

Dreuw, Peter; Großmann, Anett; Mönning, Anke

**Working Paper**

## Modellierung von Zöllen in TINFORGE: Methodischer Überblick #1

GWS Discussion Paper, No. 2017/03

**Provided in Cooperation with:**

GWS - Institute of Economic Structures Research, Osnabrück

*Suggested Citation:* Dreuw, Peter; Großmann, Anett; Mönning, Anke (2017) : Modellierung von Zöllen in TINFORGE: Methodischer Überblick #1, GWS Discussion Paper, No. 2017/03, Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung (GWS), Osnabrück

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/191661>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

GWS DISCUSSION PAPER 2017/03

# **Modellierung von Zöllen in TINFORGE**

## Methodischer Überblick #1.

**Peter Dreuw**

**Anett Großmann**

**Anke Mönnig**

## Impressum

### AUTOREN

**Peter Dreuw**

**Anett Großmann**

Tel: +49 (541) 40933-180, E-Mail: [grossmann@gws-os.com](mailto:grossmann@gws-os.com)

**Anke Mönnig**

Tel: +49 (541) 40933-210, E-Mail: [moennig@gws-os.com](mailto:moennig@gws-os.com)

### TITEL

Modellierung von Zöllen in TINFORGE – Methodischer Überblick #1.

### VERÖFFENTLICHUNGSDATUM

© GWS mbH Osnabrück, November 2017

### HAFTUNGSAUSSCHLUSS

Die in diesem Papier vertretenen Auffassungen liegen ausschließlich in der Verantwortung des Verfassers/der Verfasser und spiegeln nicht notwendigerweise die Meinung der GWS mbH wider.

### HERAUSGEBER DER GWS DISCUSSION PAPER SERIES

**Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung mbH**

Heinrichstr. 30

49080 Osnabrück

ISSN 1867-7290

## Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Die Modellierung von Zöllen in TINFORGE</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Operationalisierung</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Ausblick</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Literatur</b>	<b>10</b>

## 1 EINLEITUNG

Seit dem Ende des zweiten Weltkrieges hat das reale Welthandelsvolumen deutlich zugenommen. Liegt der Anteil des realen Welthandels an der Weltproduktion 1960 noch bei etwa 3 %, ist er im Jahr 2014 schon auf etwa 27 % gestiegen. In absoluten Zahlen gemessen ist das reale Welthandelsvolumen von etwa 1,5 Billionen US-Dollar 1960 auf circa 18 Billionen US-Dollar im Jahr 2014 angestiegen. Dieser starke Anstieg des Welthandelsvolumens kann vor allem durch die Verminderung von Handelsbarrieren im Rahmen von GATT/WTO sowie durch die zunehmende regionale Integration z. B. durch die EU oder die zunehmende Anzahl an Freihandelsabkommen erklärt werden. Bis heute wurden etliche Freihandelsabkommen abgeschlossen und viele weitere werden verhandelt, sodass Handelsbarrieren immer weiter gesenkt werden. Durch technischen Fortschritt konnten zudem Transportkosten und Logistikkosten gesenkt werden. Von besonderer Bedeutung im internationalen Handel sind dabei die Industriestaaten, denn 44 % des Welthandels findet zwischen Industrienationen statt. Insgesamt sind Industriestaaten an 85 % (Importe + Exporte) des internationalen Handels beteiligt und lediglich 15 % des Welthandels findet unter Entwicklungs- und Schwellenländern statt<sup>1</sup>. Bemerkenswert ist zudem die Handelsstruktur, denn der Handel zwischen Industriestaaten besteht zu großen Teilen aus intraindustriellem Handel (Handel erfolgt innerhalb einer Branche in beide Richtungen), wohingegen der Handel zwischen Industrieländern sowie Entwicklungs- und Schwellenländern meist aus interindustriellem Handel (Güter einer Branche werden exportiert, um dafür Güter aus einer anderen Branche zu importieren) besteht. Während Exporte von Industriestaaten typischerweise kapitalintensive Industriegüter sind (z. B. Autos, Flugzeuge etc.), handeln Schwellen- und Entwicklungsländer meist mit Rohstoffen, Nahrung oder arbeitsintensiven Industriegütern (z. B. Textilien, Kleidung) (Morasch & Bartholomae 2017).

Die Außenhandelstheorie hat im 20. Jahrhundert starke Fortschritte erzielt und sich stetig weiterentwickelt. Bis in die 1930er Jahre dominierte Ricardos Theorie der komparativen Kostenvorteile (1817), die Handel durch relative Produktionseffizienz begründet. Aufbauend auf Ricardos prägender Theorie haben Heckscher und Ohlin (1933) die Faktorproportionen-Theorie entwickelt, welche auch Aussagen über die Einkommensverteilung durch Handel trifft und somit auch Gewinner und Verlierer durch internationalen Handel analysiert. Zwar sind die Theorien von Ricardo und Heckscher & Ohlin bis heute anerkannt und weit verbreitet, allerdings lassen sie viel Raum für Kritik.<sup>2</sup> Neben stark vereinfachten Annahmen (Zwei-Länder/Zwei-Güter-Modelle, keine Berücksichtigung von Transportkosten, fixe Ressourcen- und Faktorausstattung, vollständige Ressourcen- und Faktorverwen-

---

<sup>1</sup> Stand 2014.

