

Der Open-Access-Publikationsserver der ZBW – Leibniz-Informationzentrum Wirtschaft  
*The Open Access Publication Server of the ZBW – Leibniz Information Centre for Economics*

Kramb, Marc; Herrmann, Roland

Working Paper

## Wie wirken gemeldete SPS- Maßnahmen? Ein Gravitationsmodell des Rindfleischhandels der EU

Diskussionsbeiträge // Zentrum für internationale Entwicklungs- und Umweltforschung, No. 43

**Provided in cooperation with:**

Justus-Liebig-Universität Gießen (JLU)

Suggested citation: Kramb, Marc; Herrmann, Roland (2009) : Wie wirken gemeldete SPS-  
Maßnahmen? Ein Gravitationsmodell des Rindfleischhandels der EU, Diskussionsbeiträge //  
Zentrum für internationale Entwicklungs- und Umweltforschung, No. 43, <http://hdl.handle.net/10419/39805>

**Nutzungsbedingungen:**

Die ZBW räumt Ihnen als Nutzerin/Nutzer das unentgeltliche, räumlich unbeschränkte und zeitlich auf die Dauer des Schutzrechts beschränkte einfache Recht ein, das ausgewählte Werk im Rahmen der unter

→ <http://www.econstor.eu/dspace/Nutzungsbedingungen>  
nachzulesenden vollständigen Nutzungsbedingungen zu vervielfältigen, mit denen die Nutzerin/der Nutzer sich durch die erste Nutzung einverstanden erklärt.

**Terms of use:**

*The ZBW grants you, the user, the non-exclusive right to use the selected work free of charge, territorially unrestricted and within the time limit of the term of the property rights according to the terms specified at*

→ <http://www.econstor.eu/dspace/Nutzungsbedingungen>  
*By the first use of the selected work the user agrees and declares to comply with these terms of use.*

**Zentrum für internationale Entwicklungs- und Umweltforschung  
der Justus-Liebig-Universität Gießen**

**Wie wirken gemeldete SPS-Maßnahmen?  
Ein Gravitationsmodell des Rindfleischhandels der EU\***

by

Marc KRAMB

Roland HERRMANN\*\*

No. 43

Giessen, Mai 2009

- \* Der VolkswagenStiftung sei für die finanzielle Unterstützung des Projektes „Der Einfluss der institutionellen Ausgestaltung auf die tatsächlichen Effekte der Liberalisierung des internationalen Agrarhandels nach GATT: Analyse und Vorschläge zur weiteren Steuerung im Liberalisierungsprozess“ (Az.: II/76413) gedankt. Wir danken Corinna OBERBECK für sehr hilfreiche Unterstützung und Mitarbeiter(innen) der Professur Marktlehre der Agrar- und Ernährungswirtschaft für sehr hilfreiche Kommentare zu einer ersten Fassung.
- \*\* Dipl.-Ing. agr. Marc KRAMB und Prof. Dr. Roland HERRMANN, Institut für Agrarpolitik und Marktforschung, Justus-Liebig-Universität Gießen, Senckenbergstr. 3, 35390 Gießen. E-mail: Marc@Kramb.de und Roland.Herrmann@agrار.uni-giessen.de



## INHALT

1	EINLEITUNG.....	4
2	GRUNDLAGEN.....	6
2.1	<b>Sanitäre und phytosanitäre Maßnahmen .....</b>	<b>6</b>
2.2	<b>Die SPS-Meldungen in der WTO-Datenbank.....</b>	<b>7</b>
2.3	<b>Das Gravitationsmodell .....</b>	<b>9</b>
3	EMPIRISCHE ANALYSE AUF DER GRUNDLAGE EINES KLASSISCHEN GRAVITATIONSMODELLS .....	11
3.1	<b>Der Datensatz .....</b>	<b>11</b>
3.1.1	Informationen aus der Auswertung von SPS-Meldungen	11
3.1.2	Auswahl der Daten und des Beobachtungszeitraums	12
3.1.3	Der Handelswert BSE-bezogener Produkte als zu erklärende Variable	14
3.1.4	Die Dummyvariable für BSE-bezogene Handelsmaßnahmen	15
3.2	<b>Quantitative Analyse des bilateralen Rindfleischhandels der EU mit ausgewählten WTO-Mitgliedern.....</b>	<b>16</b>
3.2.1	Die Variablen des Gravitationsmodells	16
3.2.2	Disaggregierte Analyse des bilateralen Handels unter Berücksichtigung von Zeiteffekten	17
4	ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN.....	20
5	LITERATURLISTE .....	22



# **Wie wirken gemeldete SPS-Maßnahmen? Ein Gravitationsmodell des EU-Rindfleischhandels\***

## **Zusammenfassung**

Im Regelwerk des „General Agreement on Tariffs and Trade“ (GATT) werden seit langer Zeit nichttarifäre Handelshemmnisse, bei gleichem Außenschutz, als wesentlich problematischere handelspolitische Instrumente angesehen als tarifäre Handelshemmnisse. Ein bedeutender Grund ist, dass die Handelswirkungen von nichttarifären Handelshemmnissen weniger transparent sind als die von Zöllen. Somit war folgerichtig, dass im Rahmen der Uruguay-Runde des GATT die Tarifizierung, d. h. die Umwandlung von nichttarifären Handelsbeschränkungen in Zölle, festgelegt wurde. Die OECD hat dennoch mehrfach gefolgert, dass nichttarifäre Handelshemmnisse in der Folge dieses Beschlusses im Agrarsektor abgenommen haben. Diese Folgerung ist allerdings sehr problematisch. Zollkontingente, die seit 1994 in erheblichem Maße zugenommen haben, werden trotz ihrer quotenähnlichen Wirkungen formalrechtlich als tarifäre und nicht als nichttarifäre Handelshemmnisse aufgefasst. Außerdem zeigen die Meldungen von Maßnahmen unter dem neuen SPS-Abkommen, dass sanitäre und phytosanitäre Maßnahmen (SPS-Maßnahmen) als Handelsbeschränkungen deutlich zunehmen. Zu den Wirkungen dieser SPS-Maßnahmen liegen noch sehr wenige empirische Untersuchungen vor.

In diesem Beitrag werden Meldungen über SPS-Maßnahmen bei der WTO herangezogen, um Handelswirkungen von sanitären und phytosanitären Handelsbeschränkungen zu messen. Die WTO-Datenbank der SPS-Meldungen wird erläutert. Es wird dann ein Gravitationsmodell verwendet, um für das Beispiel des EU-Rindfleischhandels zu untersuchen, wie im Zeitraum Januar 1995 bis Juni 2001 die im Zusammenhang mit BSE eingeführten SPS-Maßnahmen von Nicht-EU-Mitgliedern gegenüber der EU den bilateralen Handel beeinflusst haben. 31 potenziell betroffene Produktgruppen werden unterschieden, und mit einem Fixed-Effects-Ansatz werden die Paneldaten ausgewertet.

Es zeigt sich, dass SPS-Maßnahmen im Zusammenhang mit BSE die Rindfleischexporte der EU in den wichtigsten Produktkategorien reduziert haben. Sie wirkten allerdings nicht wie ein Handelsverbot – der prozentuale Erlösrückgang lag unter 100 % und betrug z. B. 49 % bei lebenden Rindern, 74 % bei frischem und gekühltem Fleisch und 86 % bei gefrorenem Fleisch. Da in einer ganzen Reihe von Produktgruppen die Exporte von Rindern, Rindfleisch und verwandten Produkten um deutlich weniger als 100 % sanken, ist offenbar der beantragte SPS-Handelseingriff deutlich stärker als die vom Importland umgesetzte Handelsbeschränkung. In künftigen Studien zum SPS-Abkommen muss daher zwischen SPS-Meldungen und SPS-Maßnahmen unterschieden werden.

## **Schlüsselwörter**

SPS-Maßnahmen, SPS-Meldungen, Gravitationsmodell, EU-Rindfleischexporte, BSE, WTO, Nichttarifäre Handelshemmnisse

# **What Are the Trade Impacts of SPS Measures? A Gravity Model of the EU's Beef Trade**

## **Summary**

For decades, nontariff trade barriers (NTBs) have been regarded as more problematic policy instruments than tariffs in international trade negotiations. This is due to the fact that trade impacts of nontariff trade barriers are less transparent than those of tariffs. Tariffication of nontariff agricultural trade barriers was finally decided under the Uruguay Round of GATT. Although the OECD concluded that a reduction of NTBs took place after 1994, this finding can be challenged. First, tariff-rate quotas (TRQs) are not counted as NTBs by law although they cause effects similar to those of quotas. The number of TRQs has increased strongly after the Uruguay Round. Second, sanitary and phytosanitary measures, i.e. SPS measures, have become more important as notifications under the SPS Agreement do show. There are only few empirical studies available which analyze the effects of these SPS measures.

WTO Notifications under the SPS Agreement are utilized in this contribution for measuring trade impacts of sanitary and phytosanitary trade barriers. We explain the WTO data base on SPS notifications. Then, a gravitation model is applied to the EU beef trade in the period January 1995 to June 2001. It is investigated how SPS measures, introduced by non-EU countries in the context of BSE, affected bilateral trade with the EU. We distinguish between 31 product groups which might be affected, and a fixed-effects model is used for analyzing the panel data.

We elaborate that SPS measures related to BSE reduced EU beef export revenues in the major product categories significantly. The NTBs did not reduce exports to zero, however, as might have been expected. The percentage reduction of export revenues was 49 % for live cattle, 74 % for fresh and cooled beef and 86 % for frozen beef. For most other product groups, the percentage decline in sales was significant but lower in percentage terms. Apparently, SPS notifications indicate that bilateral trade is restricted but it does not definitely show that the notified measures by the importing country are actually implemented and for which time period. It seems very important in future analyses of the SPS measures to distinguish carefully between SPS notifications and SPS measures.

