Für weitere Betrachtungen ist es wünschenswert, um Transiteffekte (Hafeneffekte) zu korrigieren. So dürfte z. B. der Warenaustausch mit den Niederlanden auf die bedeutenden Hochseehäfen an der niederländischen Nordseeküste zurückzuführen sein. Statistisch werden viele Waren, die zwar für den deutschen Markt bestimmt sind, aber in Holland gelöscht werden, als niederländische Importe aus dem Ursprungsland (z. B. Vietnam) angesehen. Schließlich werden diese Produkte als niederländische Reexporte von Deutschland importiert. Dies führt zu einer bedeutenden Ausweitung und Überschätzung des Handels mit den Niederlanden und somit zu einer Überschätzung des Nachbarlandeffekts. Gleichzeitig wird der deutsche Handel mit dem Ursprungsland der Ware (Vietnam) unterschätzt. Ein auffälliges Beispiel sind hierzu etwa die umfangreichen deutschen Importe von (grünen) Kaffeebohnen aus den Niederlanden. Auch deutsche Reexporte, also nach Deutschland eingeführte Waren, die für den Weiterexport bestimmt sind, können eine Verzerrung verursachen. Zudem sollte über die Ausdehnung der einbezogenen Variablen nachgedacht werden. Sofern es die Datenlage zulässt, ist es denkbar, z. B. Variablen für tarifäre Handelshemmnisse zu berücksichtigen.

7 Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit wird der Außenhandel der deutschen Agrar- und Ernährungsindustrie analysiert. In den vergangenen Jahren hat der Sektor jährlich Waren im Wert von mehr als 100 Mrd. Euro importiert und exportiert. Der Außenhandel wird mit dem in der Außenhandelsanalyse etablierten Gravitationsmodell modelliert und mit der Kleinstquadratmethode geschätzt. Das Gravitationsmodell, welches auf dem Newtonschen Gravitationsgesetz basiert, geht davon aus, dass der Handel zwischen zwei Staaten proportional zu deren ökonomischer Größe und umgekehrt proportional zur Entfernung zwischen den Staaten ist. Zudem erlaubt das Modell, um eine Reihe von weiteren handelsbeeinflussenden Faktoren zu korrigieren. Es wird eine ausführliche Beschreibung der Literatur zur theoretischen Ableitung und Rechtfertigung des Modells gegeben.

Der Außenhandel im Rahmen dieser Arbeit ist definiert als Handel mit den SITC-Produktgruppen 0, 1, 22, und 4. Hier besteht eine Einzigartigkeit der Arbeit. Die Analyse erfolgt im Länderquerschnitt mit allen deutschen Handelspartnern für den Durchschnitt der Jahre 2007 bis 2009. Es werden neben der Summe aus Exporten und Importen auch die Exporte und die Importe getrennt als endogene Variable definiert.

Ein Schwerpunkt dieser Arbeit liegt in der Bedeutung der europäischen Marktintegration für den deutschen Außenhandel. Daher werden verschiedene Variablen für die Mitgliedschaft in der Europäischen Union und in der Eurozone betrachtet. Die Ergebnisse der Arbeit zeigen, dass die Mitgliedschaft in der Europäischen Union oder auch in der Eurozone zu einer Ausweitung des deutschen Außenhandels führen. Ist der Handelspartner Mitglied in der EU, so werden mit diesem Land rund 130 % mehr Waren ausgetauscht. Hat das Partnerland zudem den Euro als Währung eingeführt, so erhöht sich der Handel mit diesem Land sogar um 200 % im Vergleich zu allen Staaten, die den Euro nicht nutzen.

Ausführlich wird die Bedeutung des Wechselkursrisikos für den Außenhandel erläutert. Mit der Gründung der Europäischen Währungsunion ist dieses Risiko für den Handel innerhalb der Union entfallen. Der sich hieraus ergebende Effekt wird betrachtet. Es wird auf ökonometrische Ergebnisse von Studien eingegangen, die das Wechselkursrisiko, welches zumeist als Volatilität des Wechselkurses modelliert wird, als erklärende

Variable aufnehmen. Sowohl in der theoretischen als auch in der empirischen Literatur gibt es keinen Konsens über die Richtung und über das Ausmaß des Effekts des Wechselkursrisikos. Von den vier in dieser Arbeit durchgeführten Möglichkeiten das Wechselkursrisiko zu ermitteln, liefern drei ein in Teilen signifikantes Ergebnis. In vielen Schätzungen kann aber kein signifikanter Einfluss des Wechselkursrisikos nachgewiesen werden. Wird ein signifikanter Koeffizient ermittelt, so ist dieser positiv, wenn auch nur gering. Eine Erhöhung des Wechselkursrisikos fördert somit den Handel. Dieses Ergebnis steht im Gegensatz zu der Mehrzahl anderer Studien, die besonders für den Agrarsektor einen signifikant negativen Einfluss feststellen.

