

FIW-Research Reports 2014/15 N° 04  
June 2015

Research Report

## „Analyse der Terms-of-Trade Österreichs“

Stefan Schiman<sup>1</sup>, Andreas Reinstaller<sup>1</sup>

---

### Abstract

---

Terms-of-trade (ToT) refer to the amount of goods a country can import per unit of goods exported, i.e. the relation of export to import prices. As different factors have worked in opposite directions, Austria's ToT evolved relatively stable in the long run. Therefore, not only their development over time and in different sectors is the subject of this study, but also the determinants and their effects on the evolution of the ToT: We discuss monetary (crude oil price, exchange rate) and non-monetary determinants (product mix, product variety/quality, capital accumulation).

**Keywords:** Terms of Trade, Exchange rates, Exports

**JEL-codes:** F14, F31, F41

---

Die Studien 2014/15 zeigen die Ergebnisse der fünf Themenbereiche "TTIP als Teil einer Neuen Europäischen Außenwirtschaftsstrategie", "Österreichs Außenwirtschaftspotentiale in den BRICS-Ländern", „Terms of Trade“, "Österreichs ungenutzte Exportpotentiale – Update der FIW-Studie "A Land Far Away"" und "Globale Wertschöpfungsketten", die 2013 vom Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend (BMWFJ) ausgeschrieben und aus Mitteln der Internationalisierungsoffensive der Bundesregierung finanziert wurden.

<sup>1</sup>: Austrian Institute of Economic Research; please refer to [stefan.schiman@wifo.ac.at](mailto:stefan.schiman@wifo.ac.at), [andreas.reinstaller@wifo.ac.at](mailto:andreas.reinstaller@wifo.ac.at)



# Analyse der Terms-of-Trade Österreichs

Stefan Schiman, Andreas Reinstaller

Inhaltsverzeichnis	Seiten
<b>Executive Summary</b>	<b>1</b>
<b>1. Motivation</b>	<b>2</b>
<b>2. Ein erster Blick auf die Terms-of-Trade in Österreich</b>	<b>2</b>
<b>3. Monetäre Faktoren der Terms-of-Trade</b>	<b>4</b>
3.1 <i>Der Rohölpreis</i>	4
3.2 <i>Der nominell-effektive Wechselkurs</i>	6
3.2.1 <i>Historischer Verlauf des nominell-effektiven Wechselkurses</i>	6
3.2.2 <i>Zum Zusammenhang zwischen Wechselkursen und Außenhandelspreisen</i>	7
3.2.3 <i>Faktoren der unvollständigen Wechselkursüberwälzung</i>	10
3.2.4 <i>Empirische Befunde zur Wechselkursüberwälzung</i>	10
<b>4. Nicht-monetäre Faktoren der Terms-of-Trade</b>	<b>11</b>
4.1 <i>Das Gütersortiment</i>	11
4.2 <i>Kapitalakkumulation, Imitation und Innovation als Wachstumsfaktoren</i>	14
4.2.1 <i>Innovation</i>	15
4.2.2 <i>Akkumulation</i>	15
4.2.3 <i>Imitation</i>	15
4.3 <i>Kapitalakkumulation, Gütervielfalt und Güterqualität als Faktoren der ToT</i>	16
4.3.1 <i>Intensives Wachstum – Abnehmende ToT (Akkumulation)</i>	16
4.3.2 <i>Extensives Wachstum – Horizontale Differenzierung, Gütervielfalt – Stabile ToT (Imitation)</i>	16
4.3.3 <i>Qualitatives Wachstum – Vertikale Differenzierung – Steigende ToT (Innovation)</i>	17
<b>5. Ergebnisse für Österreich</b>	<b>17</b>
5.1 <i>Indikatoren</i>	18
5.2 <i>Ökonometrische Analyse</i>	20
5.2.1 <i>Langfristige Determinanten der ToT</i>	20
5.2.1.1 <i>Ein Prebisch-Singer-Trend</i>	21
5.2.1.2 <i>Der Rohölpreiseffekt</i>	21
5.2.1.3 <i>Der Wechselkurseffekt</i>	22
5.2.1.4 <i>Akkumulations- und Innovationseffekte</i>	23
5.2.2 <i>Anpassungs- und kontemporäre Effekte der ToT</i>	23
5.2.2.1 <i>Vom VAR zum VEC</i>	23
5.2.2.2 <i>Interpretation der Ergebnisse</i>	24

<b>6.</b>	<b>Technologieintensität der Exporte im internationalen Vergleich</b>	<b>26</b>
<b>7.</b>	<b>Technologieintensität und ToT nach Branchen</b>	<b>30</b>
7.1	<i>Deskriptive Analyse</i>	30
7.1.1	Deskriptive Analyse der ToT auf Güterebene	30
7.1.2	Deskriptive Analyse der Technologieintensität	31
7.2	<i>Korrelationsanalyse und ökonometrische Evidenz</i>	34
<b>8.</b>	<b>Exportpotentiale</b>	<b>35</b>
8.1	<i>Spezialisierung im Güterraum</i>	35
8.2	<i>Exportpotentiale und ToT</i>	39
8.2.1	Theorie der Entwicklung von Weltmarktanteilen im Handel	40
8.2.2	Ökonometrischer Ansatz und Ergebnisse auf Güterebene	40
<b>9.</b>	<b>Schlussfolgerungen und Aspekte der Wirtschaftspolitik</b>	<b>44</b>
<b>10.</b>	<b>Anhang</b>	<b>48</b>
10.1	<i>Anhang 1: Daten</i>	48
10.1.1	Daten der aggregierten Analyse	48
10.1.2	Daten der disaggregierten Analyse	49
10.2	<i>Anhang 2: Bilaterale Wechselkurse und Währungsmanipulation</i>	51
10.2.1	Österreichs Außenhandelspartner	51
10.2.2	Bilaterale Wechselkurse	52
10.2.3	Währungsmanipulation	53
10.3	<i>Anhang 3: Arithmetik der Wechselkursüberwälzung</i>	55
10.4	<i>Anhang 4: Ein Modell der Handelsbilanz und Weltmarktanteile</i>	56
10.5	<i>Anhang 5: Indikatoren des Technologiegehalts</i>	58
10.5.1	Produktkomplexität	58
10.5.2	PRODY – EXPY Indices: Offenbarte "Produktivität" der Warenexporte	59
10.5.3	Qualitätserweiterter PRODY-Index: Implizite Produktivität und vertikale Differenzierung	60
10.5.4	Spezialisierung und verbundene Diversifizierung: Nähe im Güterraum	60
10.6	<i>Anhang 6: Preisindizes der disaggregierten Analyse</i>	62
10.7	<i>Anhang 7: Indikatoren der Fractional Logit Regression</i>	64
<b>11.</b>	<b>Literaturhinweise</b>	<b>66</b>