## **Key words**

SPS measures, SPS notifications, gravitation model, EU beef exports, bovine spongiform encephalopathy, WTO, nontariff trade barriers





## 1 EINLEITUNG

In der Uruguay-Runde des "General Agreement on Tariffs and Trade" (GATT) wurden 1994 erstmals grundsätzliche Liberalisierungsbeschlüsse zum internationalen Agrarhandel getroffen. Zentrale Elemente dieser Liberalisierungsbeschlüsse waren ein Abbau der Preisstützung in Industrieländern sowie die Tarifizierung, d. h. die Umwandlung von nichttarifären Handelshemmnissen in Zölle. Zu der Gruppe dieser nichttarifären Handelshemmnisse zählen zahlreiche handelspolitische Instrumente wie z. B. variable Abschöpfungen, Handelsquoten, Subventionen, allgemeine Verbote und verbindliche Richtlinien. Während durch die Tarifizierungsbeschlüsse einige dieser nichttarifären Handelshemmnisse abgebaut wurden, haben diese Beschlüsse keineswegs dazu geführt, dass es nun keine nichttarifären Handelsbeschränkungen mehr gibt. Im Gegenteil: Seit Abschluss der Uruguay-Runde hat die Zahl von nichttarifären Handelshemmnissen zugenommen (HERRMANN, 1998). Dies liegt zum einen daran, dass viele neue Zollkontingente eingeführt wurden, die aus rechtlicher Sicht durch die WTO nicht als nichttarifäre Handelshemmnisse eingestuft, sondern den Zöllen gleichgestellt werden. Zum anderen nehmen sanitäre und phytosanitäre Maßnahmen (SPS-Maßnahmen) zu. SPS-Maßnahmen sind unter gewissen Voraussetzungen im Rahmen des neugeschaffenen SPS-Abkommens erlaubt (HOOKER und CASWELL, 1999). Vor diesem Hintergrund erscheint eine quantitative Analyse tatsächlicher Handelswirkungen von SPS-Maßnahmen besonders aktuell und wichtig. Angesichts der großen Bedeutung der Tierkrankheit BSE auf die Entwicklung des Rindfleischsektors in den vergangenen 15 Jahren bietet sich insbesondere eine Untersuchung des EU-Rindfleischhandels im Zusammenhang mit SPS-Maßnahmen von Nicht-EU-Ländern gegenüber der EU an. Die quantitative Analyse der Wirkungen von SPS-Maßnahmen ist allerdings aus mehreren Gründen eine besondere Herausforderung.

Erstens ist die Begründung von SPS-Maßnahmen schwierig zu beurteilen, und die wirklichen Motive von SPS-Maßnahmen sind schwer zu erkennen. Der Grund hierfür ist, dass in vielen Fällen der Schutz von Menschen, Tieren und Pflanzen als Zielsetzung nachvollziehbar begründet sein wird. Die Grenze zu protektionistischen Maßnahmen ist aber fließend. Möglicherweise steht hinter dem propagierten Ziel primär die Absicht, heimische Sektoren vor wirtschaftlicher Konkurrenz zu schützen und ökonomische Renten zu sichern. Die Untersuchung von LOPPACHER und KERR (2005) weist darauf hin, dass im Zusammenhang mit dem Auftreten von BSE in Nordamerika die SPS-Maß von Handelspartnern, insbesondere im Hinblick auf ihre Dauer, keine wissenschaftliche Rechtfertigung hatten.

Zweitens sind gerade im Bereich der nichttarifären Handelsbeschränkungen quantitative Analysen besonders schwierig, da die Datengrundlage über diese handelspolitischen Instrumente selbst in Datenbanken internationaler Organisationen sehr unzureichend ist (ANDERSON und VAN WINCOOP, 2004). Empirische Studien zu nichttarifä-

ren Handelshemmnissen behelfen sich auf unterschiedliche Weise, um das Problem mangelnder Datenverfügbarkeit zu lösen. SWANN, TEMPLE und SHURMER (1996) ermittelten auf der Basis eines Inventuransatzes durch Auszählen von freiwilligen und international verpflichtenden Standards im internationalen Handel einen Index. OTSUKI, WILSON und SEWADEH (2001) sehen den Inventuransatz als zu grob an, da die Eingriffsstärke der Standards nicht berücksichtigt wird. Sie verwenden Aflatoxin-Grenzwerte als Indikator für die Eingriffsintensität der Standards und schätzen die Auswirkungen unterschiedlicher Grenzwerte auf den Handel mit Erdnüssen. Andere SPS-Maßnahmen werden untersucht, indem Zolläquivalente des nichttarifären Instruments ermittelt werden. So gehen CALVIN und KRISOFF (1998) vor, indem sie bei ihrer Analyse japanischer SPS-Maßnahmen bei Apfelimporten aus den USA auf Preisdifferenzen im Vermarktungskanal und Informationen über Zölle Rückschlüsse auf das Zolläquivalent der nichttarifären Handelshemmnisse ziehen. Auf den Rindfleischhandel bezieht sich die Studie von KOO, KAREMERA und TAYLOR (1994). Dort wird mit Hilfe einer Dummyvariablen in der Modellanalyse berücksichtigt, ob in verschiedenen Ländern und Jahren die Maul- und Klauenseuche vorlag, um damit auf potenzielle SPS-Maßnahmen der jeweiligen Handelspartner rückzuschließen.

Allen genannten Studien ist gemeinsam, dass sie mit mangelhaften Daten bezüglich der nichttarifären Handelshemmnisse konfrontiert waren. Es liegt daher sehr nahe, eine Datenquelle verstärkt zu nutzen, die mit der Einführung des SPS-Abkommens bei der WTO geschaffen worden ist. In diesem Abkommen werden die Mitglieder verpflichtet, alle neuen oder veränderten nationalen SPS-Maßnahmen bei der World Trade Organization (WTO) zu melden, die einen Handelseffekt haben können (WTO, 2008a). Hierfür wurde eine Datenbank eingerichtet, die der Öffentlichkeit über die Homepage der WTO zugänglich ist. Durch diese Meldungen soll die Transparenz erhöht werden. Obligatorische Meldungen sanitärer und phytosanitärer Maßnahmen über die WTO bieten eine vielversprechende Grundlage für Arbeiten zu den Wirkungen von SPS-Maßnahmen. Unseres Wissens ist diese Datenbasis bisher von anderen Autoren nicht für eine quantitative Analyse der Bestimmungsfaktoren des internationalen Agrarhandels genutzt worden.

Die methodische Grundlage der Analyse bildet ein Gravitationsmodell unter Verwendung von Zeitreihen- und Länderquerschnittsdaten des Rindfleischhandels der EU. Der Gravitationsansatz erlebt derzeit eine Renaissance in der Literatur zum internationalen Handel. Nach grundlegenden Arbeiten in den 1960er Jahren wurden die theoretischen Grundlagen im Laufe der 1990er Jahre und in den letzten Jahren erheblich erweitert. Dies geschah insbesondere in der makroökonomischen Analyse des bilateralen Handels, wobei die Effekte existierender Grenzen (border effects) auf den Außenhandel im Vordergrund standen (FEENSTRA, MARKUSEN und ROSE, 2001; EVANS, 2003 und ANDERSON und VAN WINCOOP, 2004). Dabei wird insbesondere versucht, die Wirkungen von politikinduzierten Handelskosten, also als Folge von tarifären und nichttarifären Handelsbeschränkungen, von den Wirkungen anderer Handelskosten

wie Transportkosten, Informationskosten, Kosten unterschiedlicher Währungen und Sprachen usw. zu trennen. Weiterhin liegt der Schwerpunkt der Anwendung von Gravitationsmodellen im makroökonomischen Bereich. Es bestehen aber auch neuere Anwendungen zum intraindustriellen Handel (FONTAGNÉ, FREUDENBERG und GAULLIER, 2006), auf den Handel mit Nahrungsmitteln (OLPER und RAIMONDI, 2008), zum Außenhandel bei einzelnen Agrarprodukten unter dem Einfluss von SPS-Maßnahmen (OTSUKI, WILSON und SEWADEH, 2001) und dabei auch für Rindfleisch (KOO, KAREMERA und TAYLOR, 2008). Arbeiten mit dem Gravitationsansatz, die Daten der SPS-Meldungen als Indikatoren für nichttarifäre Handelshemmnisse verwenden, liegen bisher nicht vor. Es bestehen auch keine Anwendungen des Gravitationsmodells durch andere Autoren auf BSE-induzierte SPS-Maßnahmen im internationalen Rindfleischhandel. Hier setzt unser Beitrag an.

Im Folgenden wird der Handelseffekt von SPS-Maßnahmen mit Hilfe eines ökonomischen Modells auf Basis der zugänglichen SPS-Meldungen an die WTO herausgearbeitet und quantifiziert. Im Mittelpunkt der Analyse steht der bilaterale Rindfleischhandel unter dem Einfluss von BSE und den hieraus resultierenden Schutzmaßnahmen der WTO-Mitglieder. Unter Verwendung eines Gravitationsmodells werden die Effekte der jeweils veröffentlichten Handelsmaßnahme auf den bilateralen Handel innerhalb betroffener Produktkategorien quantifiziert. Es soll damit auch diskutiert werden, ob die SPS-Meldungen eine gute Grundlage zur Beurteilung nichttarifärer Handelsbeschränkungen hinsichtlich ihrer quantitativen Effekte darstellen und das Gravitationsmodell ein zuverlässiges Instrument zur Auswertung solcher Datensätze ist.