<sup>2</sup> Weitere bedeutende Theorien der klassischen Außenhandelstheorie, die hier nicht genannt wurden, sind **Smith** (1776): Theorie der absoluten Kostenvorteile, **Samuelson** (1971) und **Jones** (1971): Theorie spezifischer Faktoren.

dung, Existenz vollkommener Märkte, keine Berücksichtigung technologischen Fortschritts, keine Transaktions- und Informationskosten, keine Wechselkursproblematik) wird vor allem kritisiert, dass sie nur den (interindustriellen) Handel zwischen Industrie und Entwicklungs- und Schwellenländern erklären können, aber nicht den (intraindustriellen) Handel zwischen Industriestaaten. Diese Kritikpunkte an der klassischen Außenhandelstheorie greift die neue Außenhandelstheorie auf. Posners Theorie der technologischen Lücke (1961) ist eine der ersten Theorien, die der neuen Außenhandelstheorie zuzuordnen ist. Dieser Theorie zufolge kommt Handel durch Technologieunterschiede zwischen zwei Ländern zustande. Auch Posners Theorie kann allerdings nur interindustriellen Handel erklären. Die erste Theorie, welche auch intraindustriellen Handel erklären kann, ist die Nachfragestrukturhypothese Linders (1961). In Linders Sinne handeln Länder miteinander, deren Bevölkerung ähnliche Nachfragebedürfnisse/-strukturen aufweisen. Damit kann diese Theorie sowohl den Handel zwischen Entwicklungs- und Schwellenländer erklären als auch den Handel zwischen Industriestaaten. Krugmans<sup>3</sup> sehr bedeutende Theorie der Skalenvorteile und Produktdiversität (1979, 1980, 1981) bezieht sich sowohl auf inter- als auch intraindustriellen Handel. Handeln dieser Theorie nach zwei Länder mit ähnlicher Produktionsausstattung miteinander, dann werden sie intraindustrielle Güter handeln. Für Länder mit unterschiedlicher Produktionsausstattung konvergiert Krugmans Theorie zum Heckscher-Ohlin-Modell und erklärt damit interindustriellen Handel.<sup>4</sup>

Ein Bestandteil der Außenhandelstheorie ist die Zolltheorie, welche sich mit der theoretischen Wirkung von Zöllen und Handelsabkommen beschäftigt. Mit Wohlfahrtsanalysen kann gezeigt werden, dass Zölle global betrachtet wohlfahrtsmindernd sind. Der Wohlfahrtseffekt für das zollerhebende Land ist unklar, allerdings ist der Wohlfahrtseffekt für die Exportländer durch den Zoll negativ. Wohlfahrtsanalysen von Freihandelsabkommen zeigen, dass die Freihandelspartner<sup>5</sup> ihre Wohlfahrt durch das Abkommen jeweils erhöhen können, der Rest der Welt durch die Handelsumlenkung in das Freihandelsgebiet aber an Wohlfahrt verliert. Ob ein Freihandelsabkommen auch global zu mehr Wohlfahrt führt, hängt schließlich von dem Verhältnis der Handelsschaffung zwischen den Freihandelspartnern und der Handelsumlenkung in das Freihandelsgebiet ab (Baldwin & Wyplosz 2015).

Die empirische Handelsforschung beschäftigt sich insbesondere mit der Messung von Handelskosten und der Wirkung von Freihandelsabkommen. Einer Schätzung von Anderson & van Wincoop (2004, S. 692 f.) zufolge liegt der Preisaufschlag auf Importe durch Handelskosten bei 74 %. Diese setzen sich aus Transportkosten (21 %, bestehend aus

---

<sup>3</sup> Krugman wurde 2011 unter anderem für seine Theorie der Skalenvorteile und Produktdiversität mit dem Wirtschaftsnobelpreis ausgezeichnet.

<sup>4</sup> Eine weitere bedeutende Theorie der neuen Außenhandelstheorie, die hier nicht genannt wurde, bildet **Vernons** (1966) Produktlebenszyklustheorie.

<sup>5</sup> Im Grundsatz ist zwar davon auszugehen, dass Sprachregeln eine diskriminierende Wirkung haben können, jedoch wird aus Gründen der Texteffizienz und des Leseflusses im Folgenden das generische Maskulinum verwendet. Selbstverständlich sind damit immer beide Geschlechter gemeint.