## **Verzeichnis der Übersichten**

Übersicht 1: Varianten der Überwälzung einer Wechselkursaufwertung	8
Übersicht 2: Korrelationsmatrix zu Veränderungen der ToT und den Indikatoren für Technologiegehalt	35
Übersicht 3: Panel Regression zum Zusammenhang zwischen Veränderungen der ToT und Veränderungen im Technologiegehalt (fixe Effekte)	36
Übersicht 4: Branchengliederung der Sachgütererzeugung nach ÖNACE 2008	37
Übersicht 5: Fractional Logit (Flogit) Panel Schätzung zum Zusammenhang zwischen Weltmarktanteilen, ToT und anderen strukturellen Indikatoren	42
Übersicht 6: Durchschnittliche Wirkung der ToT auf die Weltmarktanteile	43
Übersicht 7: Deskriptive Statistiken der in den ökonometrischen Analysen verwendeten Indikatoren	65
Übersicht 8: Korrelationsmatrix der in den ökonometrischen Analysen verwendeten Indikatoren	65

## Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Terms-of-Trade, Export- und Importpreise 1961-2012	3
Abbildung 2: Rohölpreis und Terms-of-Trade 1961-2012	5
Abbildung 3: Nominell-effektiver Wechselkurs und Terms-of-Trade 1961-2012	7
Abbildung 4: Beziehungen von Güterangebot und -nachfrage unter dem Gesichtspunkt verschiedener Elastizitäten	13
Abbildung 5: Anteil der österreichischen Exporte am Weltmarkt, Handelsbilanz und Terms-of-Trade 1961-2012	19
Abbildung 6: Impuls-Antwort-Funktionen von Import- und Exportpreisschocks auf die Handelsbilanz (J-Kurve)	26
Abbildung 7: Implizite Produktivität der Güterexporte im internationalen Vergleich, 2012	28
Abbildung 8: Anteil hochwertiger Güter an den gesamten Güterexporten im internationalen Vergleich, 2012	29
Abbildung 9: Komplexität der Güterexporte im internationalen Vergleich, 2012	30
Abbildung 10: ToT auf der Grundlage der verketteten Fisher-Preis-Indizes in den österreichischen Sachgüter erzeugenden Branchen (Abteilung C nach ÖNACE 2008)	32
Abbildung 11: Verkettete Fisher-Preis-Indizes <sup>1)</sup> für die Exporte und Importe in den österreichischen Sachgüter erzeugenden Branchen (Abteilung C nach ÖNACE 2008)	33
Abbildung 12: Indikatoren des Technologiegehaltes der Warenexporte in den österreichischen Sachgüter erzeugenden Branchen (Abteilung C nach ÖNACE)	34
Abbildung 13: Spezialisierungsindex der Warenexporte in den österreichischen Sachgüter erzeugenden Branchen (Abteilung C nach ÖNACE 2008)	38
Abbildung 14: Produktraum nach Branchen der Sachgütererzeugung, 2012	39
Abbildung 15: Weltmarktanteil der Exporte ausgewählter Länder (exklusive EU-Intrahandel – oben, inklusive EU-Intrahandel – unten)	
Abbildung 16: Export- bzw. Importanteile der wichtigsten Handelspartner am Gesamtexport bzw. -import Österreichs	51
Abbildung 17: Bilaterale Wechselkurse Österreichs mit ausgewählten Handelspartnern	52

## Executive Summary

Die Terms-of-Trade (ToT) bezeichnen das Tauschverhältnis von Warenimporten zu Warenexporten, also die Relation von Export- zu Importpreisen. Das Einwirken gegenläufiger Kräfte führte in Österreich dazu, dass sich die ToT im langfristigen Vergleich relativ stabil entwickelten. Die vorliegende Studie analysiert daher nicht nur den Zeit- und Branchenverlauf der ToT, sondern auch die Bestimmungsfaktoren und deren Rolle in der Entwicklung der heimischen ToT: Es werden monetäre (Rohölpreis, Wechselkurs) und nicht-monetäre Determinanten (Gütersortiment, Gütervielfalt/Qualität, Kapitalakkumulation) diskutiert.

Rohöl spielt für die Entwicklung der Außenhandelspreise im Vergleich zu anderen Rohstoffen eine übergeordnete Rolle, da es als wichtiger Produktionsfaktor in den verfügbaren Produktionsprozessen nach wie vor nur schwer ersetzbar ist. In Österreich als rohölimportierendem Land belastet der Anstieg der Rohölpreise die ToT. Beim zweiten monetären Faktor, dem nominellen Wechselkurs, zeigt die Analyse, dass sich die Preissetzung der heimischen Exporteure überwiegend an den Fremdwährungspreisen auf den Zielmärkten orientiert ("Pricing to Market"). Sie tragen daher einen großen Teil des Wechselkursrisikos: Eine Abwertung erhöht die ToT und die Gewinne der Exporteure tendenziell, eine Aufwertung – wie sie die österreichische Währung seit 1971 zumeist erfahren hatte – erfordert von den Unternehmen überdurchschnittliche Produktivitätsfortschritte, um wettbewerbsfähig zu bleiben.

Im Bereich der nicht-monetären Faktoren ist für Österreich ein für Industrieländer typischer umgekehrter Prebisch-Singer-Effekt festzustellen: Die Nachfrage nach heimischen Industriegütern ist eher preis- und einkommenselastisch, das Angebot eher preisunelastisch. Ein solches Gütersortiment begünstigt daher die ToT über die Zeit (im Gegensatz zu Rohstoffe und Primärgüter exportierenden Ländern, deren ToT tendenziell abnehmen). Darüber hinaus weist Österreich auch im Vergleich zu anderen Industrieländern ein qualitativ sehr hochwertiges und vielfältiges Exportportfolio auf, was sich günstig auf Weltmarktanteile, Handelsbilanz und ToT auswirkt: Die Verbreiterung des Exportportfolios (horizontale Produktdifferenzierung) und Qualitätsverbesserungen innerhalb von Produktgruppen (vertikale Differenzierung) erhöhen die Nachfrage nach heimischen Gütern. Diese Effekte wirken daher dem Abwärtsdruck auf die ToT entgegen, der durch überdurchschnittliches Wirtschaftswachstum aufgrund des erhöhten Exportangebots und der stärkeren Importnachfrage entsteht.