## 2 GRUNDLAGEN

### 2.1 Sanitäre und phytosanitäre Maßnahmen

Sanitäre und phytosanitäre Maßnahmen, sog. SPS-Maßnahmen, fallen mit Ausnahme der totalen Handelsverbote unter die Gruppe der indirekt auf den Handel wirkenden nichttarifären Handelshemmnisse. ROBERTS und DEREMER (1997) definieren sanitäre und phytosanitäre Maßnahmen etwas genauer als *"internationally divergent regulations and standards governing the sale of products in national markets which have as their prima-facie objective the correction of market inefficiencies stemming from externalities associated with the production, distribution and consumption of these products"*. Sie sind damit eine Untergruppe der administrativen und technischen Maßnahmen innerhalb der Gruppe der nichttarifären Handelshemmnisse im Außenhandel.

Wird eine über die WTO veröffentlichte SPS-Maßnahme eingeführt und ist deren primäres Ziel gemäß der o. g. Definition der Schutz menschlichen, tierischen und

pflanzlichen Lebens, so wird die SPS-Maßnahme international unter WTO-Mitgliedern durch das SPS-Abkommen statthaft<sup>1</sup>.

Für die Beurteilung solcher Maßnahmen innerhalb der WTO werden spätestens im Streitbeilegungsverfahren die hieraus entstehenden Handelseffekte herangezogen. Es kann entweder ein handelsneutraler, handelshemmender, handelsumlenkender oder im Extremfall handelsunterbindender Effekt im bilateralen Handel vorliegen. Von einer Maßnahme an sich kann aufgrund der vielfältigen Wirkungsmöglichkeiten und unterschiedlichen Rahmenbedingungen noch nicht zwangsläufig auf den tatsächlichen Effekt geschlossen werden. Mit Hilfe des WTO-Meldewesens liegt nun eine umfangreiche Datenbasis vor, die es erlaubt, die tatsächlichen Handelseffekte einzelner SPS-Maßnahmen auf Basis geeigneter ökonomischer Modelle zu quantifizieren.

## **2.2 Die SPS-Meldungen in der WTO-Datenbank**

Zur Verbesserung der Transparenz der in den einzelnen WTO-Mitgliedsstaaten geltenden Standards und zur Erleichterung der Kontrolle wurde mit der Gründung der WTO 1995 ein neues Informationssystem etabliert.

Aktuelle und zukünftige SPS-Maßnahmen sollen über das Instrument der SPS-Meldungen („Notifications“) allen Mitgliedern der WTO zugänglich und damit transparent gemacht werden. Anhang B des SPS-Abkommens regelt die Maßnahmen zur Erhöhung der Transparenz:

- Die Mitglieder müssen eine offizielle Stelle nennen, die für Anfragen interessierter Mitglieder zuständig ist und Auskunft geben kann.
- Meldungen sind über eine zuständige Institution an die WTO zu leiten.
- Alle modifizierten alten bzw. neuen SPS-Regelungen, die den internationalen Handel beeinflussen können, unterliegen der Meldepflicht.
- Der dritte Punkt unterstreicht die Beobachtungs- und Kontrollfunktion der WTO. Im Meldeverfahren jeder neuen oder modifizierten SPS-Maßnahme müssen verschiedene Informationen enthalten sein. Zu diesen Informationen gehören u.a. die Angabe des meldenden Landes, der entsprechenden Region und der Produkte oder Produktgruppen, die es betrifft, eine Beschreibung der Maßnahmen sowie der Zeitpunkt des Inkrafttretens.

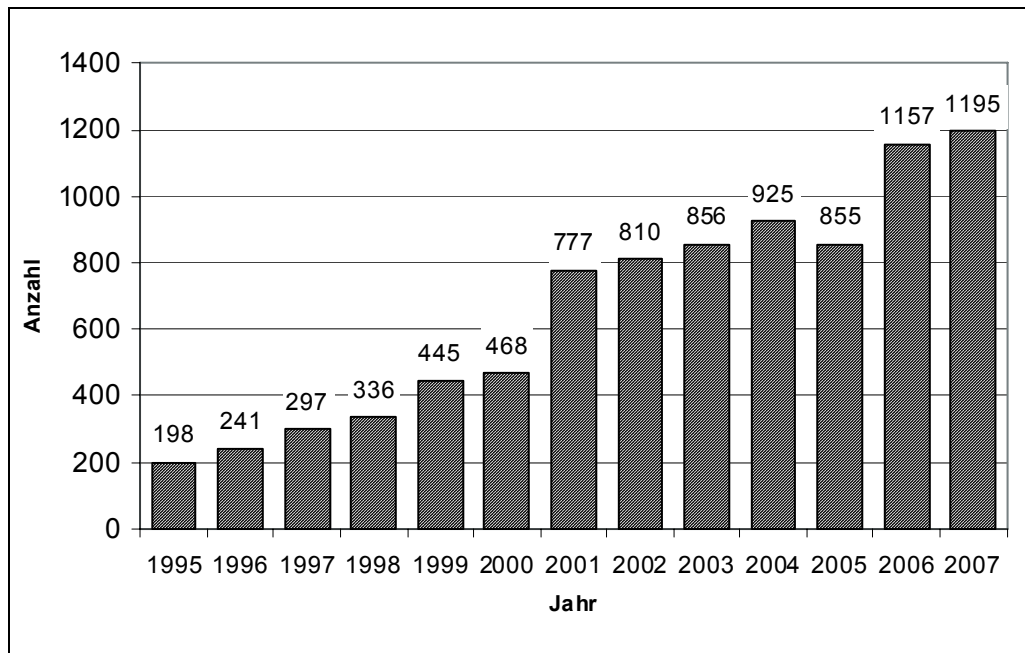
Bis Ende 1996 gingen daraufhin ca. 400 Meldungen und bis Ende 2007 mehr als 8.000 Meldungen über SPS-Maßnahmen im WTO-Sekretariat ein (WTO, 2008b). Schaubild 1 zeigt in der Entwicklung der jährlichen Meldungen an die WTO eine stark

---

<sup>1</sup> Die notwendigen Bedingungen sind im Detail etwas komplizierter. Es wird bei der Etablierung von SPS-Maßnahmen im SPS-Abkommen immer wieder auf die Verhältnismäßigkeit der Maßnahmen im Hinblick auf die zu erreichenden Ziele hingewiesen (KRAMB 2001).

steigende Tendenz. Nach dem Jahr 2001, mit sehr vielen Meldungen im Zusammenhang mit BSE, haben sich die jährlichen Zuwächse zunächst abgeschwächt. In den letzten Jahren der Beobachtungsperiode, insbesondere in den Jahren 2006 und 2007, konnte jedoch wieder ein deutlicher Anstieg in den Meldungen verzeichnet werden.

**Schaubild 1: Zahl der veröffentlichten SPS-Meldungen seit 1995**



Quelle: Eigene Berechnungen auf Basis von WTO (2008b).

Entscheidend für den Erfolg dieses Systems und die Genauigkeit der gelieferten Informationen ist die Motivation der meldenden Mitglieder, da ein direkter Sanktionsmechanismus fehlt. Gerade in diesem Punkt gibt es jedoch starke Defizite, die sich in der uneinheitlichen Meldeweise und der zum Teil sehr ungenauen Beschreibung der betroffenen Produkte und Produktgruppen widerspiegeln.

Bereits nach kurzer Laufzeit des Meldesystems wurden von vielen WTO-Mitgliedern Maßnahmen zum Schutz vor der in der EU aufgetretenen Rinderkrankheit BSE beschlossen und über die WTO bekannt gegeben. In den ersten Jahren nach Bekanntwerden von BSE herrschte ein großes Informationsdefizit hinsichtlich der Übertragungswege. Aufgrund dieses Defizits und der daraus entstandenen öffentlichen Diskussion wurden alle über die WTO gemeldeten Maßnahmen in der Folge von BSE als totale Handelsverbote für die in den SPS-Meldungen erfassten Produkte erlassen. Wäre der Handel mit diesen Produkten jedoch auch tatsächlich ausgesetzt worden, wäre der nachweisbare Handelseffekt demnach nahe 100% gewesen. Eine völlige Einstellung des Handels wird sich jedoch nur zeigen, wenn alle Handelspartner die gleichen Produktgruppen in ihren Handelsverböten erfasst haben, in den betreffenden Produktgruppen alle Meldungen korrekt durchgeführt werden, alle für die Analyse nötigen Informationen in den Meldungen abrufbar sind und alle den Meldun-

gen zu Grunde liegenden Handelsmaßnahmen auch entsprechend ihren Angaben umgesetzt wurden und werden. Sind diese Kriterien jedoch nicht erfüllt, ist nur zu erwarten, dass es bei den betroffenen Gütern zu einem signifikanten Absinken der Handelswerte gekommen ist.

Der tatsächliche Handelseffekt gibt somit Auskunft über die tatsächlichen Effekte und bedarf einer Schätzung auf Basis eines geeigneten Modells. Mit diesem Wert kann dann eine Aussage hinsichtlich der Zuverlässigkeit der SPS-Meldungen, zu der die WTO-Mitglieder verpflichtet sind, per se und für weitere quantitative Analysen gemacht werden.

### 2.3 Das Gravitationsmodell

Das Gravitationsmodell wurde in der Vergangenheit sehr erfolgreich für die Schätzung aggregierter bilateraler Handelsströme herangezogen (SARRIS, 1981; BERGSTRAND, 1989). Die zu Grunde liegenden Gravitationsgleichungen erhielten ihren Namen nach der Theorie Newtons, wonach sich Massen gegenseitig anziehen (WALL, 1999). Die unterschiedlichen Gravitationsmodelle werden bereits seit längerer Zeit zur Schätzung räumlicher Interaktionen genutzt (KEMMING, 1980). Ausgangspunkt des klassischen Gravitationsmodells ist das Newtonsche Gravitationsgesetz. Es kennzeichnet den Sachverhalt, dass zwei Körper  $i$  und  $j$  eine Gravitationskraft  $K_{i,j}$  aufeinander ausüben, die unter Berücksichtigung einer Konstanten  $G$  zu dem Produkt ihrer Massen  $m_i$  und  $m_j$  proportional und dem Quadrat des Abstandes zueinander umgekehrt proportional sind (KEMMING, 1980):

$$(2-1) \quad K_{i,j} = G \frac{m_i \times m_j}{dist_{i,j}^2}.$$

Die in der Ökonomie populär gewordenen Gravitationsmodelle zur Untersuchung von bilateralen Handelsströmen basieren auf den Arbeiten von TINBERGEN (1962) und PÖYHÖNEN (1963).