Fracht- (11 %) und Zeitkosten (10 %) sowie grenzbezogenen Kosten (53 %, bestehend aus Zöllen und anderen Handelsbarrieren (10 %), Sprachbarrieren (9 %), Wechselkurs- und Währungskosten (19 %), Informationskosten (10 %) und Sicherungskosten (5 %)) zusammen. Der durchschnittliche weltweite Zoll liegt nur noch bei etwa 3 % (Felbermayr & Larch 2013). Bei der Messung von Handelskosten liegt der Fokus darauf, die Wirkung von tarifären (Zölle, Subventionen/Dumping) und nicht-tarifären Handelsbarrieren (Local Content Quoten, Importquoten, technische und rechtliche Vorschriften, Qualitäts-, Umwelt-, und Sozialstandards etc.) zu messen und zu schätzen. Die Herausforderung ist dabei die präzise Schätzung der Wirkung von indirekten Handelsbarrieren wie Standards oder Vorschriften auf das Handelsvolumen. Für die ökonometrische Schätzung werden hier meist Gravitationsmodelle verwendet, in denen das Handelsvolumen durch erklärende Variablen wie das reale Welt-BIP, das BIP der miteinander handelnden Länder oder einige Kontrollvariablen wie die Entfernung der miteinander handelnden Länder zueinander beschrieben wird, oder darüber, ob eine gemeinsame Grenze besteht und multilaterale Resistenzterme (Messung der Handelskosten für einen Exporteur und einen Importeur so, als ob sie aus zu einem einzigen Weltmarkt exportieren oder importieren würden) wirken. Die Messung und Schätzung von Handelskosten dient meist dem übergeordneten Ziel, die Wirkung von Freihandelsabkommen auf die Handels- und Wirtschaftsleistung der beteiligten Handelspartner zu schätzen. Die Wirkung von Freihandelsabkommen wird wiederum häufig mit Computable General Equilibrium (CGE) Modellen geschätzt.

Vor dem Hintergrund der hohen Bedeutung des Handels für die Wirtschaftsleistung, der aktuellen Außenhandelsforschung und der auch heute noch immer stärker vernetzten Handelsverflechtungen hat die GWS mit TINFORGE ein makroökonomisches Welt-handelsmodell zur Modellierung des internationalen Handels entwickelt (GWS 2014).

TINFORGE wird stetig weiterentwickelt. Die aktuellste Weiterentwicklung besteht darin, Zollsätze zu modellieren, um deren Wirkung bis hin zur Wirtschaftszweigebene analysieren zu können. In diesem Aufsatz wird die Modellierung von Zollsätzen in TINFORGE beschrieben und eine erste allgemeine deskriptive Analyse mit Zöllen ausgewertet. Der Aufbau hierzu lautet wie folgt: Im zweiten Kapitel wird die Implementierung von Zöllen in TINFORGE beschrieben, im dritten Kapitel die verwendete Datenbasis und die Operationalisierung der Daten an die bereits vorhandene Datenstruktur in TINFORGE erklärt und schließlich wird in Kapitel 4 eine deskriptive Analyse der Zolldaten in TINFORGE ausgewertet, bevor in Kapitel 5 ein Ausblick auf zukünftige Herausforderungen in TINFORGE gegeben wird.

## 2 DIE MODELLIERUNG VON ZÖLLEN IN TINFORGE

TINFORGE beschreibt die Entwicklung der bilateralen Handelsbeziehungen für 156 Länder (154 Länder + Rest der Welt + Welt insgesamt). Für jedes Ländermodell werden rund 30 makroökonomische Aggregate verwendet und zudem wird TINFORGE um die demografische Projektion der UN ergänzt. Die in TINFORGE verwendeten Daten entstammen größtenteils der OECD. Falls nötig, werden diese mit Daten von EUROSTAT, der UN und des Internationalen Währungsfonds (IWF) ergänzt. Das Vorgehen der Modellierung der

einzelnen Länder in TINFORGE basiert auf Wolter et al. (2014, S. 7 ff.). Im Folgenden wird die Modellierung von Zöllen in der bereits bestehenden Struktur von TINFORGE beschrieben.

In einer bilateralen Handelsverflechtungsmatrix (BTM) ist die Verteilung der Handelsströme in gehandelten Mengen und Preisen dargestellt. In den Spalten dieser Matrix sind die importierenden Länder (ic) und in den Zeilen die exportierenden (ec) abgebildet. Die **Exportnachfrage**  $ex_{ec}$  (gerichtet an die exportierenden Länder) ergibt sich schließlich durch

$$ex_{ec} = \sum SBTM_{ec,ic}[t] * im_{ic}[t], \text{ mit } SBTM_{ec,ic}[t] = BTM_{ec,ic}[t]/im_{ic}[t]. \quad (1)$$

Die **Importpreisentwicklung** wird ähnlich bestimmt. Der Importpreis ( $ipc_{ic}$ ) eines Landes ergibt sich aus der Gewichtung der Exportpreise der Länder ( $epc_{ec}$ ), aus denen Waren und Dienstleistungen bezogen werden:

$$ipc_{ic}[t] = \sum SBTM_{ec,ic}[t] * epc_{ec}[t] \quad (2)$$

Durch die Gewichtung der Importe mit den Export(Verkaufs-)preisen wird ein durchschnittlicher Import(Einkaufs-)preis (immer umgerechnet in USD) für den jeweiligen Importeur gebildet.