Der Technologiegehalt einer Branche selbst spielt für die ToT eine untergeordnete Rolle, eher dessen Veränderung über die Zeit und insbesondere im Vergleich zu den Mitbewerbern. Für die Entwicklung branchenspezifischer Weltmarktanteile der heimischen Exporte sind qualitätsinduzierte ToT-Verbesserungen von Bedeutung, vor allem aber auch Lern- und Spillover-Effekte, die durch eine stärkere Anbindung der Exporte an das Spezialisierungsprofil der österreichischen Sachgütererzeugung entstehen können.

## 1. Motivation

Als Terms-of-Trade, ToT, wird in der vorliegenden Studie das Tauschverhältnis von Waren, die von Österreich importiert werden (von seinen Handelspartnern nach Österreich exportiert werden) zu Waren, die Österreich an seine Handelspartner exportiert, bezeichnet. Es handelt sich also um das Realtauschverhältnis eines Landes gegenüber dem Rest der Welt. Im volkswirtschaftlichen Kontext wird den ToT daher oft eine größere Bedeutung beigemessen als die einer reinen Preisrelation, nämlich als nationales Wohlfahrtsmaß: Eine Erhöhung bedeutet *ceteris paribus*, dass ein Land für seine Ausfuhren mehr Waren einführen kann, dass es also in Relation zu anderen Länder "reicher" wird. Nun ist jedoch gerade die "*ceteris paribus*"-Bedingung meist nicht erfüllt, da eine ToT-Veränderung immer in Wechselwirkung zu anderen volkswirtschaftlichen Impulsen steht. Höhere Ausführpreise können die Güternachfrage im Ausland und das heimische Wachstum bremsen, oder umgekehrt die Folge gesteigerter Exportnachfrage und höheren Wohlstands sein. Um daher die Entwicklungen der ToT richtig beurteilen und wirtschaftspolitisch verorten zu können, ist die Kenntnis ihrer Bestimmungsgründe notwendig. Diese sind keineswegs trivial: Schon die Beziehung zum Wechselkurs als "naher Verwandter" der ToT ist uneinheitlich und abhängig von länder- und branchenspezifischen Merkmalen. Die Studie zeigt die Wechselwirkung für Österreich und liefert damit gleichzeitig eine weitere Facette im Verständnis von Wechselkurseffekten auf die heimische Wirtschaft im Allgemeinen und der Hartwährungspolitik im Besonderen. Darüber hinaus werden weitere volkswirtschaftliche Zusammenhänge, in die die Entwicklung der ToT eingebettet ist, diskutiert und empirisch untersucht. Die genannte Identifikation von Exportveränderungen in Angebot und Nachfrage spannt dabei einen weiten Bogen, der über die Zerlegung des Wirtschaftswachstums in drei Komponenten bis zur Rolle von horizontaler und vertikaler Produktdifferenzierung geht. In einer Branchenanalyse wird schließlich im Detail auf Technologieintensitäten eingegangen, und neben einer Reihe weiterer wirtschaftspolitischer Aspekte werden Schlussfolgerungen zu den Exportpotentialen der heimischen Volkswirtschaft gezogen.

## 2. Ein erster Blick auf die Terms-of-Trade in Österreich

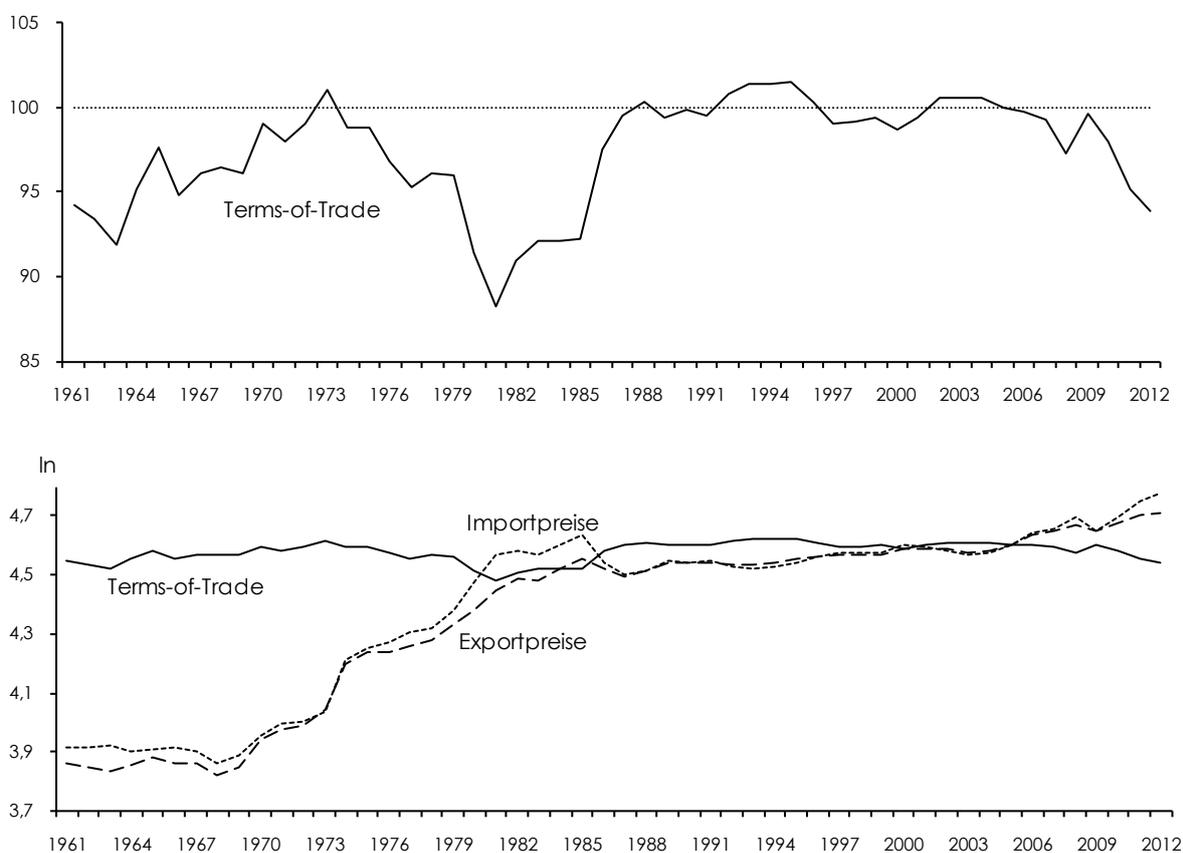
Gemessen werden die ToT als Relation der Exportpreise, PX, zu den Importpreisen, PM, auf Basis von Preisen laut Außenhandelsstatistik, ab 1995 laut VGR (siehe Anhang 1 für Details zu den Daten).