Auf Basis von TINBERGEN (1962), PÖYHÖNEN (1963) und LINNEMANN (1966) wurde ein in der ökonomischen Literatur oft verwendetes Grundmodell zur Schätzung des bilateralen Warenaustausches zu Grunde gelegt und für die vorliegende Fragestellung angepasst. Traditionell wird der gesamte Warenverkehr der untersuchten Länder in das Modell mit einbezogen. Es wird folgende Spezifizierung für die Erklärung des aggregierten Warenaustausches zwischen zwei Ländern  $i$  und  $j$  herangezogen:

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

bzw. die bekanntere logarithmierte Variante

$$(2-3) \quad \ln PX_{i,j} = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln Y_i + \beta_2 \ln Y_j + \beta_3 \ln Dist_{i,j} + \beta_4 \ln A_{i,j} + u_{i,j}$$

mit:  $PX_{i,j}$  als Warenwert ( $P$  (Preis des Gutes)  $\times$   $X$  (Menge des Gutes)) des Landes  $i$  ( $j$ ). Üblicherweise wird dies in US-Dollar angegeben.  $Y_i$  und  $Y_j$  sind Variablen der wirtschaftlichen Größe der Länder  $i$  und  $j$ . Im Allgemeinen wird diese ökonomische

Größe eines Landes über das zum Konsum zur Verfügung stehende Einkommen, in der Regel als nominales Bruttoinlandsprodukt, gemessen.  $Dist_{i,j}$  ist die Entfernung zwischen den beiden Handelspartnern und ein Indikator für die dadurch anfallenden Transportkosten.  $A_{i,j}$  steht für sonstige Faktoren, die den Handel sowohl fördern als auch hemmen können. Hier sind vor allem Barrieren in Form von Zöllen und nichttarifären Handelshemmnissen, wie die der SPS-Maßnahmen, aber auch außenhandelspolitische Rahmenbedingungen wie Freihandelszonen oder gemeinsame Märkte zu nennen.  $u'_{i,j}$  ( $u_{i,j}$ ) ist die Reststreuung.

Autoren, die sich des Gravitationsmodells zur Analyse bilateraler Handelsströme bedienen, waren sich zwar der theoretischen Möglichkeiten der Modellierung bewusst, wurden jedoch auch früh mit der begrenzten Datenverfügbarkeit konfrontiert. Einige Autoren, z.B. WALL (1999), verwenden deshalb gerne einen Ansatz, in dem Gruppenunterschiede in sogenannten fixen Effekten, also mit Dummyvariablen, zusammengefasst werden. Unterschiede zwischen den einzelnen Länderpaaren können durch die Unterschiede im konstanten Term, den fixen Effekten, in der Gravitationsgleichung aufgefangen werden. Damit werden klassische, über die Zeit konstante erklärende Variablen der Gravitationsmodelle wie Entfernung der Handelspartner, Sprachunterschiede, Entwicklungsstand usw. erfasst.

Wird das klassische Gravitationsmodell auf einen Fixed-Effects-Ansatz angewandt, so ergibt sich statt (2-3):

$$(2-4) \quad \ln PX_{i,j}^t = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln Y_i^t + \beta_2 \ln Y_j^t + \beta_3 \ln A_{i,j} + F_{i,j} + u_{i,j}^t,$$

mit:  $PX_{i,j}^t$  als Warenwert, der zum Zeitpunkt  $t$  zwischen den Objekten  $i$  und  $j$  bewegt wird; dem zur Verfügung stehenden Einkommen  $Y_i^t$  ( $Y_j^t$ ) der Untersuchungsobjekte  $i$  ( $j$ ) zum Zeitpunkt  $t$ ;  $A_{i,j}$  für sonstige Faktoren, die den Handel sowohl fördern als auch hemmen können, sowie der unerklärten Reststreuung  $u_{i,j}^t$ .  $F_{i,j}$  erfasst den fixen Effekt für den Handel zwischen den Ländern  $i$  und  $j$ . Bei einer Schätzung mit fixen Effekten fällt die Variable  $Dist_{i,j}$  heraus, da sie über die Zeit hinweg konstant bleibt und damit in die fixen Effekte eingeht.

Im Fixed-Effects-Ansatz der Gleichung (2-4) ist eine Änderung der abhängigen Variablen für alle Beobachtungsobjekte und Beobachtungszeiträume konstant. Ein Unterschied liegt allerdings zwischen den Mittelwerten der Untersuchungsobjekte  $i$  ( $j$ ) vor. Die individuelle Konstante  $\beta_{0,i}$  ( $= \ln \beta_0 + F_{i,j}$ ) als Verschiebung der individuellen Schätzfunktion fängt diese Unterschiede auf. Sie sind für das Untersuchungsobjekt  $i$  und den Beobachtungszeitraum  $t$  konstant (VERBEEK, 2008). Die Schätzfunktion unterscheidet sich somit nur durch die Achsenabschnitte.

### **3 EMPIRISCHE ANALYSE AUF DER GRUNDLAGE EINES KLASSISCHEN GRAVITATIONSMODELLS**

#### **3.1 Der Datensatz**

Mit der Etablierung der WTO trat auch das SPS-Abkommen mit der Verpflichtung zur Meldung von SPS-Maßnahmen in Kraft. Die SPS-Meldungen aus der über die WTO zugänglichen Datenbank werden in Form von Einzelmeldungen über die Homepage der WTO veröffentlicht. Für die Veröffentlichung der einzelnen Meldungen ist das jeweilige WTO-Mitglied selbst verantwortlich. Der hieraus erfassbare Datenpool umfasst alle SPS-Meldungen bezüglich der vom "SPS-Committee" (SWINBANK, 1999) vordefinierten Kategorien:

- Lebensmittelsicherheit,
- Tiergesundheit und
- Pflanzenschutz.

Insgesamt umfasst der dadurch zu gewinnende Datensatz alle einzelstaatlichen Meldungen zu SPS-Maßnahmen, die im Beobachtungszeitraum neu etabliert oder grundlegend verändert wurden.

##### **3.1.1 Informationen aus der Auswertung von SPS-Meldungen**

Die einzelnen Meldungen sind durchweg nummeriert, wobei gleichzeitig nach Herkunft, Art und bisheriger Anzahl der Meldungen differenziert wird. Des Weiteren wird mit dem "Date of Circulation" der Zeitpunkt genannt, an dem die Meldung den anderen WTO-Mitgliedern über die Plattform der WTO zugänglich gemacht wurde. In der Kategorie "Region/Country affected" sollten die Regionen bzw. die Länder benannt sein, für die diese Regelungen gelten sollen. In den ersten veröffentlichten Meldungen fehlte diese Information des Öfteren. Unter der Kategorie "Product or Issue" soll entweder das betroffene Produkt genannt werden oder der Schadstoff, der im betreffenden Produkt enthalten ist. Letzteres war seltener der Fall.

Unter "Objective" findet sich die Zielsetzung dieser Maßnahme, die entweder auf Lebensmittelsicherheit, Tiergesundheit oder Pflanzenschutz ausgerichtet ist, dem Schutz des Menschen vor Tier- und Pflanzenkrankheiten oder dem Schutz des eigenen Territoriums vor anderen Folgen aus Krankheiten und Seuchen dient. Es ist auch eine Kombination daraus denkbar wie auch andere Gesichtspunkte, die nicht eindeutig den ersten drei Punkten zuzuordnen sind. Bei der "Deadline of Submission" wird der Zeitpunkt genannt, bis zu dem die einzelnen Mitglieder der WTO dem Abkommen gemäß die Möglichkeit haben, Kommentare zu den geplanten Maßnahmen abzugeben. Unter "Existence of an international standard" wird gefragt, ob zu dem betreffenden handelspolitischen Problem bereits ein Standard existiert.

Bei genauerer Betrachtung der Meldungen kann auch festgestellt werden, dass die Meldehäufigkeit im Laufe der Zeit zunahm (WTO 2002; KRAMB, 2009). Dies kann



zwei Ursachen haben. Zum einen müssen die einzelnen Staaten erst Erfahrungen im Umgang mit diesem neuen Verfahren zur Berichterstattung über ihre Handelsmaßnahmen sammeln<sup>2</sup>. Zum anderen kann das mit dem gestiegenen Bedürfnis nach Schutz zusammenhängen. So hat der Ausbruch der Maul- und Klauenseuche (MKS) in Europa außerhalb des Vereinigten Königreichs im Jahr 2002 zu einer Vielzahl von Maßnahmen und dementsprechend vielen Meldungen geführt.

### **3.1.2 Auswahl der Daten und des Beobachtungszeitraums**

Potenziell durch BSE betroffene Bereiche sind der Handel mit Rindvieh, Rindfleisch oder Produkten, die im Zusammenhang mit den ersten beiden Kategorien im Verdacht stehen, eine Gefahr für Mensch und Tier darzustellen. Der Handelswert dieser Produktkategorien stellt damit die zu erklärende Variable in der Analyse der SPS-Meldungen im Zusammenhang mit BSE dar.