Entscheidend bei der Analyse von Zöllen ist deren Wirkung auf die Preise der gehandelten Güter und damit besonders auch auf die Nachfrage nach Gütern in den jeweiligen Wirtschaftszweigen. Um den Einfluss des Importzollsatzes auf den Preis zu berechnen, gibt es in TINFORGE zwei Möglichkeiten: Zum einen kann der Importzollsatz als prozentualer Preisaufschlag auf den Exportpreis gerechnet werden und zum anderen kann der Importpreis durch den Importzollsatz geteilt werden, um so den Zollsatz aus dem Importpreis herauszurechnen. Da der Importpreis der „endgültige“ Preis ist, in dem alle Kosten des Handels, der Produktion und Vertriebskosten enthalten sind, wohingegen im Exportpreis die Kosten durch tarifäre und nicht-tarifäre Handelsbarrieren nicht enthalten sind, ist es sinnvoller, den Zollsatz aus dem Importpreis herauszurechnen. Entsprechend der folgenden Formel wird der Zollsatz aus dem Importpreis herausgerechnet:

$$ipc\_zic[t] = ipc_{ic}[t]/Zoll_{ic}[t], \quad (3)$$

wobei  $Zoll_{ic}$  der Zoll auf ein importiertes Gut ist. Der durchschnittliche Exportpreis  $epc_{ec}$ , der für die Berechnung des Importpreises notwendig ist, kann je nach Weltmarktstellung und Wettbewerbsfähigkeit zwischen den Ländern stark variieren. In Rohstoffexportierenden Ländern, die sich vor allem auf ein bestimmtes Exportgut spezialisiert haben, ist die Exportpreisentwicklung in der Regel von der Preisentwicklung im Inland, die z. B. durch Lohnentwicklungen geprägt ist, abgekoppelt. Länder, die hingegen ausschließlich verarbeitete Waren (Halb- und Fertigprodukte) exportieren, können ihre Exportpreise meist gar nicht von der Preisentwicklung einiger Rohstoffe lösen. Da TINFORGE nicht den Anspruch erhebt, die Entwicklung von Rohstoffpreisen „vorhersagen“ zu können, wird von einer Mischkalkulation ausgegangen – unter der Annahme, dass die Entwicklung von Ressourcenpreisen anderen Einflussfaktoren unterliegt als Fertig- und Halbfertigprodukte, deren Preisentwicklung von Stückkosten (u. a. Lohnkosten, Materialkosten und Dienstleistungskosten) abhängen. Hierbei wird angenommen, dass der durchschnittliche Exportpreis eines (exportierenden) Landes aus der Gewichtung der exportierten Güter und ihrer jeweiligen Preise berechnet werden kann.



Verallgemeinert ließe sich Gleichung 4 auch schreiben als

$$ipc_{zic}[t] = (ipc_{ic}[t]/Zoll_{alt,ic}[t]) * Zoll_{neu,ic}. \quad (4)$$

Damit werden Zolländerungen allgemein festgehalten, denn ein Zoll muss nicht zwangsläufig nur auf 0 gesenkt werden – auch Zolllenkungen und Erhöhungen sind möglich und je nach Anwendungsfeld plausibel. In Gleichung 4 ist  $Zoll_{alt,ic}$  jener Zollsatz, der geändert wird. Dieser wird gänzlich aus dem Importpreis herausgerechnet, sodass  $Zoll_{neu,ic}$  der neue Zollsatz ist.

### 3 OPERATIONALISIERUNG

In TINFORGE sind die bilateralen Handelsbeziehungen nach Wirtschaftszweigen (WZ) gemäß der ISIC-Rev-4-Klassifikation aus der OECD-Datenbank implementiert. Die Zolldaten entstammen der UNCTAD-Datenbank und sind dort nur nach der Gütergruppenklassifikation des HS-Systems verfügbar. Letztendlich müssen die Zolldaten aus der HS-Klassifikation aber zu den Handelsdaten der ISIC-Rev-4-Klassifikation passen. Hierfür wird eigenhändig eine Übergangsmatrix auf Basis der HS-2-Steller und für Produktgruppe 27 („Mineral fuels“ und weitere) auf Basis der HS-4-Steller erstellt (eine offizielle Übergangsmatrix liegt nicht vor). Insgesamt werden 111 Gütergruppen der HS-Klassifikation (alle 97 HS-2-Steller außer der Produktgruppe 27 plus die 16 HS-4-Steller der Produktgruppe 27) 32 Wirtschaftszweigen der ISIC-Rev-4-Klassifikation (die ersten 32 Divisionen) zugeordnet. Die von der GWS praktizierte Zuordnung der HS-Gütergruppen in die ISIC-Wirtschaftszweige ist in Tabelle 1 angegeben. Die Divisionen der ISIC-Rev-4-Wirtschaftszweige sind in UN (2008, S. 44–61)<sup>6</sup> zu finden und die Gütergruppen der HS-2017-Klassifikation veröffentlicht das Statistische Bundesamt (2017)<sup>7</sup>.

Da einigen Wirtschaftszweigen mehr als eine Produktgruppe zugeordnet wird, müssen die Zollsätze der HS-Klassifikation zudem mit den Handelsvolumen der HS-Klassifikation gemäß folgender Formel gewichtet werden:

$$Importzoll_{satz\_WZ} \quad t,i,j = \sum_h \frac{Importzoll_{satz}(HS)_{t,h,j} * Handelsvolumen(HS)_{t,h,j}}{Handelsvolumen(HS)_{t,h,j}}, \quad (5)$$

mit  $t$ : Zeitindex,  $i$ : Wirtschaftszweig,  $j$ : Exportland,  $h$ : Gütergruppe.