$$ToT = \frac{PX}{PM}$$

Analog zu den zugrunde liegenden Handelsströmen ähneln sich die Außenhandelspreise in ihren Verläufen über die Zeit (Abbildung 1). Die stufenförmigen Bewegungen in den 1970er- und 1980er-Jahren markieren mehrere signifikante wirtschaftspolitische Schocks: Eine Serie an abrupten Preiszuwächsen begann mit der Auflösung des Systems fester Wechselkurse ("Bretton-Woods-System") zu Beginn der 1970er-Jahre. 1974 folgte der erste Ölpreisschock, der

abermals zu einem synchronen und dauerhaften Preisanstieg führte, 1979 der zweite Ölpreisschock. Nachdem der "umgekehrte Ölpreisschock" 1986 die Preise gesenkt hatte, blieb die Entwicklung über mehrere Jahre stabil mit lediglich moderaten Zuwächsen. Vor etwa einem Jahrzehnt setzte wieder eine Beschleunigung der Preisdynamik ein, unterbrochen lediglich durch die Wirtschaftskrise 2009. Dieser rezente Inflationsanstieg bei den Außenhandelspreisen steht in engem Zusammenhang mit der gestiegenen Rohstoffpreisdynamik, verursacht vom wirtschaftlichen Boom einiger Schwellenländer und durch Finanzmarktspekulation verstärkt. Zu abrupten Entwicklungen wie in den 1970er- und 1980er-Jahren kam es zuletzt aber nicht mehr.

Abbildung 1: Terms-of-Trade, Export- und Importpreise 1961-2012  
2005 = 100



Q: Statistik Austria, WIFO-Berechnungen.

Jene Schocks führten zwar zu dauerhaften Anstiegen der Preisniveaus, die langfristige Preissteigerungsrate (Inflation) blieb davon aber unberührt. Im Durchschnitt der vergangenen 52 Jahre war die Dynamik der Außenhandelspreise (+1,7% p. a. 1961/2012) sogar deutlich geringer als die Dynamik der Verbraucherpreise (+3,5% p. a.). Die hohe Synchronizität zeigt, dass

nicht nur die Importpreise großteils von globalen Faktoren bestimmt werden, sondern auch die Exportpreise. Die ToT spiegeln die verbleibenden, "asynchronen" Variationen der Außenhandelspreise wider, die statistischen Momente sind dementsprechend gering: Die durchschnittliche Veränderungsrate über die letzten 52 Jahre beträgt 0%, langfristig gab es also weder eine Verbesserung noch eine Verschlechterung der ToT in Österreich. Aber auch die Variation der ToT-Veränderungsrate (Standardabweichung +1,9%) ist geringer als die der einzelnen Preissteigerungsraten von Ex- und Importen (3,3% bzw. 4,2%). Einzig die Episode der Ölpreisschocks, und hier vor allem der zweite Ölpreisschock und der "umgekehrte Ölpreisschock", ist bei der grafischen Betrachtung der Zeitreihe deutlich zu erkennen.

Bei genauerer Analyse zeigt sich jedoch, dass die Stabilität der ToT über die Zeit keineswegs "gegeben" ist, sondern aus dem Zusammenwirken unterschiedlicher Kräfte resultiert, die positiv und negativ auf die ToT einwirken. Die ökonometrische Analyse bestätigt, dass die in der akademischen Literatur diskutierten Determinanten für die Entwicklung der ToT in Österreich bestimmend sind. Diese zu erkennen und deren Einfluss richtig abzuschätzen, ist notwendig, um den Verlauf der ToT richtig zu interpretieren und wirtschaftspolitisch sinnvolle Schlüsse zu ziehen. In den folgenden Kapiteln werden die Einflussfaktoren und deren Rezeption in der akademischen Literatur erläutert. In der anschließenden ökonometrischen Analyse wird gezeigt, welche spezifische Wechselwirkungen zwischen ihnen und den ToT in Österreich bestehen.

- Ölpreis
- Wechselkurs
- Gütersortiment
- Gütervielfalt
- Güterqualität
- Kapitalakkumulation

### **3. Monetäre Faktoren der Terms-of-Trade**

In diesem Kapitel wird die Wechselwirkung der ToT mit den ersten beiden dieser Faktoren, dem Ölpreis und dem Wechselkurs, erläutert.