Wie in Gravitationsmodellen üblich, wird die Entfernung als Proxyvariable für die Transportkosten herangezogen. Die Schätzungen zeigen, dass deutsche Exporte insbesondere in weniger weit entfernten Partnerländern abgesetzt werden. Dahingegen spielt die Entfernung für die Warenimporte keine entscheidende Rolle. Aus den Nachbarstaaten werden dennoch deutlich mehr Waren importiert. Es werden generell niedrige Einkommenselastizitäten ermittelt, was bei der Betrachtung von Nahrungsmitteln plausibel scheint. Die Exporte steigern sich im Vergleich zu den Importen deutlich stärker, wenn sich das Einkommen (BIP) im Partnerland erhöht.

Neben einer aggregierten Betrachtung über alle Produkte des Sektors wird das Modell auch auf den Milchsektor angewandt. Dieser Bereich macht 11 % des Außenhandels des Agrar- und Ernährungssektors aus. Die Ergebnisse hierbei sind differenziert zu sehen. Die Schätzgüte der Modelle sinkt deutlich, marktspezifische Einflussfaktoren scheinen an Bedeutung zu gewinnen. Im Außenhandel mit Milchprodukten zeigt sich eine ganz erhebliche Bedeutung der EU- und Euro-Staaten. Für die Importe von Milchprodukten sind, selbst nach Korrektur um eine Entfernungsvariable, die Nachbarstaaten von herausragender Bedeutung. Der Handel mit Milchprodukten wird besonders stark durch eine weitere Entfernung zum Handelspartner gehemmt. Der Betrag der Elastizität des Handels in Bezug auf die Entfernung ist geringfügig größer als 1.

Weitere Betrachtungen für einen ausgedehnten Zeitraum und Sensitivitätsanalysen für einzelne Variablen sind notwendig, um die Ergebnisse zu bestätigen. Die Schätzung der Daten in Panelmodellen unter der Berücksichtigung von fixen Effekten sollte in Betracht gezogen werden.

Literaturverzeichnis

- ADAM, C. und D. COBHAM (2007): Modelling Multilateral Trade Resistance in a Gravity Model with Exchange Rate Regimes. Centre for Dynamic Macroeconomic Analysis Conference Papers CDMC07/02, St. Andrews, Schottland: School of Economics & Finance, University of St. Andrews.
- ANDERSON, J.E. (1979): A Theoretical Foundation for the Gravity Equation. "The American Economic Review", Jg. 93 (1), S. 106-116.
- ANDERSON, J.E. und E. VAN WINCOOP (2003): Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle. "The American Economic Review" Jg. 69 (1), S. 170-192.
- ANDERSON, J.E. und E. VAN WINCOOP (2004): Trade Costs. "Journal of Economic Literature", Jg. 42 (3), S. 691-751.
- ARMINGTON, P.S. (1969): A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production. "International Monetary Fund Staff Papers", Jg. 16 (1), S. 159-177.
- BAHMANI-OSKOOEE, M. und S.W. HEGERTY (2007): Exchange Rate Volatility and Trade Flows: A Review Article. "Journal of Economic Studies", Jg. 34 (3), S. 211-255.
- BAIER, S.L. und J.H. BERGSTRAND (2009): Bonus Vetus OLS: A Simple Method for Approximating International Trade-Cost Effects Using the Gravity Equation. "Journal of International Economics", Jg. 77 (1), S. 77-85.
- BEHAR, A. und B.D. NELSON (2009): Trade Flows, Multilateral Resistance and Firm Heterogeneity, Discussion Paper Series, Nr. 440, Oxford, Vereinigtes Königreich: Department of Economics, University of Oxford.
- BEHAR, A. und A.J. VENABLES (2010): Transport Costs and International Trade. In: PALMA, A.D., LINDSEY, R., QUINET, E. und R. VICKERMAN (Hrsg.): Handbook of Transport Economics. Cheltenham: Edward Elgar, Veröffentlichung erwartet.
Online verfügbar: http://works.bepress.com/alberto_behar/17/ (20.09.2011).
- BERGSTRAND, J.H. (1985): The Gravity Equation in International Trade: Some Microeconomic Foundations and Empirical Evidence. "The Review of Economics and Statistics", Jg. 67 (3), S. 474-481.
- BERGSTRAND, J.H. (1989): The Generalized Gravity Equation, Monopolistic Competition, and the Factor-Proportions Theory in International Trade. "The Review of Economics and Statistics", Jg. 71 (1), S. 143-153.