Dieser Importzollsatz nach WZ-Klassifikation muss für alle 156 Länder in TINFORGE für alle 32 WZ-Divisionen berechnet werden, sodass insgesamt für jedes Land eine  $32 \times 156$  dimensionale Matrix berechnet wird. Dieser nach WZ-Divisionen gewichtete Importzollsatz kann nun den Handelsdaten der OECD-Datenbank zugeordnet werden, sodass ein ge-

<sup>6</sup> Online unter [https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm\\_4rev4e.pdf](https://unstats.un.org/unsd/publication/seriesM/seriesm_4rev4e.pdf) direkt abrufbar (Stand: Oktober 2017).

<sup>7</sup> Online unter [https://www.destatis.de/DE/Methoden/Klassifikationen/Aussenhandel/warenverzeichnis\\_downloads.html](https://www.destatis.de/DE/Methoden/Klassifikationen/Aussenhandel/warenverzeichnis_downloads.html) (Stand: Oktober 2017).

wichteter Zollsatz nach Wirtschaftszweig-Divisionen berechnet werden kann, der es erlaubt, die Wirkung von Zöllen auf Wirtschaftszweigebene zu analysieren.

Tabelle 1: Zuordnung der HS-2-Steller in die 32 Wirtschaftszweige der ISIC-Rev-4-Klassifikation

ISIC Rev 4. (OECD)	HS2017(zweisteller und viersteller Ebene)
Division 01: Crop and animal production, hunting and related service activities	01, 02, 04, 05, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13, 14, 15
Division 02: Forestry and Logging	6
Division 03: Fishing and aquaculture	3
Division 04:	n.A.
Division 05: Mining of coal and ignite	2701-2706
Division 06: Extraction of crude petroleum and natural gas	2708, 2709, 2711
Division 07: Mining of metal ores	26
Division 08: Other mining and quarrying	25
Division 09: Mining support service activities	n.A.
Division 10: Manufacture of food products	16, 17, 18, 19, 20, 21, 23
Division 11: Manufacture of beverages	22
Division 12: Manufacture of tobacco products	24
Division 13: Manufacture of textiles	50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60
Division 14: Manufacture of wearing appeal	43, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67
Division 15: Manufacture of leather and related products	41, 42,
Division 16: Manufacture of wood and of products of wood and cork, except furniture; manufacture of articels of straw and plaiting materials	44, 45, 46
Division 17: Manufacture of paper and paper products	47, 48
Division 18: Printing and reproduction of recorded media	49
Division 19: Manufacture of coke and refined petroleum products	2710, 2712, 2713, 2714, 2715
Division 20: Manufacture of chemicals and chemical products	28, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38
Division 21: Manufacture of pharmaceuticals, medicinal chemical and botanical products	30
Division 22: Manufacture of rubber and plastics products	39, 40
Division 23: Manufacture of other non-metalic mineral products	68, 69, 70
Division 24: Manufacture of basic metals	72, 73, 74, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82, 83
Division 25: Manufacture of fabricated metal products, except machinery equipment	93
Division 26: Manufacture of computer, electronic and optical products	90, 91, 92
Division 27: Manufacture of electrical equipment	85
Division 28: Manufacture of machinery and equipment nec	84
Division 29: Manufacture of motor vehicles, trailers and semi-trailers	87
Division 30: Manufacture of other transport equipment	86, 88, 89
Division 31, 32: Manufacture of furniture, Other manufacturing	94, 71, 95, 96
Division 35: Electricity and Gas	n.A.
D36T99: Other activities	97
Waste	n.A.

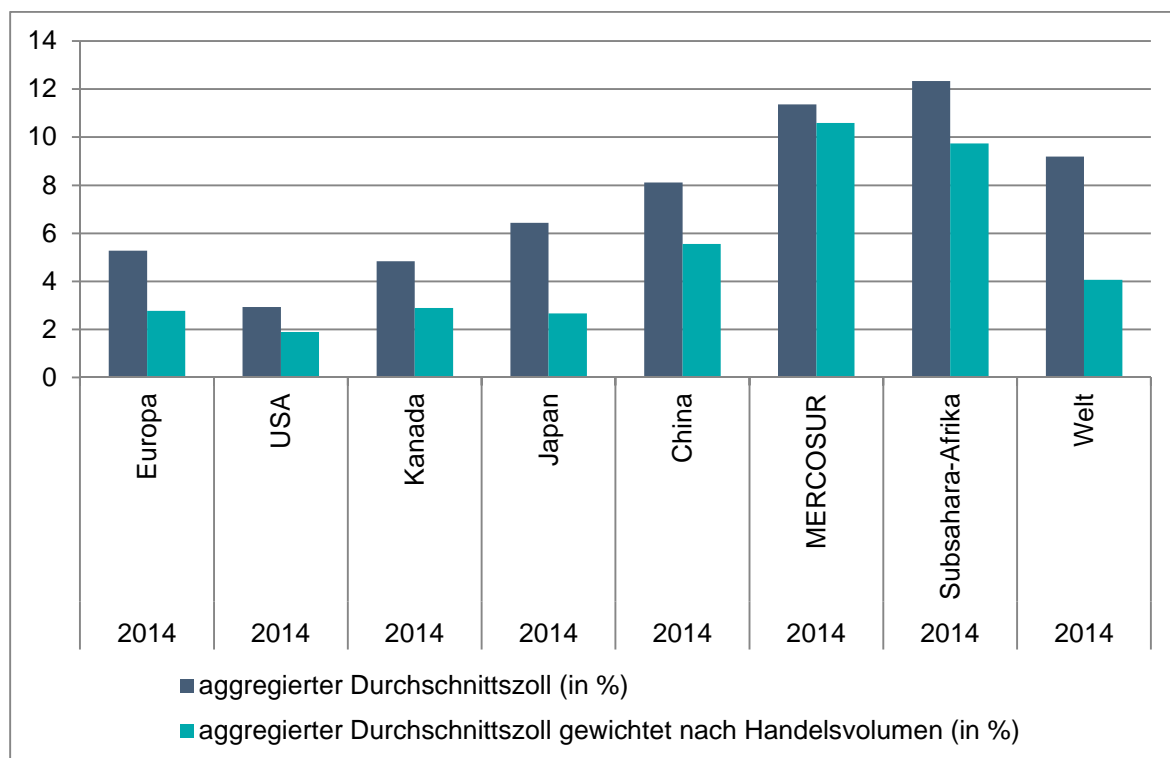
Quelle: eigene DarstellungDeskriptive Auswertung