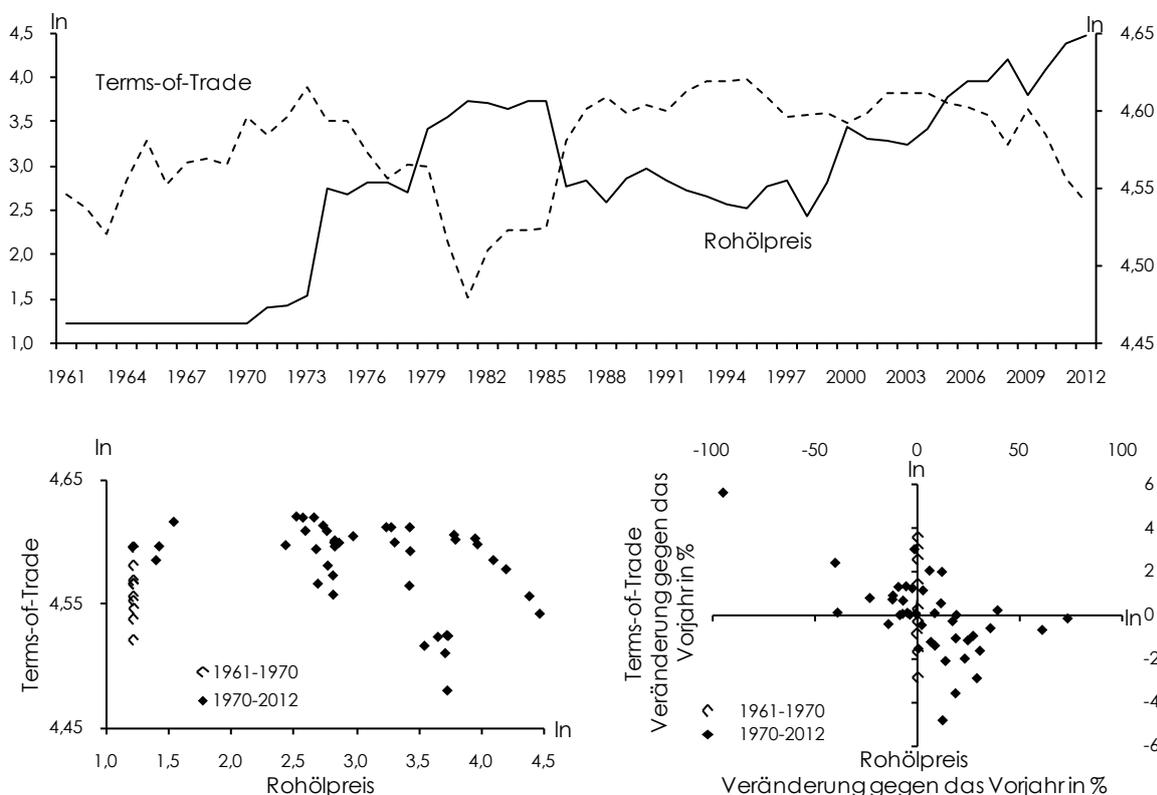
#### **3.1 Der Rohölpreis**

Preiszeitreihen unterliegen meist einem exponentiellen Trend, da die prozentualen Veränderungsraten um einen positiven Wert schwanken. Um Vergleiche über die Zeit zu ermöglichen, werden sie daher logarithmiert. Gerade beim Ölpreis mit seiner dynamischen Entwicklung ist diese logarithmische Transformation wichtig, um Schocks zu verschiedenen Zeitpunkten in der Vergangenheit in die richtige Relation zueinander zu setzen. Bei der Betrachtung der Zeitreihe zeigen sich viele Parallelen zu den Außenhandelspreisen. Die ToT-Zeitreihe scheint gegenläufig zu verlaufen (Abbildung 2, oben), die Überwälzung auf die Exportpreise dürfte dem-

nach weniger stark sein als auf die Importpreise: Die Ölpreisschocks in den 1970er-Jahren erhöhten zwar beide Indizes, die Importpreise aber stärker, sodass die ToT sanken – und später, beim "umgekehrten Ölpreisschock" 1986, wieder stiegen. In einem simplen Streudiagramm (Abbildung 2, unten) lässt sich aber kein eindeutiger Zusammenhang erkennen. Die ToT variierten schon vor 1971, als der Ölpreis konstant war. Anstatt eines kontinuierlichen Zusammenhangs zeigen sich seit 1971 mehrere einzelne Punktwolken. Erst eine Gegenüberstellung der Veränderungsdaten lässt eine negative Beziehung zwischen den beiden Größen vermuten.

Abbildung 2: Rohölpreis und Terms-of-Trade 1961-2012

EUR-ATS bzw. 2005 = 100



Q: BP, Statistik Austria, WIFO-Berechnungen. Anmerkung: 1974 wurde als statistischer Ausreißer ausgenommen.

Backus – Crucini (2000) zeigen, dass ein erheblicher Teil der ToT-Variabilität auf Ölpreisfluktuationen zurückgeht und dokumentieren eine negative Korrelation zwischen ToT und Erdölpreis für die Erdöl importierenden Länder USA, Japan, Deutschland, Frankreich und Italien und eine positive Korrelation für Kanada als Erdöl exportierendes Land. Dieser empirisch beobachtete Zusammenhang wird von ihnen unter anderem mit der geringen Preiselastizität der Ölnachfrage begründet, die eine Folge der mangelnden Substituierbarkeit von Rohöl durch andere Produktionsfaktoren wie Kapital oder Arbeit ist. Die Autoren dokumentieren die kurzfristigen Effekte; längerfristige wären durch Marktunvollkommenheiten zu begründen: Exporteure geben die nach einem Ölpreisschock gestiegenen Inputpreise zwar zum größten Teil in Form

höherer Verkaufspreise an ihre Abnehmer weiter, sie müssen angesichts der Konkurrenz auf den Zielmärkten aber auch ihre Handelsspanne geringfügig verringern, um den Gewinn, der sich unter den veränderten Rahmenbedingungen ohnehin vermindert, möglichst hoch zu halten. Die Exportpreise steigen also, aber etwas weniger als die Importpreise; die ToT nehmen ab. Die Preiselastizität der Rohölnachfrage (heimischer Unternehmen) ist geringer als die Preiselastizität der Nachfrage nach deren Exportgütern.

Österreich ist Nettoimporteur von Roh- und Brennstoffen. *Ederer – Schiman (2013)* zeigen, wie unverändert stark die Roh- und Brennstoffhandelsbilanz mit dem Rohölpreis (negativ) korreliert – ein Indiz für eine sehr geringe Preiselastizität und mangelnde Substituierbarkeit. Schließlich deutet der Verlauf der Außenhandelspreis- und ToT-Zeitreihen in Relation zum Rohölpreis darauf hin, dass die oben beschriebenen Wirkungsmechanismen für die österreichische Volkswirtschaft in Betracht zu ziehen sind<sup>1)</sup>.

### **3.2 Der nominell-effektive Wechselkurs**

Der nominell-effektive Wechselkurs ist ein gewichteter Durchschnitt bilateraler Tauschverhältnisse zwischen der heimischen Währung (bis 1999 Schilling, danach Euro) und den jeweiligen Währungen der Handelspartnerländer. Die Gewichtung der bilateralen Kurse für die Berechnung des effektiven Wechselkurses erfolgt nach den Außenhandelsanteilen der Länder: Eine Wechselkursänderung gegenüber Deutschland fällt beispielsweise stärker ins Gewicht als eine äquivalente Wechselkursänderung gegenüber anderen Handelspartnern, da Deutschland stets der größte Handelspartner Österreichs war. Gemäß der in dieser Studie verwendeten Mengennotierung führt eine Aufwertung (Abwertung) der heimischen Währung zu einem Anstieg (Rückgang) des Wechselkurses.