- BERGSTRAND, J.H. (1990): The Heckscher-Ohlin-Samuelson Model, The Linder Hypothesis and the Determinants of Bilateral Intra-Industry Trade. "The Economic Journal", Jg. 100 (403), S. 1216-1229.
- BINI-SMAGHI, L. (1991): Exchange Rate Variability and Trade: Why Is It So Difficult to Find Any Empirical Relationship? "Applied Economics", Jg. 23 (5), S. 927-936.
- BROLL, U. und S. RUDOLPH (2010): Internationaler Handel und das Gravitationsmodell. „Das Wirtschaftsstudium (wisu)“, Jg. 39 (1), S. 107-112.
- BULDORINI, L., MAKRYDAKIS, S. und C. THIMANN (2002): The Effective Exchange Rates of the Euro. Occasional Paper Series Nr. 2, Februar 2002, Frankfurt a. M.: Europäische Zentralbank.
- CENTRAL INTELLIGENCE AGENCY (2011): World Factbook 2011. Online verfügbar unter: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/fields/2122.html>, letzter Abruf: 27.10.211.
- CHO, G., SHELDON, I.M. und S. MCCORRISTON (2002): Exchange Rate Uncertainty and Agricultural Trade. "American Journal of Agricultural Economics", Jg. 84 (4), S. 931-942.
- CLARK, P.B. (1973): Uncertainty, Exchange Risk, and the Level of International Trade. "Western Economic Journal", Jg. 11 (3), S. 302-313.
- CLARK, P.G., TAMIRISA, N. und S.-J. WEI, (2004): A New Look at Exchange Rate Volatility and Trade Flows. "International Monetary Fund Occasional Paper", Nr. 235.
- CLARK, X., DOLLAR, D. und A. MICCO (2004): Port Efficiency, Maritime Transport Costs, and Bilateral Trade. "Journal of Development Economics", Jg. 75 (2), S. 417-450.
- ĆORIĆ, B. und G. PUGH (2010): The Effects of Exchange Rate Variability on International Trade: a Meta-Regression Analysis. "Applied Economics", Jg. 42 (20), S. 2631-2644.
- CÔTÉ, A. (1994): Exchange Rate Volatility and Trade. Bank of Canada, Arbeitspapier 94-5. Online verfügbar: www.bankofcanada.ca/1994/05/publications/research/working-paper-1994-5/ (10.9.2011).
- CUSHMAN, D.O. (1983): The Effects of Real Exchange Rate Risk on International Trade. "Journal of International Economics", Jg. 15 (1), S. 45-63.
- CUSHMAN, D.O. (1986): Has Exchange Risk Depressed International Trade? The Impact of Third-Country Exchange Risk. "Journal of International Money and Finance", Jg. 5 (3), S. 361-379.

- CUSHMAN, D.O. (1988): U.S. Bilateral Trade Flows and Exchange Risk during the Floating Period. "Journal of International Economics", Jg. 24 (3), S. 317-330.
- DEARDORFF, A.V. (1984): Testing Trade Theories and Predicting Trade Flows. In: JONES, R. und P. KENEN (Hrsg.): Handbook of International Economics. Band 1, 2. Druck (1988), Amsterdam u. a.: North-Holland, S. 467-517.
- DEARDORFF, A.V. (1998): Determinants of Bilateral Trade: Does Gravity Work in a Neo-classical World? In: FRANKEL, J.A. (Hrsg.): The Regionalization of the World Economy. Chicago, London: University of Chicago Press, S. 7-32.
- DE GRAUWE, P. (1988): Exchange Rate Variability and the Slowdown in Growth of International Trade. "International Monetary Fund Staff Papers", Jg. 35 (1), S. 63-84.
- DE GRAUWE, P. (2005): Economics of Monetary Union. 6. Auflage, Oxford: Oxford University Press.
- DELL'ARICCIA, G. (1999): Exchange Rate Fluctuations and Trade Flows: Evidence from the European Union. "International Monetary Fund Staff Papers", Jg. 46 (3), S. 315-334.
- DICHTL, E. und O. ISSING (Hrsg.) (1994): Vahlens Großes Wirtschaftslexikon, Bd. 4. München: Beck, Dt. Taschenbuch Verlag, Franz Vahlen, S. 2107.
- DIECKHEUER, G. (1995): Internationale Wirtschaftsbeziehungen. 3. Auflage, München: Oldenbourg Verlag GmbH.
- ENGLE, R.F. und C.W.J. GRANGER (1987): Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. "Econometrica", Jg. 55 (2), S. 251-276.
- ETHIER, W. (1973): International Trade and the Forward Exchange Market. "The American Economic Review", Jg. 63 (3), S. 494-503.
- EUROPÄISCHES PARLAMENT (2001): Europäisches Parlament: Kurzdarstellung. Europäisches Parlament, Generaldirektion Wissenschaft (Hrsg.), Luxemburg. Online verfügbar: http://www.europarl.europa.eu/factsheets/default_de.htm#5 (20.7.2011)
- FEENSTRA, R.C., MARKUSEN, J.R. und A. ROSE (2001): Using the Gravity Equation to Differentiate among Alternative Theories of Trade. "Canadian Journal of Economics", Jg. 34 (2), S.430-447.
- FRANKE, G. (1991): Exchange Rate Volatility and International Trading Strategy. "Journal of International Money and Finance", Jg. 10 (2), S. 292-307.
- FRANKEL, J.A., STEIN, E. und S.-J. WEI (1998): Continental Trading Blocs: Are They Natural or Supernatural? In: FRANKEL, J.A. (Hrsg.): The Regionalization of the World Economy. Chicago, London: University of Chicago Press, S. 91-120.