Mit einer repräsentativen Länder- und Staatenverbundauswahl wird die weltweite Zollstruktur deskriptiv ausgewertet. Für die Zollstruktur in Industrienationen werden Europa, die USA, Kanada und Japan herangezogen, die MERCOSUR-Staaten (Argentinien, Brasi-

lien, Paraguay, Uruguay und Venezuela) stehen repräsentativ für Schwellenländer und Subsahara-Afrika (ohne Südafrika) repräsentiert die Entwicklungsländer. Zusätzlich wird die Zollstruktur von China – einem Land, das sich stetig von einem Schwellenland hin zu einer Industrienation entwickelt – betrachtet. Mit Japan wird in diesem Zusammenhang ein Land betrachtet, das zwischen 1950 und 1990 eine ähnliche Entwicklung wie China in den letzten Jahrzehnten genommen hat.

In Abbildung 1 sind der aggregierte Durchschnittszoll über alle gehandelten Güter und jener über alle gehandelten Güter mit Gewichtung nach Handelsvolumen für die genannten Länder sowie für die Welt als Ganzes im Vergleich abgebildet. Ohne Gewichtung nach Handelsvolumen liegt der weltweite Durchschnittszoll bei etwa 9 %. Gewichtet nach Handelsvolumen (im Folgenden effektiver Zollsatz) liegt dieser nur noch bei etwa 4 %. Dies ist ein Indiz dafür, dass Handel überwiegend mit Gütern stattfindet, auf denen geringe oder gar keine Zollsätze erhoben werden. Gleichzeitig stellt der Unterschied zwischen Durchschnittszollsatz und effektivem Zollsatz die Wirkung von Schutzzöllen dar. Hohe Importzölle in den Industrienationen und im weltweiten Durchschnitt verhindern effektiv, dass die durch den Zoll geschützten Güter importiert werden. Die Effizienz von Schutzzöllen unterscheidet sich jedoch stark zwischen Industrie- sowie Entwicklungs- und Schwellenländern. Die MERCOSUR-Staaten und Subsahara-Afrika erheben im Durchschnitt sehr hohe Zölle, dennoch importieren die Länder auch zu den hohen Zollsätzen. Schutzzölle scheinen in diesen Ländern also nicht sehr effizient zu sein. In Industrienationen ist der effektive Durchschnittszoll hingegen meist halb so hoch wie der allgemeine. Das hohe Zollniveau in den Entwicklungs- und Schwellenländern könnte dementsprechend dadurch zu erklären sein, dass Zölle hier vor allem zur Gewinnung von Staatseinnahmen erhoben werden.