#### *3.2.1 Historischer Verlauf des nominell-effektiven Wechselkurses*

Aufgrund der Fixierung der bilateralen Wechselkurse im System von Bretton-Woods war der nominell-effektive Wechselkurs in den 1960er-Jahren praktisch konstant. Die steigende Variabilität gegen Ende der 1960er- und Anfang der 1970er-Jahre spiegelt die zunehmende Instabilität und die sich häufenden Umbewertungen innerhalb des Festkurssystems wider<sup>2)</sup>. Mit der Aufhebung der Goldkonvertibilität des US-Dollar 1971 wurde das Festkurssystem von immer mehr Ländern verworfen. Der Wert des Schillings orientierte sich zunächst an einem Währungskorb, ab 1976 an der Deutschen Mark. So wurde die "Hartwährungspolitik" Deutschlands

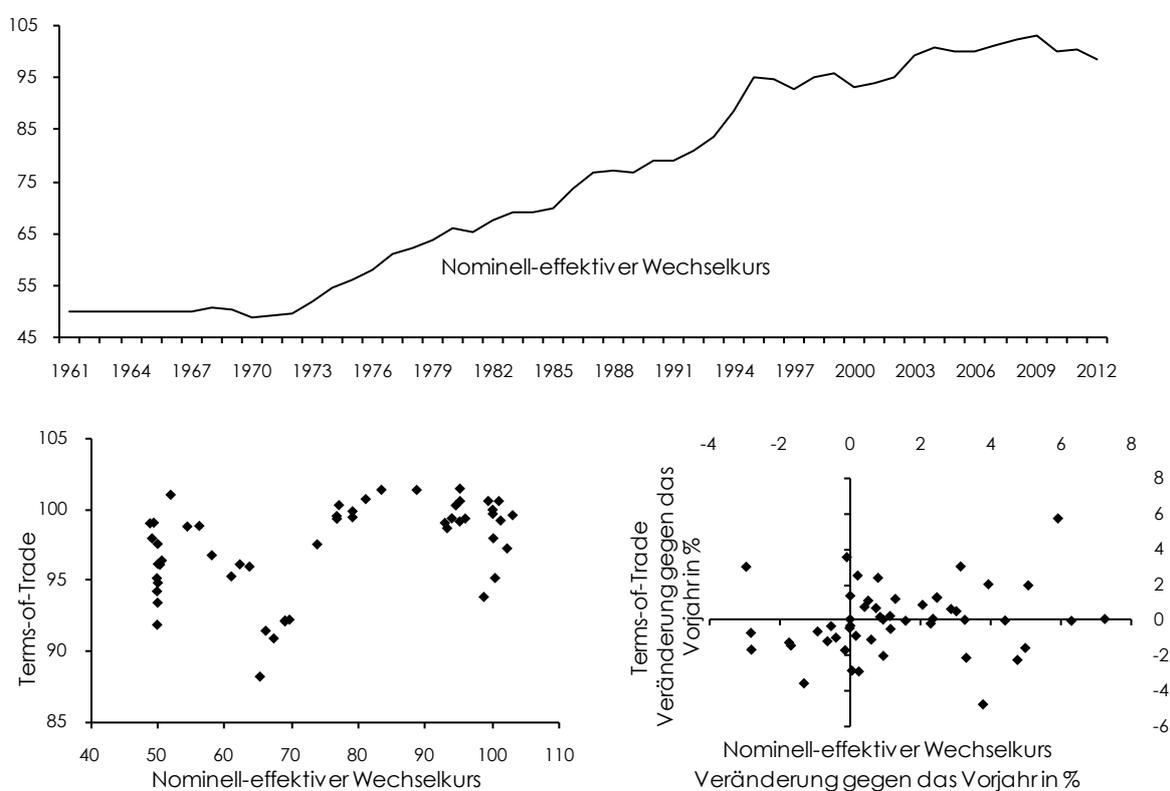
---

<sup>1)</sup> Von einer Zerlegung der ToT in eine "Öl-" und eine "Nichtöl-Komponente", wie von *Backus – Crucini (2000, Appendix B)* vorgeschlagen und von *Epifani – Gancia (2009)* übernommen, wird abgesehen. Die dieser Zerlegung zugrundeliegende Annahme, dass die Zusammensetzung des Außenhandels über die gesamte Stützperiode konstant sei, erscheint zu streng. Es wird vielmehr die ökonometrische Analyse als geeignet erachtet, um die Wechselwirkungen zwischen Ölpreis und ToT zu erfassen.

<sup>2)</sup> Anhang 2 behandelt bilaterale Wechselkursentwicklungen sowie das damit zusammenhängende Thema der Währungsmanipulation.

auf den Schilling übertragen, wodurch er in den folgenden zwei Jahrzehnten gegenüber den Währungen der anderen Handelspartnerländer zum Großteil an Wert gewann: Zwischen 1972 und 1995 tendierte der nominell-effektive Wechselkurs kontinuierlich nach oben. Dieser Aufwärtstrend beschleunigte sich vor dem Beitritt Österreichs zum Europäischen Währungssystem (EWS) 1995 nochmals, um in der zweiten Hälfte der 1990er-Jahre vorübergehend abzuflachen. Die Aufwertung in den Jahren vor der Finanzmarktkrise 2008 ist schließlich auf die bilaterale Wechselkursbewegung zwischen Euro und US-Dollar zurückzuführen.

Abbildung 3: Nominell-effektiver Wechselkurs und Terms-of-Trade 1961-2012  
2005 = 100



Q: Statistik Austria, WIFO-Berechnungen.