- GOTUR, P. (1985): Effects of Exchange Rate Volatility on Trade: Some Further Evidence. "International Monetary Fund Staff Papers", Jg. 32 (3), S. 475-512.
- HALVORSEN, R. und R. PALMQUIST. (1980): The Interpretation of Dummy Variables in Semi-logarithmic Equations. "The American Economic Review", Jg. 70 (3), S. 474-475.
- HECKERMAN, D. (1973): On the Effects of Exchange Risk. "Journal of International Economics", Jg. 3 (4), S. 379-387.
- HELPMAN, E. (1987): Imperfect Competition and International Trade: Evidence from Fourteen Industrial Countries. "Journal of the Japanese and International Economics", Jg. 1 (1), S. 62-81.
- HELPMAN, E. und P.R. KRUGMAN (1985): Market Structure and Foreign Trade: Increasing Returns, Imperfect Competition, and the International Economy. Cambridge: MIT Press.
- HOOPER, P. und S.W. KOHLHAGEN (1978): The Effect of Exchange Rate Uncertainty on the Prices and Volume of International Trade. "Journal of International Economics", Jg. 8, S. 483-511.
- HUMMELS, D. (1999): Toward a Geography of Trade Costs. GTAP Working Papers, Nr. 17, West Lafayette (IN), USA: Purdue University.
- HUMMELS, D. (2007): Transporting Costs and International Trade in the Second Era of Globalization. "Journal of Economic Perspectives", Jg. 21 (3), S. 131-154.
- HUMMELS, D. und A. LEVINSOHN (1995): Monopolistic Competition and International Trade: Reconsidering the Evidence. "Quarterly Journal of Economics", Jg. 110 (3), S. 799-836.
- INTERNATIONALER WÄHRUNGSFONDS (2011): International Financial Statistics. Online verfügbar: <http://elibrary-data.imf.org/> (5.11.2011).
- KANDILOV, I.T. (2008): The Effects of Exchange Rate Volatility on Agricultural Trade. "American Journal of Agricultural Economics", Jg. 90 (4), S. 1028-1043.
- KRAMB, M.C. (2009): Sanitäre und Phytosanitäre Handelsbeschränkungen unter dem Einfluss des WTO-Abkommens. Ein Gravitationsansatz unter Besonderer Berücksichtigung des EU-Rindfleischsektors. In: ZENTRUM FÜR INTERNATIONALE ENTWICKLUNGS- UND UMWELTFORSCHUNG (Hrsg.): Schriften zur Internationalen Entwicklungs- und Umweltforschung. Band 25, Frankfurt a.M. u.a.: Peter Lang GmbH.

- KRAMB, M.C. und R. HERRMANN (2009): Wie wirken gemeldete SPS-Maßnahmen? Ein Gravitationsmodell des EU-Rindfleischhandels. „Agrarwirtschaft“, Jg. 58 (4), S. 187-197.
- KRUGMAN, P.R. und M. OBSTFELD (2009): Internationale Wirtschaft; Theorie und Politik der Außenwirtschaft. 8. aktualisierte Auflage, München u.a.: Pearson Studium.
- LIMÃO, N. und A.J. VENABLES (2001): Infrastructure, Geographical Disadvantage, Transport Costs, and Trade. “The World Bank Economic Review”, Jg. 15 (3), S. 451-479.
- LINDER, S.B. (1961): An Essay on Trade Transformation. New York: Upsala and John Wiley & Sons; Stockholm, Göteborg: Almqvist & Wiksells.
- LINNEMANN, H. (1966): An Econometric Study of International Trade Flows. Amsterdam: North-Holland Publishing Co.
- MASKUS, K.E. (1986): Exchange Rate Risk and U.S. Trade: A Sectoral Analysis. “Economic Review”, Federal Reserve Bank of Kansas City, Jg. 71 (3), S. 16-28.
- MCCALLUM, J. (1995): National Borders Matter: Canada–U.S. Regional Trade Patterns. “American Economic Review”, Jg. 85(3), S. 615–623.
- MCKENZIE, M.D. und R.D. BROOKS (1997): The Impact of Exchange Rate Volatility on German-US Trade Flows. “Journal of International Financial Markets, Institutions and Money”, Jg. 7 (1), S. 73-87.
- OZTURK, I. (2006): Exchange Rate Volatility and Trade: A Literature Survey. “International Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies”, Jg. 3 (1), S. 85-102.
- PERÉE, E. und A. STEINHERR (1989): Exchange Rate Uncertainty and Foreign Trade. “European Economic Review”, Jg. 33 (6), S. 1241-1264.
- PICK, D. (1990): Exchange Rate Risk and US Agricultural Trade Flows. “American Journal of Agricultural Economics”, Jg. 72 (3), S. 694-700.
- PÖYHÖNEN, P. (1963): A Tentative Model for the Volume of Trade between Countries. “Weltwirtschaftliches Archiv“, Jg. 90 (1), S. 93-100.
- PRITCHETT (1991): Measuring Real Exchange Rate Instability in Developing Countries; Empirical Evidence and Implications. World Bank Policy, Research, and External Affairs Working Paper Series, Nr. 791, Washington D.C.: World Bank.
- QIAN, Y. und P. VARANGIS (1994): Does Exchange Rate Volatility Hinder Export Growth? Additional Evidence. “Empirical Economics”, Jg. 19 (3), S. 371-396.