Im Gravitationsmodell liefern neben den klassischen erklärenden Variablen, wie der ökonomischen Größe der jeweiligen Handelspartner und der Entfernung zueinander als Näherungsvariable für die Transportkosten, auch solche Faktoren einen Erklärungsbeitrag, die den bilateralen Handel zwischen zwei Ländern fördern oder hemmen. Der Einfluss von sanitären und phytosanitären Maßnahmen im bilateralen Handel im Zusammenhang mit BSE wird hier in einer Variablen gebündelt, und deren Einfluss auf den Handel wird geschätzt. Die Datengrundlage zur Identifikation dieser handelsbeeinflussenden Maßnahmen bilden die bereits beschriebenen SPS-Meldungen der WTO.

SPS-Meldungen betreffen im Allgemeinen nur Produkte oder Produktgruppen, die ein sanitäres oder phytosanitäres Gefahrenpotenzial bedeuten können. Somit können SPS-Maßnahmen nur einen vergleichbar geringen Anteil am Volumen und Wert des gesamten bilateralen Handels beeinflussen. Da die Anzahl der SPS-Meldungen seit Inkrafttreten der entsprechenden Verträge zwar die Erwartungen übertroffen hat, aber im Vergleich zum aggregierten WTO-Handel vernachlässigbar gering erscheint, wurde mit der Wahl des Rindfleischmarktes ein wichtiger internationaler Agrarmarkt gezielt ausgewählt. Ein weiterer wesentlicher Punkt, der zur Wahl der Produktkategorie Rindfleisch und seiner verwandten Produkte führte, war die besondere Bedeutung der Rinderkrankheit BSE für den Rindfleischmarkt.

Obwohl bereits 1986 der erste Fall von BSE durch britische Tierärzte bestätigt wurde, gab es unterschiedlich intensive Phasen der öffentlichen Diskussion, ausgelöst durch verschiedene Phasen der Ausbreitung innerhalb Europas, neue wissenschaftliche Erkenntnisse und die Berichterstattung in den Medien. Erst spät wurde die Öffentlichkeit auf das Problem aufmerksam, das dann aber lediglich für den Rindviehbestand als gefährlich angesehen wurde (VON ALVENSLEBEN, 1995). Erst 1996 stieg

---

<sup>2</sup> Die WTO hat daher eine Anleitung für die Erstellung von SPS-Maßnahmen herausgebracht, die frei zugänglich von der Webseite der WTO heruntergeladen werden kann.

das Interesse der Verbraucher in Deutschland sprunghaft an (EGENOLF, 2004), und besonders nach dem ersten Auftreten von BSE in Deutschland.

Mit der öffentlichen Diskussion um die Gefahr einer Übertragung der Rinderkrankheit BSE auf den Menschen ging international eine zunehmende politische Einflussnahme auf die betroffenen Märkte einher. Es folgten drastische Maßnahmen innerhalb der EU<sup>3</sup> sowie durch die Handelspartner gegenüber der EU. In der Regel wurde ein totales Importverbot von "verdächtigen" Produkten durch die Drittstaaten gegenüber der gesamten EU verhängt.

Im Zeitraum vom 01.01.1995 bis zum 31.05.2002 konnten insgesamt 147 Meldungen von Nicht-EU-Staaten der WTO identifiziert werden, die sich auf den Handel mit der EU bezogen und im Zusammenhang mit BSE standen. In den entsprechenden Meldungen wurde die EU als Ganzes genannt und keine Differenzierung bezüglich einzelner Mitgliedsstaaten durchgeführt. Mitte 2001 trat in der EU auch die MKS auf. Da das Auftreten der MKS nicht zu Verzerrungen der Untersuchung führen sollte, wurde ein Beobachtungszeitraum vom 01.01.1995 bis 30.06.2001 für die nachfolgende Schätzung gewählt.

Da das zu untersuchende Phänomen der möglichen negativen Beeinflussung des Handels durch die Importbeschränkungen hauptsächlich auf den Export der EU beschränkt ist, werden nur Exportwarenströme mittels eines geeigneten Gravitationsmodells dargestellt. Hierbei wird weiterhin angenommen, dass der Ausfall einzelner Handelspartner von EU-Mitgliedsstaaten aufgrund der ausgeprägten innergemeinschaftlichen Handelsströme von Rindfleisch (KRAMB, 2009) durch Intrahandel ausgeglichen wurde oder in Drittstaaten, die keine Importrestriktionen aufwiesen, umgeleitet wurde<sup>4</sup>.

Bei der Untersuchung der 147 mit BSE in Verbindung zu bringenden SPS-Meldungen wurden 39 Handelspartner der EU mit insgesamt 31 betroffenen oder potenziell betroffenen Produkten identifiziert. Hierbei wurde der Inhalt aller Meldungen nach solchen Stichwörtern durchsucht, die einen Hinweis darauf gaben, dass die Meldung von der entsprechenden nationalen Stelle im Zusammenhang mit der Rinderkrankheit BSE veröffentlicht und eine Handelsmaßnahme etabliert wurde. Im zweiten Schritt wurden die Länder identifiziert, die diese Meldung veröffentlichten. Im dritten Schritt wurde der Zeitpunkt des Inkrafttretens ermittelt. Im vierten Schritt wurden die Produkte identifiziert, die von Maßnahmen betroffen waren, die der Meldung zu Grunde lagen. Diese Identifikation stellte sich aufgrund der inhomogenen Art der

---

<sup>3</sup> Betroffene Länder wurden aus dem innergemeinschaftlichen Handel ausgeschlossen und Schlachtungsaktionen von Tieren wurden beschlossen.

<sup>4</sup> Durch die verpflichtende Kennzeichnung von Rindfleisch in der EU kann der Handel von Rindfleisch mit einem Land, das ein Importverbot erlässt, über den Weg eines Transitlandes ausgeschlossen werden.

Meldungen als schwierig heraus. Zwar verpflichten die WTO-Vorgaben zur Nennung der Produkte oder Produktkategorien; trotzdem werden in der Praxis oftmals keine Informationen durch die nationalen Meldestellen hierzu hinterlegt. Aus diesem Grund mussten einige plausible Annahmen getroffen werden, mit denen die zu untersuchenden Produkte und Produktgruppen ausgewählt werden konnten.

Es wurde bei der Bestimmung der betroffenen Produkte angenommen, dass durch den globalen Austausch von wissenschaftlichen Ergebnissen und Nachrichten im Allgemeinen gleiche Informationen über das Gefährdungspotenzial von bestimmten Produkten oder Produktgruppen in allen Ländern vorhanden sind. Darüber hinaus wurde vorausgesetzt, dass die politischen Akteure in den zu untersuchenden Ländern gleich risikoavers sind und bezüglich ihrer Maßnahmen ähnliche Entscheidungen im Bereich des Außenhandels treffen. Darauf aufbauend wurde abschließend angenommen, dass alle zur Untersuchung herangezogenen Länder ihre Handelsmaßnahmen auf die gleichen Produkte und Produktkategorien angewendet haben, wenn die identifizierte Maßnahme mit BSE in Verbindung gebracht wurde. Auf Basis dieser Annahmen wurden die am Handelswert gemessenen wichtigsten Produkte in den Meldungen für die Analyse herangezogen.

Bei der Auswahl der EU-Handelspartner wurden alle WTO-Partner herangezogen, die bis 2002 eine Meldung zum Thema BSE veröffentlicht hatten und damit die Nutzung des Meldesystems dokumentierten. Eine Übersicht über die ausgewählten Länder findet sich in Anhang 1.

Auch bei der Ermittlung des Datums des Inkrafttretens sind Informationsdefizite in den Meldungen festgestellt worden. Da die folgende Analyse der Daten auf Monatsbasis durchgeführt werden sollte, musste eine Zuordnung der Maßnahmen zu einem Monat durchgeführt werden. Somit wurde angenommen, dass aufgrund der Verwaltungsmaßnahmen eine Maßnahme, die in einem Monat beschlossen wurde, frühestens im Folgemonat vollständig Wirkung zeigen konnte. Dort wo kein Hinweis auf das Datum enthalten war, wurde mit Hilfe der Daten bezüglich der Bekanntgabe, der Veröffentlichung oder des Zeitraums für Kommentare von Drittländern eine Zuordnung vorgenommen. Wenn dieses Datum mitten im Monat lag,<sup>5</sup> wurde der nächste Erste des Folgemonats als Datum des Inkrafttretens eingetragen.

### **3.1.3 Der Handelswert BSE-bezogener Produkte als zu erklärende Variable**

Durch die Art des Meldewesens ist aus vielen Meldungen nicht ersichtlich, welche Produkte und Produktkategorien durch die Handelsmaßnahme betroffen sind. Aus diesem Grund wurden alle mit BSE in Verbindung gebrachten SPS-Meldungen gesichtet und nach Hinweisen auf potenziell betroffene Produkte durchsucht.

---

<sup>5</sup> Bsp.: G/SPS/N/USA/180.

Das Ergebnis dieser Auswertung ist die in Tabelle 1 aufgeführte Liste an Produkten und Produktgruppen, die im Zusammenhang mit BSE genannt werden. Hierunter fallen sowohl die Kategorien „lebende Tiere“, „frisches oder gekühltes Fleisch“ und „gefrorenes Fleisch“ als auch weiterverarbeitete Produkte wie „Suppen und Brühen“. In den SPS-Meldungen selbst wird keine Begründung für die Auswahl der darin genannten Produkte geliefert. In einigen Fällen, wie bei lebenden Rindern und frischem, gefrorenem oder gekühltem Fleisch, ist ein möglicher Zusammenhang scheinbar auf den ersten Blick ersichtlich<sup>6</sup>, während er in anderen Fällen nicht direkt erkennbar ist. Nicht in jeder Meldung sind alle in Tabelle 1 aufgeführten Produkte als betroffen genannt. In einigen Fällen gibt es keinerlei Hinweis. Auf der o.g. Annahme hinsichtlich des Verhaltens politischer Akteure basierend werden jedoch alle diese identifizierten Produkte allen Meldungen zugrunde gelegt.