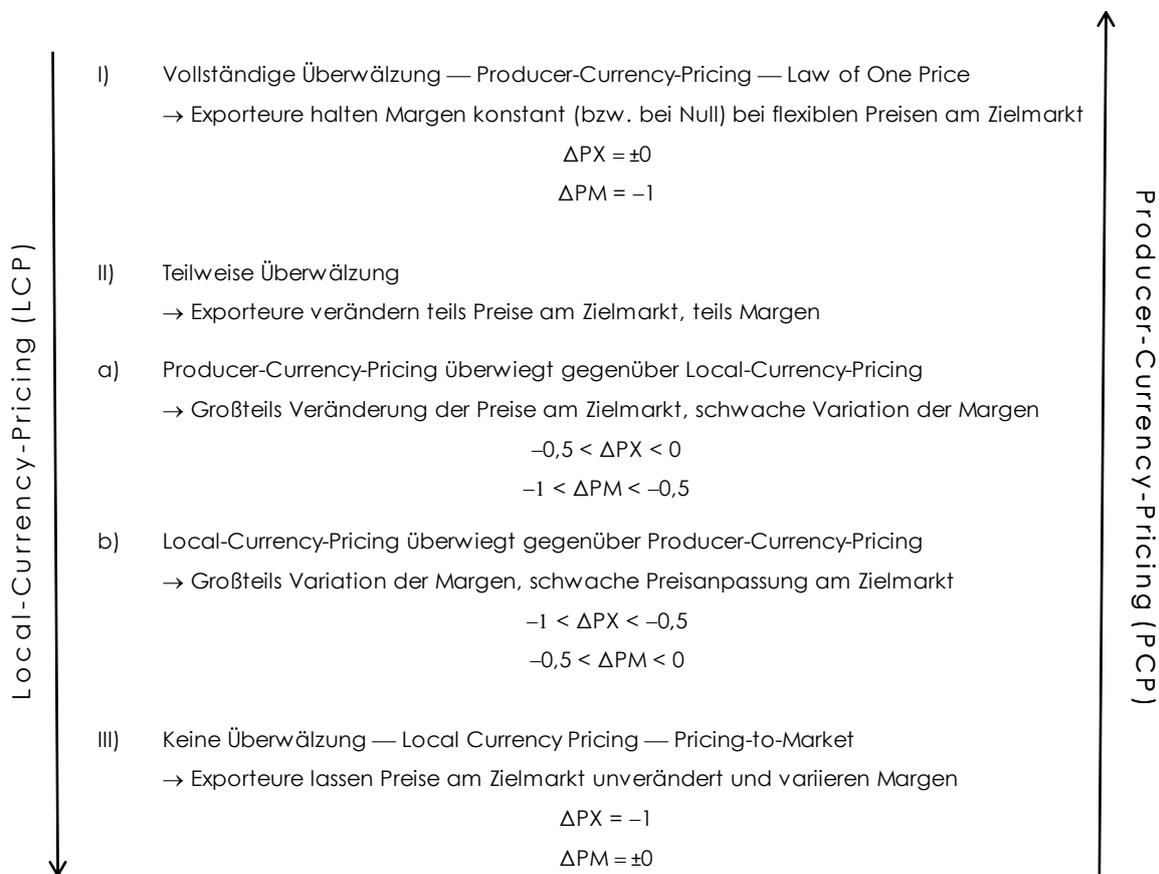
Aus dem Streudiagramm in Abbildung 3 lässt sich, ähnlich zum Rohölpreis, kein deutlicher Zusammenhang zu den ToT erkennen. Erst die ökonomische Analyse erfasst die zugrundeliegenden Wechselwirkungen, die im folgenden Kapitel theoretisch erläutert werden.

### 3.2.2 Zum Zusammenhang zwischen Wechselkursen und Außenhandelspreisen

Der Zusammenhang zwischen Wechselkursen und Außenhandelspreisen ("Wechselkursüberwälzung") ist abhängig vom Ausmaß der Marktunvollkommenheiten (siehe Übersicht 1): Bei vollkommenem Wettbewerb (Unternehmen sind Preisnehmer) entsprechen die Preise der Ex-

porteurs den Grenzkosten der Produktion und sind auf den Zielmärkten völlig flexibel. In der Währung des Ziellandes passen sich die Preise zur Gänze an den geänderten Wechselkurs an, da die Grenzkosten der Produktion unverändert bleiben: Sinkt er, nehmen die Preise zu, steigt er, fallen sie jeweils in dem Ausmaß, dass sie in der eigenen Währung des Exporteurs unverändert bleiben und daher auch dessen Gewinnmarge nicht beeinflussen (bei vollkommenem Wettbewerb ist sie konstant bei null). Es herrscht "Producer Currency Pricing" (PCP). Die ToT sind in diesem Fall direkt proportional zur Wechselkursänderung: In eigener Währung gleich bleibende Exportpreise stehen bei einer Abwertung (Aufwertung) höheren (geringeren) Importpreisen gegenüber.

Übersicht 1: Varianten der Überwälzung einer Wechselkursaufwertung



Q: WIFO. PX . . . Exportpreise, PM . . . Importpreise.

Das Gegenteil dieser idealtypischen Situation ist jene, in der Wechselkursänderungen gar nicht auf die Importpreise in den Zielländern überwälzt werden. Es herrscht "Local Currency Pricing" (LCP), was nur bei unvollkommenem Wettbewerb möglich ist: Die Importpreise entsprechen nicht den Grenzkosten der Produktion, sondern sind abhängig von der Nachfrageelastizität auf dem Zielmarkt ("Pricing-to-Market"). Die Exporteure lassen die Preise am Ziel-

markt unverändert, um Marktanteile zu halten. Sie variieren die Gewinnmarge, die so als "Puffer" für Wechselkursänderungen dient. In diesem Fall verhalten sich die ToT indirekt proportional zur Wechselkursänderung: In eigener Währung steigende (sinkende) Exportpreise stehen bei einer Abwertung (Aufwertung) gleich bleibenden Importpreisen gegenüber.

Diese beiden Extremfälle markieren die Bandbreite für mögliche Korrelationen zwischen Wechselkursänderungen und ToT: von +1 bis –1. Ist die empirische Korrelation positiv (befindet sie sich also zwischen 0 und +1), überwiegt PCP gegenüber LCP: Die Preise bemessen sich eher an den Produktionskosten, die Gewinnmargen sind weniger, die Fremdwährungspreise stärker von Wechselkursänderungen betroffen. Eine Abwertung (Aufwertung) belastet (begünstigt) die Exporteure, da der Anstieg der Margen von der Verteuerung der importierten Vorprodukte überkompensiert wird (bzw. da die Margen um weniger sinken, als die Preise der importierten Vorprodukte fallen). In einem rezenten Monatsbericht der Deutschen Bundesbank (*Deutsche Bundesbank, 2014*) wird diskutiert, ob dies für die japanischen Exportfirmen in Folge der massiven Yen-Abwertung Ende 2012, Anfang 2013 zutrifft, oder ob sie eher davon profitieren.

Einen Vorteil ziehen Exporteure dann aus einer Abwertung, wenn die empirische Korrelation zwischen Wechselkursänderungen und ToT negativ ist (zwischen 0 und –1 liegt), wenn also das Pricing-to-Market-Verhalten der Unternehmer überwiegt. Sie passen ihre Preise mehr den Nachfragebedingungen auf den Zielmärkten an (LCP), absorbieren einen größeren Teil der Wechselkursänderung über ihre Gewinnmargen und geben nur einen geringen Teil über die Fremdwährungspreise weiter. In diesem Fall begünstigt (belastet) eine Abwertung (Aufwertung) die Exporteure, da sie ihre Margen stärker erhöhen können, als die Kosten der importierten Vorprodukte steigen (bzw. da die Vergünstigung der importierten Vorprodukte durch den Rückgang der Margen überkompensiert wird). "Pricing-to-Market" (PTM) wurde in zahlreichen Studien dokumentiert, in Bezug auf den Außenhandel erstmals von *Krugman (1986)*.