- RANA, B.R. (1981): Exchange Rate Risk under Generalized Floating; Eight Asian Countries. "Journal of International Economics", Jg. 11 (4), S. 459-466.
- RAVENSTEIN, E. G. (1885): The Laws of Migration. "Journal of the Royal Statistical Society", Jg. 48 (2), S. 167-235.
- REITZ, S. (2001): Effekte des Wechselkursrisikos und Internationaler Handel. „Wirtschaftswissenschaftliches Studium“, Jg. 2 (2), S. 93-95.
- ROGLER, S. (1997): Transportkosten. In: BLOECH, J. und G.B. IHDE (Hrsg.): Vahlens Großes Logistiklexikon. München: Beck, Franz Vahlen, S. 1093-1095.
- ROSE, A.K. (2000): One Money, One Market: The Effect of Common Currencies on Trade. "Economic Policy", Jg. 15 (30), S. 7-45.
- ROSE, A.K. und J.L. YELLEN (1989): Is There a J-Curve? "Journal of Monetary Economics", Jg. 24 (1), S. 53-68.
- RÜBEL, G. (2005): Grundlagen der Monetären Außenwirtschaft. München: Oldenbourg Wissenschaftsverlag GmbH.
- RUDOLPH, S. (2010): Computing Multilateral Resistances of Trading Countries. FREIT Working Paper Nr. 137, Dresden: Forum for Research in Empirical International Trade.
- SCHUH, G.E. (1974): The Exchange Rate and U.S. Agriculture. "American Journal of Agricultural Economics", Jg. 56 (1), S. 1-13.
- SERCU, C. und C. VANHULLE (1992): Exchange Rate Volatility, International Trade, and the Value of Exporting Firms. "Journal of Banking and Finance", Jg. 16 (1), S. 155-182.
- STATISTISCHES BUNDESAMT (2011): GENESIS-Online Datenbank. Online verfügbar: <https://www-genesis.destatis.de/> (10.11.2011).
- THURSBY J.G. und M.C. THURSBY (1987): Bilateral Trade Flows, the Linder Hypothesis, and Exchange Risk. "The Review of Economics and Statistics", Jg. 69 (3), S. 488-495.
- TINBERGEN, J. (1962): Shaping the World Economy. Suggestions for an International Economic Policy. New York: Twentieth Century Fund.
- UNCOMTRADE (2011): United Nations Commodity Trade Statistics Database. Online verfügbar <http://comtrade.un.org/db/> (9.11.2011).
- UNCTAD (2011): UNctadStat. Online verfügbar: <http://unctadstat.unctad.org/> (27.10.2011).

- VEREIN FÜR LAKTOSEINTOLERANZ (2011): Online verfügbar unter: <http://www.vli-ev.de/li1.htm> oder <http://www.zeit.de/online/2007/09/laktose-milchzucker-gewoehnung/seite-2> (3.11.2011).
- VIAENE, J.-M. und C.G. DE VRIES (1992): International Trade and Exchange Rate Volatility. "European Economic Review", Jg. 36 (6), S. 1311-1321.
- WELTBANK (2009): World Development Report 2009; Reshaping Economic Geography. Washington D.C.: Worldbank, insb. S. 170-193.
- WELTBANK (2011): World dataBank. Online verfügbar unter: <http://databank.worldbank.org/> (3.11.2011).
- WHITE, H. (1980): A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity. "Econometrica", Jg. 48 (4), S. 817-838.