### **3.1.4 Die Dummyvariable für BSE-bezogene Handelsmaßnahmen**

Um Effekte der Maßnahmen zu messen, die sich hinter den SPS-Meldungen verbergen, soll die aus den Meldungen gewonnene Erkenntnis über den Zeitpunkt der Meldungen in einer qualitativen Null-Eins-Variablen, einer Dummyvariablen, verarbeitet werden. Die zur Verfügung stehenden Daten lassen eine monatliche Zuordnung der SPS-Meldungen zu. Hinsichtlich der Dauer einer Maßnahme wird hier angenommen, dass die Handelsmaßnahmen, die im Zusammenhang mit BSE identifiziert wurden, bis zum Ende des Beobachtungszeitraums (dem 30.06.2001) in Kraft getreten sind. Wie bereits geschildert, konnten die einzelnen Meldungen aufgrund der inhomogenen und wenig standardisierten Meldeweise in den seltensten Fällen einem oder mehreren Produkt(en) bzw. einer oder mehrerer Produktkategorie(n) zugeordnet werden. Aus diesem Grund wurde auf Basis der o. g. Annahmen angenommen, dass alle Produkte, die durch die Meldeländer mit einer Übertragung von BSE in Verbindung gebracht wurden, betroffen sind und im Handel beeinflusst werden.

Mit der Einführung dieser Dummyvariablen wird ein entscheidender Erklärungsbeitrag für die Erklärung des Handelswertes vermutet. Als Folge der hinter den SPS-Meldungen stehenden Handelsmaßnahmen im Zusammenhang mit BSE, die in der Regel Handelsverbote darstellen sollen, wird ein signifikant negativer Regressionskoeffizient in den Schätzungen erwartet.

---

<sup>6</sup> Aufgrund der mittlerweile veröffentlichten wissenschaftlichen Grundlagen zu den Übertragungswegen der Krankheit. Diese Informationen waren jedoch zum Zeitpunkt der Veröffentlichung der SPS-Meldungen sowie der Ausbreitung der Krankheit in dem heutigen Umfang und der entsprechenden Qualität nicht vorhanden.

## 3.2 Quantitative Analyse des bilateralen Rindfleischhandels der EU mit ausgewählten WTO-Mitgliedern

### 3.2.1 Die Variablen des Gravitationsmodells

In den Schätzungen des Gravitationsmodells werden die Handelswerte der Exporte, die bei der Auswertung der SPS-Meldungen mit BSE in Verbindung gebracht wurden, durch die klassischen erklärenden Variablen wie dem Bruttoinlandsprodukt des Importlandes sowie den gruppenspezifischen Unterschieden in Form der fixen Effekte, länderspezifischen Trendvariablen sowie der Dummyvariablen für die SPS-Maßnahmen im Zusammenhang mit BSE erklärt. Die Variablen des geschätzten Gravitationsmodells sind wie folgt definiert:

- $PX_{i,j}^t$ : Handelswerte der Exporte vom Exportland  $i$  zum Importland  $j$  bei den jeweiligen 31 identifizierten Produkten zum Zeitpunkt  $t$ ;
- **Trend**: Trendvariable für den Zeitraum Januar 1995 bis Juni 2001;
- $Y_j^t$ : Bruttoinlandsprodukt des Importlandes in ECU (Euro) absolut pro Monat zum Zeitpunkt  $t$ ;
- $DFixe_{i,j}$ : Länderpaarspezifischer fixer Effekt für den Handel zwischen Exportland  $i$  und Importland  $j$ ;
- $DBSEk_{i,j}^t$ : Dummyvariable für eine BSE-Meldung gegen die EU ( $i$ ) des jeweiligen Importlandes ( $j$ ) jeweils zum Zeitpunkt  $t$ ; nimmt den Wert Eins an und behält diesen für den Rest des Untersuchungszeitraumes<sup>7</sup>.

Im Unterschied zum klassischen Gravitationsmodell wird nicht der aggregierte Handelswert als zu erklärende Größe, sondern wie z.B. bei MASKUS, OTSUKI und WILSON (2001) der Handelswert einzelner Produktgruppen in 15 separaten Schätzungen herangezogen. Wie bereits erfolgreich bei MOENIUS (1999) und MASKUS, OTSUKI und WILSON (2001) angewandt, wird das Gravitationsmodell mit Hilfe fixer Effekte und eines Trends im Sinne von GREENE (1997) geschätzt<sup>8</sup>. Die Modellierung der vorliegenden Paneldaten im Fixed-Effects-Ansatz erfolgt auf Grund der Annahme, dass die Unterschiede zwischen den Untersuchungsobjekten  $i$  als Unterschiede in der Konstanten dargestellt werden können.

Die klassische Darstellung eines Fixed-Effects-Modells lautet hierbei:

$$(3-1) \quad Y_i^t = \beta_0 + \beta_{1,i} X_i^t + F_i + u_i^t.$$

Dabei ist  $\beta_0$  die für das Gesamtmodell stehende Konstante, die den Annahmen des Fixed-Effects-Modells folgend gleich Null sein muss.

---

<sup>7</sup> Ausnahmen bilden vereinzelte Meldungen, die bereits sehr früh im Beobachtungszeitraum auftraten (siehe hierzu 3.1.5).

<sup>8</sup> Im Unterschied zu der Arbeit von MASKUS, OTSUKI und WILSON (2001) werden länderspezifische Trends unterstellt.

Für die hier vorgestellte Fragestellung wurde der klassische Fixed-Effects-Ansatz erweitert. Das Schätzmodell lautet demnach:

$$(3-2) \quad \ln PX_{i,j}^t = \ln \beta_0 + \beta_1 \ln Y_j^t + \beta_2 DBSEk_{i,j}^t + \beta_3 DFixe_{i,j} + \beta_4 Trend_{i,j} + v_{i,j}^t.$$

### 3.2.2 Disaggregierte Analyse des bilateralen Handels unter Berücksichtigung von Zeiteffekten

Da der zu untersuchende Paneldatensatz mit 78 Monaten eine lange Zeitreihenkomponente aufweist, sind auch zeitreihentypische ökonometrische Probleme nicht ungewöhnlich. Die Ergebnisse vorab durchgeführter Schätzungen haben dieses Problem bereits aufgezeigt, so dass in der vorliegenden Schätzung eine Bereinigung um Autokorrelation der Residuen durchgeführt wurde.

Die Ergebnisse für die bedeutendsten Produktgruppen sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Bei der Schätzung des Modells nach (3-2) mit länderpaarspezifischen Trends, länderpaarspezifischen fixen Effekten sowie einer Bereinigung um Autokorrelation ergeben sich sehr befriedigende Ergebnisse. Die Modelle erlauben es, in allen Fällen mehr als 60 % und in einer ganzen Reihe von Schätzungen über 80 % der Variation der bilateralen Handelsströme zu erklären. Die Werte der F-Tests zeigen meist höchstsignifikante Werte: Die Nullhypothese, wonach alle geschätzten Koeffizienten der jeweiligen Fixed-Effects-Schätzung gleich Null sind, wird ebenfalls in allen Schätzungen abgelehnt.

Die in Tabelle 1 dargestellten Ergebnisse entsprechen allen Erwartungen im Bezug auf die Ergebnisse der klassischen Vorbilder von TINBERGEN (1962) und LINNEMANN (1966). Hinsichtlich der Vorzeichen kann festgestellt werden, dass bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 % alle signifikanten Regressionskoeffizienten der erklärenden Variable Einkommen mit Ausnahme der Produktkategorie 0210 (*Fleisch und genießbare Schlachtnieberzeugnisse, ...*) positiv sind. Offenbar führen Einkommenssteigerungen im Importland überwiegend zu einem Anstieg des bilateralen Handelswertes beim Import von Rindern, Rindfleisch und verwandten Produkten aus der EU.

Die Einführung der gruppenspezifischen Trends zur Differenzierung der unterschiedlichen Tendenzen war sehr erfolgreich, jedoch unterschiedlich in den Ergebnissen. So sind sowohl die Zahl als auch die Vorzeichen der signifikant geschätzten Trends verschieden für die Importländer und Produktgruppen. Bei der Schätzung des Handelswertes von Produktgruppe 0404 (*Molke*) wurden 22 signifikante Trends geschätzt, während es eine Reihe von anderen Produkten mit deutlich weniger signifikanten länderspezifischen Trends gab. So wies die Produktkategorie 2309 (*Zubereitungen von der zur Fütterung verwendeten Art der Rückstände und Abfälle der Lebensmittelindustrie*), die in Tabelle 1 nicht erfasst ist, nur vier signifikant von Null verschiedene Trends auf.

Darüber hinaus sind alle signifikant von Null verschiedenen Regressionskoeffizienten der erklärenden Variablen der BSE-Meldungen negativ. Dies bedeutet, dass im Zuge von BSE-Meldungen der Exportwert bei Rindern, Rindfleisch und verwandten Produkten von der EU in Drittländer absinkt. Es kann gefolgert werden, dass SPS-Meldungen zu SPS-Maßnahmen führen, die auch über einen längeren Zeitraum aufrechterhalten werden und die Handelsströme mit der EU einschränken. Die Schätzungen zeigen interessanterweise bei diesen Produktgruppen signifikant negative Effekte auf den Handelswert, allerdings geringere Effekte als bei einem Handelsverbot, das eine Verminderung des Handelswertes um 100 % zur Folge gehabt hätte. So sank der Handelswert der EU-Exporte in die ausgewählten Importländer bei lebenden Rindern um 49 %. Bei den international wichtigeren Handelsgütern Rindfleisch, frisch, gekühlt und gefroren, verminderte sich der Handelswert sogar zwischen 74 und 86 %. Bei den anderen Produkten fiel er um 37 bis 65 %. Eine Ausnahme hierbei ist die Produktgruppe Käse und Quark mit einem Rückgang von „nur“ 19 %.