**Abbildung 1: Durchschnittszölle**

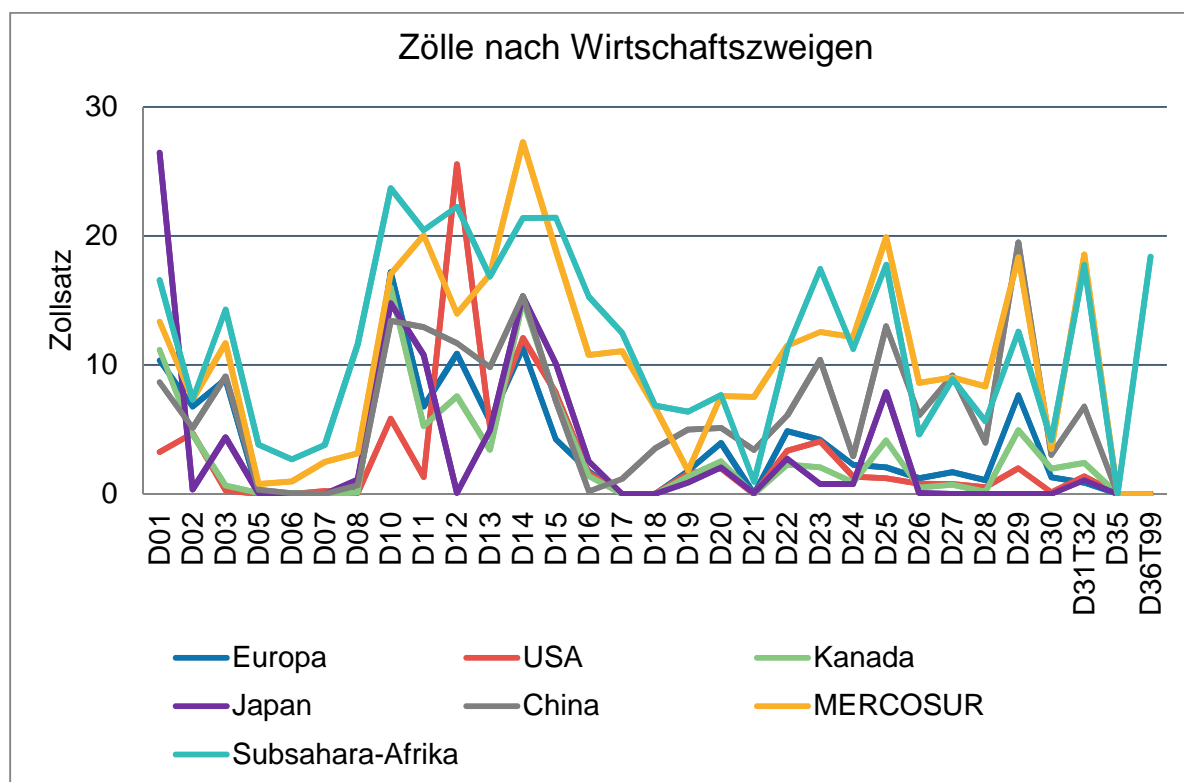


Quelle: eigene Darstellung

Insgesamt scheint der Entwicklungsstatus eines Landes die durchschnittliche Zollhöhe zu determinieren. In Entwicklungs- und Schwellenländern sind der aggregierte Durchschnittszoll und der effektive Durchschnittszoll im Vergleich sehr hoch, in Industrienationen im Vergleich sehr niedrig. China, das zwischen Schwellenland und Industrienation liegt, erhebt auch tatsächlich einen höheren aggregierten Durchschnittszoll und einen höheren effektiven Durchschnittszoll als Industrienationen, aber jeweils auch einen niedrigeren als die MERCOSUR-Staaten, welche die Schwellenländer repräsentieren.

In Abbildung 2 sind nun die nach Gleichung 4 erhobenen Zölle nach Wirtschaftszweigen in einem gemeinsamen Liniendiagramm angegeben. Das Liniendiagramm erlaubt den direkten Vergleich der Zollstruktur der betrachteten Länder (nicht gewichtet nach Handelsvolumen). In Anbetracht der Peaks und Troughs sind die Verläufe der Linien sehr ähnlich, denn in den meisten Wirtschaftszweigen haben alle Länder in der Zollstrukturlinie entweder gemeinsam einen Peak oder einen gemeinsamen Trough. Lediglich bei den Wirtschaftszweigen D11 (Saftverarbeitung), D12 (Tabakprodukte), D19 (Kohle- und Erdölverarbeitung) und D25 (fabrizierte Metallprodukte) sind grobe Unterschiede in den Zollstrukturlinien der Länder zu sehen. Die Größenordnung der erhobenen Zölle in den Wirtschaftszweigen unterscheidet sich zwischen den Industrienationen und Entwicklungs- und Schwellenländern hingegen deutlich.

**Abbildung 2: Zölle nach Wirtschaftszweigen**



Quelle: eigene Darstellung, D01 bis D36T99 sind in Tabelle 1 angegeben.

Einige der Peaks und Troughs aus Abbildung 2 sind inhaltlich besonders interessant. Zum Beispiel liegt der von China erhobene Zoll auf den Wirtschaftszweig D29 (Motoren, Fahr-

zeuge, Anhänger) bei fast 20 %. Interpretieren lässt sich dieser sehr hohe Zollsatz als Erziehungszoll zum Schutz der chinesischen Automobilbranche, die China seit einigen Jahren im internationalen Markt etablieren möchte. Auch in den MERCOSUR-Staaten ist der Importzoll in Wirtschaftszweig D29 sehr hoch. Brasilien und Argentinien versuchen ebenfalls, eine eigene Automobilindustrie hochzuziehen. Als einen Erziehungszoll lässt sich auch der hohe Zollsatz (18 %) der MERCOSUR-Staaten in Wirtschaftszweig D25 (fabrizierte Metallprodukte) interpretieren, denn auch hier versuchen Brasilien und Argentinien seit Jahren, eine eigene Stahlindustrie aufzubauen und zu etablieren. Dass die USA einen sehr hohen Zollsatz auf Tabakprodukte (D12) erheben, liegt daran, dass sie die Tabakproduktion gegenüber der süd- und mittelamerikanischen Konkurrenz schützen und weiter aufrechterhalten wollen.