Anhang

Auszug aus der Standard International Trade Classification (SITC), Rev. 4

- Teil 0: Nahrungsmittel und lebende Tiere.
 - 00 Lebende Tiere, ausgenommen solche des Abschnitts 03.
 - 01 Fleisch und Zubereitungen von Fleisch.
 - 02 Milch und Milcherzeugnisse, Vogeleier.
 - 022 Milch und Rahm, Milcherzeugnisse (ausgenommen Butter und Käse).
 - 022.1 Milch (einschl. entrahmte Milch) und Rahm, weder eingedickt noch gesüßt.
 - 022.2 Milch und Rahm, eingedickt oder gesüßt.
 - 022.3 Joghurt; Buttermilch, saure, fermentierte oder gesäuerte Milch und Rahm; Speiseeis.
 - 023 Butter und Fettstoffe aus Milch.
 - 024 Käse und Topfen.
 - 025 Vogeleier.
 - 03 Fische (ausgenommen Meeressäuger), Krebstiere, Weichtiere und wirbellose Wassertiere; Zubereitungen davon.
 - 04 Getreide und Getreideerzeugnisse.
 - 05 Gemüse und Früchte.
 - 06 Zucker, Zuckerwaren und Honig.
 - 07 Kaffee, Tee, Kakao, Gewürze und Waren daraus.
 - 08 Tierfutter (ausgenommen ungemahlenes Getreide).
 - 09 Verschiedene genießbare Waren und Zubereitungen.
- Teil 1: Getränke und Tabak.
 - 11 Getränke.
 - 12 Tabak und Tabakerzeugnisse.
- Teil 2: Rohstoffe (ausgenommen Nahrungsmittel und mineralische Brennstoffe).
 - 22 Ölsaaten und ölhaltige Früchte.
- Teil 4: Tierische und pflanzliche Öle, Fette und Wachse.
 - 41 Tierische Öle und Fette.
 - 42 Pflanzliche Öle und Fette, roh oder raffiniert, sowie deren Fraktionen.
 - 43 Tierische oder pflanzliche Öle und Fette, verarbeitet; Wachse tierischen oder pflanzlichen Ursprungs; ungenießbare Mischungen und Zubereitungen von tierischen und pflanzlichen Fetten oder Ölen, anderweit nicht genannt.

Zusammenstellung der Dummy-Variablen

- Die 27 Staaten der EU sind:

Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechien, Ungarn, Vereinigte Königreich und Zypern.

- Zu den 17 Ländern der Eurozone gehören:

Belgien, Deutschland, Estland*, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Österreich, Portugal, Slowakei, Slowenien, Spanien und Zypern.

*Estland gehörte zum Betrachtungszeitraum noch nicht zum Euroraum.

- Die Staaten des erweiterten Euroraums (*EURO38*) sind:

Andorra, Belgien, Bosnien und Herzegowina, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Färöer-Inseln, Finnland, Frankreich, Französisch-Guyana, Französische Süd- und Antarktisgebiete, Griechenland, Grönland, Guadeloupe, Irland, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Martinique, Mayotte, Monaco, Montenegro, Niederlande, Österreich, Portugal, Réunion, Saint-Barthélemy, Saint-Martin, Saint-Pierre und Miquelon, San Marino, Slowakei, Slowenien, Spanien, Vatikan und Zypern.

- Staaten mit CFA- bzw. CFP-Franc sind:

Äquatorialguinea, Benin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Französisch-Polynesien*, Gabun, Guinea-Bissau, Kamerun, Komoren*, Rep. Kongo, Mali, Neukaledonien, Niger, Senegal, Togo, Tschad, Wallis und Futuna* und Zentralafrikanische Republik.

*Diese Länder nutzen den CFP-Franc. Die Komoren nutzen den ebenfalls an den Euro gekoppelten Komoren-Franc.

- Die Staaten, in denen mindestens 40 % der Bevölkerung dem christlichen Glauben angehören, sind bzw. waren:

Amerikanisch-Samoa, Andorra, Angola, Anguilla, Antigua und Barbuda, Äquatorialguinea, Argentinien, Armenien, Barbados, Aruba, Äthiopien, Australien, Bahamas, Belgien, Belize, Benin, Bermuda, Bolivien, Bonaire, Bosnien und Herzegowina, Botswana, Brasilien, Britische Jungferninseln, Bulgarien, Burundi, Chile, Cook-Inseln, Costa Rica, Cuba, Curaçao, Dänemark, Dominica, Ecuador, Eritrea, Falkland-Inseln, Färöer-Inseln, Fiji, Finnland, Frankreich, Französisch-Guyana, Französisch-Polynesien, Gabun, Georgien, Ghana, Gibraltar, Grenada, Griechenland, Grönland, Guadeloupe, Guam, Guatemala, Guyana, Haiti, Helena, Honduras, Irland, Island, Isle of Man, Italien, Jamaika, Jersey, Jugoslawien, Kanada, Kap Verde, Kasachstan, Kai-