**Tabelle 1: Fixed-Effects-Modell des disaggregierten Exportes um Autokorrelation bereinigt unter Berücksichtigung eines länderspezifischen Trends<sup>a)</sup>**

Produkt	Kombinierte ISITC-Nomenklatur	$\beta_1$	$\beta_2$	$\beta_3$	$\beta_4$	$\bar{R}^2$	F-Test	relative Veränderung
Lebende Tiere	0102	-0,06 <sup>b</sup> (-1,68)	-0,68* (-2,35)	38 St. (ohne Brunei 25)	4*** 0** 4*	0,7581	18,30**	<b>-0,49*</b>
Frisches oder gekühltes Fleisch	0201	0,26*** (5,7)	-1,34*** (-3,97)		5*** 1** 5*	0,7563	19,51**	<b>-0,74***</b>
Gefrorenes Fleisch	0202	3,07*** (72,56)	-1,95*** (-5,69)		6*** 2** 6*	0,7381	20,06**	<b>-0,86***</b>
Wurstwaren und verwandte Produkte	1601	0,73*** (25,12)	-0,59* (-2,34)		5*** 3** 3*	0,7143	29,41**	<b>-0,45*</b>
Fleisch, Schlachtnebenerzeugnisse oder Blut, zubereitet oder haltbar gemacht	1602	0,57*** (27,80)	-0,32 <sup>a</sup> (-1,78)		2*** 4** 1*	0,7017	28,4**	<b>-0,27<sup>(*)</sup></b>
Extrakte und Säfte von Fleisch Fischen, Krebstieren, Weichtieren	1603	1,52*** (-2,03)	-0,5* (-2,03)		2*** 2** 5*	0,6358	10,51**	<b>-0,39*</b>
Mehl und Pellets von Fleisch und von Schlachtnebenerzeugnissen	2301	0,20*** (4,35)	-1,04** (-2,99)		13*** 3** 1*	0,8158	22,805**	<b>-0,65**</b>
Gelatine und ihre Derivate, Hausenblase, andere Leime tierischen Ursprungs	3503	0,54*** (21,56)	-0,72** (-3,26)		6*** 4** 1*	0,7449	34,2**	<b>-0,51***</b>
Fleisch und genießbare Schlachtnebenerzeugnisse, gesalzen, in Salzlake, getrocknet oder geräuchert	0210	-0,09** (-3,18)	-0,59* (-2,26)		10*** 4** 3*	0,7320	19,36**	<b>-0,45*</b>
Essbare Abfälle von Rindern	0206	0,49*** (13,7)	-0,47 <sup>b</sup> (-1,77)		3*** 4** 3*	0,8310	23,02**	<b>-0,37<sup>(*)</sup></b>
Milch, Sahne, nicht konzentriert	0401	1,04*** (45,07)	-0,61** (-3,00)		6*** 4** 2*	0,8315	40,26**	<b>-0,46**</b>
Molke	0404	0,51*** (15,20)	-0,61* (-2,21)		12*** 3** 7*	0,7631	15,48**	<b>-0,46*</b>
Butter, andere MilCHFette	0405	0,39*** (13,75)	-0,54* (-2,11)		9*** 4** 2*	0,7331	21,49**	<b>-0,42*</b>
Käse, Quark	0406	0,57*** (40,51)	-0,21 <sup>b</sup> (-1,69)		4*** 5** 1*	0,7947	74,05**	<b>-0,19<sup>(*)</sup></b>
Därme und Blasen	0504	0,5 (1,78)	-0,53* (-2,24)		4*** 3** 3*	0,8177	30,48**	<b>-0,41*</b>

a) Das Fixed-Effects-Modell wurde auf die klassische Weise eines "least squares dummy variable" (LSDV)-Modells mit Dummies für die unterschiedlichen Länderpaare ( $DFixe_{i,j}$ ) geschätzt (siehe hierzu auch GREENE (1997)); der  $F^{emp}$  für den Test auf Signifikanz der Gruppeneffekte im Fixed-Effects-Modell

$$F^{(n-1, nT-n-K)} = \frac{(R_u^2 - R_p^2)/(n-1)}{(1 - R_u^2)/(nT-n-K)}$$

mit: n für die Beobachtungsobjekte, T für die Zeitperiode, K für die Regressoren der gepoolten Schätzung ohne die Konstante, u für unbestimmtes Modell (Fixed-Effects)



und p für ein gepooltes Modell der einfachen OLS-Schätzung mit einer Konstanten. \* (\*\*, \*\*\*, <sup>b</sup>) statistisch signifikant auf dem 95 %- (99 %-, 99,9 %-, 90 %-) Niveau; In Klammern empirische t-Werte; Nullbeobachtungen wurden für die Berechnung durch den Wert Eins ersetzt; Berechnung der relativen Veränderungen nach HALVORSEN und PALMQUIST (1980).

Quelle: Zusammengestellt aus KRAMB (2009), Tabelle 7.5-5.

#### 4 ZUSAMMENFASSUNG UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Mit dem Abkommen über die Regelung zur Anwendung sanitärer und phytosanitärer Handelsmaßnahmen wurde der zunehmenden Bedeutung dieser besonderen Gruppe der Maßnahmen im internationalen Handelsverkehr Rechnung getragen. Mit der abnehmenden Bedeutung der tarifären Handelsbeschränkungen hat die Bedeutung der sanitären und phytosanitären Handelshemmnisse zugenommen. Die Quantifizierung der Wirkungen von sanitären und phytosanitären Maßnahmen ist wichtig bei der Beurteilung, ob die Maßnahmen den WTO-Regeln entsprechen. Eine vielversprechende Methode bei dieser Fragestellung sind Gravitationsmodelle. Durch das seit dem 01.01.1995 in Kraft getretene SPS-Abkommen der WTO und die Verpflichtung zur Veröffentlichung von SPS-Meldungen ist die Transparenz über sanitäre und phytosanitäre Handelsbeschränkungen deutlich gestiegen. Im Zusammenhang mit BSE und MKS ist es zu zahlreichen sanitären und phytosanitären Handelsmaßnahmen durch die einzelnen WTO-Mitglieder gegenüber der EU gekommen. Die zugehörigen SPS-Meldungen bildeten die Datenbasis für die hier vorgestellte Analyse mittels eines Gravitationsmodells.

Die vorgestellten Schätzergebnisse der verschiedenen Schätzansätze sind mit denen des klassischen Gravitationsansatzes nicht direkt vergleichbar. Zum einen wird nur ein einzelnes Exportland – die EU – in seinen Außenhandelsströmen mit vielen Importländern betrachtet und dies über einen vergleichsweise sehr langen Zeitraum. Zum anderen ist der im vorliegenden Gravitationsmodell verwendete Datensatz nicht der klassische aggregierte Außenhandelsstrom, sondern der bilaterale Handelsstrom bei Rindfleischprodukten.

Die hier durchgeführte quantitative Analyse des bilateralen Handels betrifft in erster Linie diejenigen Produkte, bei denen man nach den WTO-Dokumenten davon ausgehen muss, dass sie durch BSE-Handelseffekte betroffen wurden. Die Schätzungen der bilateralen Außenhandelsströme durch ein Modell mit fixen Effekten unter Berücksichtigung von länderpaarspezifischen Trends erscheinen äußerst zuverlässig: Die korrigierten Bestimmtheitsmaße sind vergleichsweise hoch und liegen in den Einzelgleichungen zwischen 0,64 und 0,83. Um der Autokorrelation in der für ein Panel vergleichsweise langen Zeitreihe Rechnung zu tragen, wurde diese in den individuellen Schätzungen herausgerechnet. Die Schätzungen zeigen bei den direkt mit Rindern, Rindfleisch und seinen Verarbeitungsprodukten in Verbindung zu bringenden Produktgruppen signifikante Effekte im Handelswert. So sinkt der Handelswert der EU-Exporte in die ausgewählten Importländer bei *lebenden Rindern* um 49 %.

Bei den international wichtigeren Handelsgütern *Rindfleisch, frisch, gekühlt und gefroren* sinkt der Handelswert sogar zwischen 74 und 86 %. Es zeigt sich demnach, dass den Ankündigungen aus den SPS-Meldungen, die über die WTO veröffentlicht wurden, erhebliche Handelseffekte folgten. Dass jedoch der Handelseffekt deutlich geringer ausfällt, als bei einer vollständigen Umsetzung aller in den SPS-Meldungen genannten Maßnahmen zu erwarten gewesen wäre, lässt den Schluss zu, dass das Instrument der SPS-Meldungen entweder aufgrund der kurzen Biografie noch nicht richtig genutzt wird oder „vorsorglich“ bei einer potenziellen Gefährdung auch für zu breite Produktgruppen handelspolitische Beschränkungen beschlossen werden. Diese werden dann möglicherweise später nicht oder nur teilweise genutzt.

Aufgrund der hier dargestellten zahlreichen guten Ergebnisse sind SPS-Meldungen für die Zukunft als eine vielversprechende Quelle zur Ermittlung der tatsächlichen Handelseffekte von SPS-Maßnahmen anzusehen. Dabei ist jedoch der Analyseaufwand sehr groß, da die Meldeformulare wenig standardisiert sind und die Meldetätigkeit uneinheitlich erfolgt und oft unpräzise ist im Hinblick auf betroffene Produkte und die Dauer von SPS-Maßnahmen.