Insgesamt erscheint es bemerkenswert, dass die allgemeine Zollstruktur trotz der hohen wirtschaftlichen und kulturellen Heterogenität zwischen Industriestaaten, Schwellenländern und Entwicklungsländern sehr ähnlich ist. Länderspezifisch gibt es zwar einige Ausreißer, die durch Schutz- und Erziehungszölle zu begründen sind, der Hauptunterschied zwischen den Zollstrukturen der betrachteten Länder ist jedoch nur in der Größenordnung – sprich in der Verschiebung der Zollstruktur nach oben oder unten – zu finden. Wesentliche Unterschiede sind neben der Höhe der erhobenen Zollsätze letztlich in den Verwendungszwecken der Zölle zu finden. Die Diskrepanz zwischen dem aggregierten und dem effektiven Durchschnittszollsatz offenbart, dass hohe Zölle in Industrienationen vor allem zum Schutz der eigenen Industrien erhoben werden. In Entwicklungs- und Schwellenländern werden sie hingegen scheinbar zur Gewinnung von Staatseinnahmen bezogen.

## 4 AUSBLICK

Die Modellierung von Zöllen in TINFORGE, wie sie in diesem Aufsatz beschrieben ist, lässt lediglich deskriptive Analysen zu. Um zum Beispiel die Wirkung von Freihandelsabkommen oder die Auswirkungen des Brexit auf Wirtschaftszweigebene zu analysieren, müssen die Effekte einer Zolländerung auf die Exportnachfrage (gerichtet an die exportierenden Länder) bis zur Wirtschaftszweigebene modelliert werden. Der Effekt einer Zolländerung auf die Exportnachfrage kann mit Regressionsanalysen geschätzt werden. Jedes Land in TINFORGE bedarf hierfür einer eigenen Regression. Da dies mit sehr hohem Aufwand verbunden ist und die Regressionen in regelmäßigen Zeitabständen aktualisiert werden, wird auf automatisierte Regressionsanalysen zurückgegriffen.

Die Schätzung des Effektes einer Zolländerung auf die Exportnachfrage deckt in vielen Forschungsfragen allerdings nur einen kleinen Teil ab. Diverse empirische Studien und Schätzungen offenbaren, dass Zolländerungen beispielsweise in Freihandelsabkommen nur einen geringen Teil der handelsschaffenden Effekte ausmachen. Als wesentlich bedeutenderer Faktor wird Reduktion der nicht-tarifären Handelsbarrieren, bzw. die wirtschaftliche Anpassung der Freihandelspartner durch solche Abkommen genannt. Nicht-tarifäre Handelsbarrieren wie z. B. Umweltstandards und Regularien sind häufig jedoch nicht direkt messbar und daher auch nur bedingt modellierbar. Die Wirkung von Änderungen in nicht-tarifären Handelsbarrieren können nur getrennt von TINFORGE geschätzt

werden. Die Schätzung von nicht-tarifären Handelsbarrieren und die Zusammensetzung dieser Schätzung mit TINFORGE ist daher eine wesentliche Herausforderung für die Modellierung in TINFORGE und für die inhaltliche Analyse des Welthandels mit TINFORGE.

## 5 LITERATUR

- Anderson, J. E. & van Wincoop, E. (2004): Trade Costs. *Journal of Economic Literature* 42(3), S. 691–751.
- Baldwin, R. E. & Wyplosz, C. (2015): *The Economics of European Integration*. 5. Auflage, McGraw-Hill, London.
- Egger, P. & Larch, M. (2011): An assessment of the Europe agreements' effects on bilateral trade, GDP and welfare. *European Economic Review* 55, S. 263–279.
- Felbermayr, G. & Larch, M. (2013): Transatlantische Handels- und Investitionspartnerschaft: Welche Effekte sind zu erwarten? ifo Schnelldienst 6/2013, S. 1–6.
- Wolter M. I., Großmann, A. & Mönnig, A. (2014): TINFORGE – Trade for the INterindustry FORecasting Germany Model. GWS Discussion Paper 2014/1, Osnabrück.
- Jones, R. W. (1971): A Three-Factor Model in Theory, Trade and History. In: Bhagwati, J. et al. (Hrsg.) (1971): *Trade, Balance of Payments and Growth*. North-Holland, S. 3–21.
- Krugman, P. R. (1979): Increasing Returns, Monopolistic Competition and International Trade. *Journal of international Economics* 9, S. 469–479.
- Krugman, P. R. (1980): Scale Economies, Product Differentiation and the Pattern of Trade. *American Economic Review* 70(5), S. 950–959.
- Krugman, P. R. (1981): Intraindustry Specialization and the Gains from Trade. *Journal of Political Economy* 89(5), S. 959–973.
- Linder, S. B. (1961): *An Essay on Trade and Transformation*. Almqvist & Wiksell, Stockholm.
- Morasch, K. & Bartholomae, F. (2017): *Handel und Wettbewerb auf globalen Märkten*. 2. Auflage, Springer, Wiesbaden.
- Posner, M. V. (1961): International Trade and Technical Change. *Oxford Economic Papers* 13(3), S. 323–341.
- Ricardo, D. (1817): *On the principles of political economy and taxation*. John Murray, London.
- Samuelson, P. A. (1971): Ohlin Was Right. *Swedish Journal of Economics* 73(4), S. 365–384.
- Smith, A. (1776): *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. An Eletronic Classics Series Publication by Jim Manis (Hrsg.) (2005), Hazleton.

Vernon, R. (1966): International Investment and International Trade in the Product Cycle. Quarterly Journal of Economics 80(2), S. 190–207.