maninseln, Kenia, Kiribati, Kolumbien, Dem. Rep. Kongo, Rep. Kongo, Kroatien, Lesotho, Liberia, Liechtenstein, Litauen, Luxemburg, Madagaskar, Malawi, Malta, Marshall-Inseln, Mauretanien, Mayotte, Mazedonien, Mexiko, Mikronesien, Moldawien, Monaco, Montenegro, Montserrat, Mosambik, Namibia, Nauru, Neukaledonien, Neuseeland, Nicaragua, Niederlande, Niederländische Antillen, Niue, Norfolk-Inseln, Norwegen, Österreich, Palau, Panama, Papua-Neuguinea, Paraguay, Peru, Philippinen, Pitcairn, Polen, Portugal, Puerto Rico, Réunion, Ruanda, Rumänien, Saint Helena, Saint Kitts und Nevis, Saint Lucia, Saint Pierre und Miquelon, Saint Vincent und die Grenadinen, Saint-Barthélemy, Saint-Marten, Salomonen, Sambia, Samoa, San Marino, São Tomé und Príncipe, Schweden, Schweiz, Serbien, Serbien und Montenegro, Seychellen, Slowakei, Slowenien, Spanien, Südafrika, Südsudan, Suriname, Swasiland, Timor-Leste, Tokelau, Tonga, Trinidad und Tobago, Turks- und Caicosinseln, Tuvalu, Uganda, Ukraine, Ungarn, Uruguay, USA, Vanuatu, Vatikan, Venezuela, Vereinigte Königreich, Wallis und Futuna, Weißrussland, Zentralafrikanische Republik, Zimbabwe und Zypern.

- Staaten, in denen mindestens 40 % der Bevölkerung Laktose verdauen können, sind bzw. waren:

Åland-Inseln, Albanien, Andorra, Armenien, Aserbeidschan, Australien, Belgien, Bosnien und Herzegowina, Bulgarien, Dänemark, Estland, Falkland-Inseln, Färöer-Inseln, Finnland, Frankreich, Georgien, Gibraltar, Griechenland, Guernsey, Irland, Island, Isle of Man, Italien, Jersey, Jugoslawien, Kanada, Kasachstan, Kirgistan, Kroatien, Lettland, Lichtenstein, Litauen, Luxemburg, Malta, Mazedonien, Mexiko, Moldawien, Monaco, Montenegro, Neuseeland, Niederlande, Norwegen, Österreich, Papua-Neuguinea, Polen, Portugal, Rumänien, Russland, San Marino, Sark, Schweden, Schweiz, Serbien, Serbien und Montenegro, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechien, Türkei, Ukraine, Ungarn, USA, Usbekistan, USSR, Vatikan, Vereinigte Königreich, Weißrussland und Zypern.

**Arbeitsberichte des Instituts für Agrarpolitik und Marktforschung
der Justus-Liebig-Universität Gießen***

- 1 bis 23 siehe Verzeichnis in Nr. 24
- 24 SCHUMACHER, Silke, Quantitative Erfassung des Anbaus und der Verwertung nachwachsender Rohstoffe in der Europäischen Union.
1997, 119 S. und Anhang.
- 25 ECKERT, Sabine, Ökonomische Effekte von Lebensmittelskandalen. Das Beispiel BSE.
1998, 104 S. und Anhang.
- 26 GÄRTNER, Susanne, Freizeit und Nahrungsmittelnachfrage: Theoretische Überlegungen und empirische Auswertung der Nationalen Verzehrsstudie.
1999, 105 S. und Anhang.
- 27 KROLL, Steffi, Der Einfluß von Verkaufsförderung auf den Absatz von Markenartikeln – Eine empirische Analyse für den Cerealienmarkt.
2000, 119 S. und Anhang.
- 28 WERNER, Elke, Marktstruktur und –entwicklung des deutschen Konfitüremarktes: Beschreibung, Analyse, Determinanten des Konsumentenverhaltens.
2000, 109 S. und Anhang.
- 29 ANDERS, Sven, Quantitative Analyse der Entwicklung des Fleischverbrauchs in Hessen: Ursachen von Verbrauchsstrukturänderungen und Folgen für das hessische Gemeinschaftsmarketing.
2000, 101 S. und Anhang.
- 30 GAST, Michael, Nichttarifäre Handelshemmnisse bei heterogenen Gütern der Agrar- und Ernährungswirtschaft – Theoretische Grundlagen und das Beispiel US-amerikanischer Käseimporte.
2001, 82 S.
- 31 SCHRÖTER, Christiane, Consumer perceptions of three innovations related to meat processing.
2001, 87 S.
- 32 WENZEL, Montserrat, Hedonistische Preisanalyse zum Einfluß von Qualität auf den Preis von Fruchtsaft: Das Beispiel Apfelsaft.
2001, 157 S.
- 33 ROGGENKAMP, Liz, Erfolgreiche Innovationen in der Ernährungswirtschaft – Messung und Determinanten –.
2002, 101 S.
- 34 RÖSE, Stefan, Marktanalyse über Soja-Lebensmittel in Deutschland.
2002, 127 S.
- 35 GAST, Michael, Der Importmarkt für ausgewählte pflanzliche Drogen in Deutschland.
2003, 45 S.
- 36 KUBITZKI, Sabine, Innovationsaktivitäten im Ernährungsgewerbe – Eine branchenspezifische Untersuchung des Mannheimer Innovationspanels 1999 –.
2003, 105 S.
- 37 HARTL, Jochen, Estimating the Demand for Risk Reduction from Foodborne Pathogens.
2004, 120 S.
- 38 EGENOLF, Petra, Ökonomische Konsequenzen von BSE: Stand der Forschung und empirische Analyse des Verbraucherverhaltens in der deutschen BSE-Krise.
2004, 106 S.
- 39 FAUST, Ulrike, Gemeinschaftsmarketing für Lebensmittel unter dem Einfluss von EU-Recht und Verbraucherverhalten – das Beispiel „Geprüfte Qualität – HESSEN“.
2005, 118 S.
- 40 TÖNNIGES, Stefan, Die Determinanten der Nachfrage nach Fisch und Fischwaren.
2005, 117 S. und Anhang.