Obwohl statistisch signifikante Effekte von BSE-bezogenen SPS-Meldungen auf den Rindfleischhandel ermittelt werden konnten, dürfen SPS-Meldungen und SPS-Maßnahmen nicht gleichgesetzt werden. Die dargestellten ökonometrischen Ergebnisse und die Eigenheiten des WTO-Meldesystems legen nahe, dass nur unzureichende Rückschlüsse von SPS-Meldungen auf Art und Dauer von SPS-Maßnahmen möglich sind. Das tatsächliche Wissen über SPS-Maßnahmen in der Agrarhandelspolitik kann nur verbessert werden, indem das Meldeverfahren stärker standardisiert und die betroffenen Produktgruppen über international anerkannte Klassifikationen präzise benannt werden.

## 5 LITERATURLISTE

- ALVENSLEBEN, R. VON (1995): Den Imageverlust von Fleisch bremsen. In: *DLG-Mitteilungen*, Jg. 110, H. 2, S. 55-57.
- ANDERSON, J. und VAN WINCOOP, E. (2004): Trade Costs. In: *Journal of Economic Literature*, Vol. XLII, No. 3, S. 691-751.
- BERGSTRAND, J.H. (1989): The Generalized Gravity Equation, Monopolistic Competition, and the Factor-Proportions Theory in International Trade. In: *Review of Economics and Statistics*, Vol. 71, No. 1, S. 143-153.
- CALVIN, L. und KRISOFF, B. (1998): Technical Barriers to Trade: A Case Study of Phytosanitary Barriers and U.S.-Japanese Apple Trade. In: *Journal of Agricultural and Resource Economics*, 23. Jg., H. 2, S. 351-366.
- EGENOLF, P. (2004): Ökonomische Konsequenzen von BSE: Stand der Forschung und empirische Analyse des Verbraucherverhaltens in der deutschen BSE-Krise. Arbeitsbericht Nr. 38. Institut für Agrarpolitik und Marktforschung. Universität Gießen.
- EUROSTAT: Comext Datenbank. Brüssel, Verschiedene Jgg.
- Evans, C.L. (2003): The Economic Significance of National Border Effects. In: *American Economic Review*, Vol. 93, No. 4, S. 1291-1312.
- FEENSTRA, R.C., J.R. MARKUSEN und A. Rose (2001): Using the Gravity Equation to Differentiate among Alternative Theories of Trade. In: *Canadian Journal of Economics*, Vol. 34, No. 2, S. 430-447.
- FONTAGNÉ, L., M. FREUDENBERG und G. GAULIER (2006): A Systematic Decomposition of World Trade into Horizontal and Vertical IIT. In: *Review of World Economics*, Vol. 142, No. 3, S. 459-475.
- GREENE, W.H. (1997): *Econometric Analysis*. New Jersey: Prentice Hall.
- HALVORSEN, R. und PALMQUIST, R. (1980): The Interpretation of Dummy Variables in Semilogarithmic Equations. In: *American Economic Review*, Vol. 70, No. 3, S. 474-475.
- HERRMANN, R. (1998): Nichttarifäre Handelshemmnisse in der EU-Agrarhandelspolitik: Befund, Analyse, Bewertung. In: HERRMANN, R., D. KIRSCHKE und P.M. SCHMITZ (Hrsg.): *Landwirtschaft in der Weltwirtschaft. Festschrift anlässlich des 60. Geburtstages von Prof. Dr. Ulrich Koester. (Sonderheft 158 der Agrarwirtschaft)*, Holm: Buchedition Agrimedia, S. 159-185.
- HOOKE, N.H. und CASWELL, J.A. (1999): A Framework for Evaluating Non-Tariff Barriers to Trade Related to Sanitary and Phytosanitary Regulation. In: *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 50, No. 2, S. 234-246.
- KEMMING, H. (1980): *Raumwirtschaftstheoretische Gravitationsmodelle. Eine Untersuchung ihrer analytischen Grundlagen. Volkswirtschaftliche Schriften, H. 302*, Berlin: Duncker & Humblot.
- KOO, W.W., KAREMERA, D. und TAYLOR, R. (1994): A Gravity Model Analysis of Meat Trade Policies. In: *Agricultural Economics*, Vol. 10, No. 1, S. 81-88.

- KRAMB, M.C. (2001): Die Entscheidungen des Dispute-Settlement-Verfahrens der WTO im Hormonstreit zwischen der EU und den USA - Implikationen für den zukünftigen Umgang mit dem SPS-Abkommen. Discussion Paper # 3, Zentrum für internationale Entwicklungs- und Umweltforschung der Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen.
- KRAMB, M.C. (2009): Sanitäre und phytosanitäre Handelsbeschränkungen unter dem Einfluss des WTO-Abkommens: Ein Gravitationsansatz unter besonderer Berücksichtigung des EU-Rindfleischsektors. Schriftenreihe des Zentrums für internationale Entwicklungs- und Umweltforschung der Justus-Liebig-Universität Gießen, Frankfurt a.M.: Peter Lang.
- LINNEMANN, H. (1966): An Economic Study of International Trade Flows. Amsterdam: North-Holland Publishing Company.
- LOPPACHER, L.J. und KERR, W.A. (2005): The Efficacy of World Trade Organization Rules on Sanitary Barriers: Bovine Spongiform Encephalopathy in North America. In: *Journal of World Trade*, Vol. 39, No. 3, S. 427-443.
- MASKUS, K.E., OTSUKI, T. und WILSON, J. (2001): An Empirical Framework for Analyzing Technical Regulations and Trade. In: MASKUS, K.E. und WILSON, J.S. (eds.): *Quantifying the Impact of Technical Barriers to Trade: Can It Be Done?* Ann Arbor, Michigan: Univ. of Michigan Press, S. 29-57.
- MOENIUS, J. (1999): Information versus Product Adaption: The Role of Standards in Trade. Working Paper, University of California, San Diego.
- OLPER, A. und RAIMONDI, V. (2008): Explaining National Border Effects in the QUAD Food Trade. In: *Journal of Agricultural Economics*, Vol. 59, No. 3, S. 436-462.
- OTSUKI, T., WILSON, J.H. und SEWADEH, M. (2001): What Price Precaution? European Harmonisation of Aflatoxin Regulations and African Groundnut Exports. In: *European Review of Agricultural Economics*, Vol. 28, No. 2, S. 263-283.
- PÖYHÖNEN, P. (1963): A Tentative Model for the Volume of Trade between Countries. In: *Weltwirtschaftliches Archiv*, Vol. 90, No. 1, S. 93-100.
- ROBERTS, D. und DEREMER, K. (1997): Overview of Foreign, Technical Barriers to US-Agricultural Exports. Staff Paper, USDA, Economic Research Service, Washington, D.C.
- SARRIS, A. (1981): Empirical Models of International Trade in Agricultural Commodities. In: MCCALLA, A.F. und T.E. JOSLING (eds.): *Imperfect Markets in Agricultural Trade*. Montclair, N.Y.: Allanheld, Osmun, S. 87-112.
- SWANN, P., TEMPLE, P. und SHURMER, M. (1996): Standards and Trade Performance: the UK Experience. In: *The Economic Journal*, Vol. 106, No. 438, S. 1297-1313.
- SWINBANK, A. (1999): The Role of the WTO and the International Agencies in the SPS Standard Setting. In: *Agribusiness*, Vol. 15, No. 3, S. 323-333.
- TINBERGEN, J. (1962): *Shaping the World Economy. Suggestions for an International Policy*. New York: Twentieth Century Fund.
- VERBEEK, M. (2008): *A Guide to Modern Econometrics*. Chichester: John Wiley & Sons.
- WALL, H.J. (1999): Using the Gravity Model to Estimate the Costs of Protection. In: *Review: Federal Reserve Bank of St. Louis*, Vol. 81, No. 1, S. 33-40.

WORLD TRADE ORGANIZATION (WTO) (2008a): Recommended Procedures for Implementing the Transparency Obligations of the SPS Agreement (Article 7). Dokument Nr. G/SPS/W/215/Rev.2 vom 22 April 2008.

WORLD TRADE ORGANIZATION (WTO) (2008b): SPS Information Management System. Stand 06.04.2008.

**Anhang 1: Summe und Anteile der Exportwerte aus der EU über den Beobachtungszeitraum vom 01.01.1995 bis 30.06.2001 für die im Zusammenhang mit BSE ausgewählten Produkte nach Importland**

<b>EU-Handelspartner</b>	<b>Exportwert über den Beobachtungszeitraum (in 1000 ECU/Euro)</b>	<b>Handelsanteil über den Beobachtungszeitraum (in %)</b>
USA	3.597.194	25,71
Schweiz	1.911.737	13,66
Japan	1.592.264	11,38
Polen	906.737	6,48
China	462.183	3,30
Hongkong	444.157	3,17
Tschechoslowakei	439.127	3,14
Kanada	438.256	3,13
Tschechische Republik	425.519	3,04
Ungarn	341.731	2,44
Marokko	338.331	2,42
Südkorea	300.846	2,15
Australien	267.923	1,91
Mexiko	249.293	1,78
Argentinien	247.400	1,77
Indonesien	210.674	1,51
Singapur	197.612	1,41
Jordanien	190.330	1,36
Rumänien	171.666	1,23
Philippinen	168.878	1,21
Israel	164.527	1,18
Thailand	163.460	1,17
Bulgarien	134.683	0,96
Malaysia	104.088	0,74
Slowenien	101.463	0,73
Slowakische Republik	100.788	0,72
Bahrain	74.551	0,53
Lettland	50.745	0,36
Panama	37.712	0,27
Chile	32.412	0,23

Indien	29.635	0,21
Kolumbien	25.683	0,18
Peru	23.953	0,17
Neuseeland	18.813	0,13
Uruguay	11.228	0,08
Brunei	5.328	0,04
Guatemala	5.291	0,04
Costa Rica	4.352	0,03
Macao, China	2.455	0,02
<i>Gesamt</i>	<i>13.993.025</i>	<i>100,00</i>

Quelle: Eigene Berechnungen auf der Basis von EUROSTAT.