* Die Arbeitsberichte können für eine Schutzgebühr von 25,-- € (15,-- € bis Nr. 38) erworben werden beim:
Institut für Agrarpolitik und Marktforschung, Justus-Liebig-Universität Gießen, Senckenbergstr. 3, 35390 Gießen,
Tel.: (06 41) 99-3 70 20, Fax: (06 41) 99-3 70 29, e-mail: Sekretariat.Marktlehre@agr.uni-giessen.de

- 41 WETTNER, Christoph, Wirkungsanalyse negativer Agrarprotektion: Quantifizierungsansätze und Möglichkeiten der Implementierung in GTAP. 2006, 84 S. und Anhang.
- 42 SCHÜTZ, Daniel, Verbraucherpräferenz für regionale Lebensmittel – Eine Untersuchung der Einflussfaktoren mit Hilfe multivariater Analysemethoden. 2006, 120 S.
- 43 HEINZE, Daniela, Experimentelle Analyse von Zahlungsbereitschaften für das Qualitäts- und Herkunftssiegel „Geprüfte Qualität – HESSEN“. 2006, 103 S.
- 44 OBERBECK, Corinna, Produktdifferenzierung im deutschen Kaffeemarkt. 2008, 90 S.
- 45 HENKEL, Tobias, Die Bedeutung der Regionalität beim Lebensmittelkauf: Empirische Ergebnisse am Beispiel „Landmarkt“. 2008, 83 S.
- 46 MAAS, Sarah, What Explains EU Food Aid? 2008, 110 S.
- 47 ROEBEN, Anna, Erzielen Produkte mit höherer Qualität auch einen höheren Preis im Lebensmitteleinzelhandel? - Eine empirische Untersuchung am Beispiel Fruchtsaft. 2008, 95 S. und Anhang.
- 48 STAUDIGEL, Matthias, Der Einfluss institutioneller Rahmenbedingungen auf Ernährung und Gesundheit am Beispiel Russlands. 2009, 109 S. und Anhang.
- 49 KUBITZKI, Sabine, Meike HENSELEIT, Roland HERRMANN und Tobias HENKEL, Lebensmittelkennzeichnung „ohne Gentechnik“: Verbraucherwahrnehmung und –verhalten. 2009, 77 S. und Anhang mit Fragebogen.
- 50 SCHRÖCK, Rebecca, Determinanten der Nachfrage nach Biomilch – eine ökonometrische Analyse. 2010, 142 S. und Anhang.
- 51 HENKEL, Tobias, Die Wirkung der Befragungsform auf das Antwortverhalten: Eine vergleichende Untersuchung am Beispiel des Carbon Footprints bei Lebensmitteln. 2010, 162 S. und Anhang.
- 52 BURZIG, Johanna, Determinanten der Konsumausgaben der Generation 50+ - Eine empirische Analyse für Deutschland auf der Grundlage von SHARE-Daten. 2010, 90 S. und Anhang.
- 53 FEURER, Linda Maria, Konvergieren Lebensmittelpreise in der EU? 2011, 77 S. und Anhang.
- 54 VELARDE, Melanie, The Retirement-Consumption Puzzle: Theory and Empirical Evidence on Food Production and Food Consumption with Time Budget Data. 2011, 65 S. und Anhang.
- 55 DREYER, Heiko, Die Determinanten des Außenhandels der deutschen Agrar- und Ernährungsindustrie. 2012, 105 S. und Anhang.