Der überwiegende Teil der Literatur setzt Wechselkursänderungen nicht in direkten Bezug zu den ToT, sondern zu den Import- oder Exportpreisen separat. Die obigen Ausführungen zeigen aber, dass beides direkt voneinander abzuleiten ist. Die Wechselkursüberwälzung auf die heimischen Importpreise ( $ERPT_{MP}$ , Exchange Rate Pass-Through on Import Prices) steht in folgendem Zusammenhang zur Wechselkursüberwälzung auf die ToT ( $ERPT_{ToT}$ )<sup>3)</sup>:

$$\begin{aligned} ERPT_{ToT} &= -2 \cdot ERPT_{PM} - 1 & ERPT_{ToT} &\in [-1; 1] \\ ERPT_{PM} &= -\frac{1}{2}(ERPT_{ToT} + 1) & ERPT_{PM} &\in [-1; 0] \end{aligned}$$

---

<sup>3)</sup> Siehe Herleitung in Anhang 3.

### 3.2.3 Faktoren der unvollständigen Wechselkursüberwälzung

Für eine unvollständige Überwälzung von Wechselkursänderungen bestehen zahlreiche Gründe: Ein stabiles Inflationsumfeld mit moderaten Preiszuwächsen senkt die Überwälzung, ebenso die Größe eines Landes (bzw. eines Währungsraums), der Wohlstand seiner Bürger/innen, und eine geringe (Netto-)Importabhängigkeit (*Brun-Aguerre – Fuertes – Phylaktis*, 2012, *Bussière – Della Chiaie – Peltonen*, 2013). Weniger offene Volkswirtschaften bzw. verstärkter Protektionismus senken die Wechselkursüberwälzung ebenfalls (*Campa – Minguez*, 2006). Neben diesen länderspezifischen Merkmalen führen auch sektorale Unterschiede dazu, dass sich das Ausmaß der Wechselkursüberwälzung unterscheidet bzw. über die Zeit ändert. So dürfte die Überwälzung für Nahrungsmittel und Fertiggüter geringer sein als für Energie und Rohstoffe (*Campa – Goldberg*, 2002). Aufgrund der Trägheit der Preise spielt es auch eine Rolle, in welcher Währung abgerechnet wird: Für die USA zeigen *Gopinath – Itskhoki – Rigbon* (2010), dass Erstrundenüberwälzungen von Wechselkursschwankungen auf Importpreise deutlich höher sind, wenn die Importe in fremder Währung abgerechnet werden. Unternehmen, die eine höhere (geringere) Überwälzung und daher PCP (LCP) bevorzugen, würden daher tendenziell in fremder (heimischer) Währung abrechnen. Darüber hinaus können etwa konjunkturelle Umstände dazu führen, dass Preise auf Aufwertungen und Abwertungen asymmetrisch reagieren.

### 3.2.4 Empirische Befunde zur Wechselkursüberwälzung

Einen breiten Überblick über den aktuellen Forschungsstand zu Wechselkursüberwälzungen bieten *Burstein – Gopinath* (2013). Die empirischen Ergebnisse werden zu fünf stilisierten Fakten zusammengefasst, die auf eine Dominanz von LCP hindeuten. Die Wechselkursüberwälzung ist bei Verbraucherpreisen noch schwächer ausgeprägt als bei Außenhandelspreisen, wo sie selbst langfristig unvollständig ist. Darüber hinaus gibt es aber auch signifikante länderspezifische Unterschiede. Obwohl oft unvollständig, erfolgt die Wechselkursüberwälzung meist rasch, innerhalb von zwei bis drei Quartalen. *Brun-Aguerre – Fuertes – Phylaktis* (2012) finden für das Panel der von ihnen analysierten Industrieländer eine Wechselkursüberwälzung<sup>4)</sup> von  $-0,5$  bis  $-0,6$  (teilweise Überwälzung). Verhältnismäßig gering ist das Ausmaß der Wechselkursüberwälzung in den USA (etwa  $-0,2$ ) und in der Schweiz (etwa  $-0,3$ ), verhältnismäßig hoch (über  $-0,7$ ) in Australien, Belgien, den Niederlanden und Irland. Für das Panel der Schwellenländer ist die Evidenz für vollständige Überwälzung ausgeprägter, die Punktschätzer sind betragsmäßig höher (je nach Sample  $-0,9$  bis  $-1,0$ ). *Bussière – Della Chiaie – Peltonen* (2013) finden für das Ausmaß der Wechselkursüberwälzung auf Importpreise eine ähnliche Größenordnung, nämlich rund minus zwei Drittel. Für die Niederlande beobachten sie keine überdurchschnittlich hohe Überwälzung, wohl aber auch für Australien und die Türkei. Des Weiteren wird

---

<sup>4)</sup> Im restlichen Kapitel wird die Wechselkursüberwälzung auf Importpreise behandelt, die maßgebliche Bandbreite ist also  $[-1;0]$ . Dabei gilt: Keine Überwälzung (LCP, Pricing-to-Market): 0, Vollständige Überwälzung (PCP):  $-1$ .

auch für die USA und die Schweiz eine geringe Überwälzung gefunden, ebenso für Frankreich und Schweden.

Im Unterschied zu diesen beiden Analysen kommt Österreich in der Untersuchung von *Campa – Goldberg* (2002) vor. Für das gesamte Ländersample finden diese Autoren eine durchschnittliche Überwälzung von  $-0,8$ , das länderspezifische Ergebnis für Österreich ist hingegen nicht signifikant. Anders in *Campa – Minguez* (2006): Dort wird für Österreich eine von Null und minus Eins signifikant verschiedene Überwälzung in der Höhe von etwa  $-0,5$  festgestellt (gesamtes Länderpanel:  $-0,8$ ). Dies betrifft aber nur die Zeitspanne seit der Euro-Einführung und die Importe von außerhalb des Euro-Raums.

#### **4. Nicht-monetäre Faktoren der Terms-of-Trade**

Im Folgenden werden die Wechselwirkungen der ToT mit den Faktoren Kapitalakkumulation, Gütervielfalt, Güterqualität und Gütersortiment diskutiert.

##### **4.1 Das Gütersortiment**

Raúl *Prebisch* (1950) und Hans *Singer* (1950) zogen die Annahme der klassischen Ökonomie, dass aufgrund der zunehmenden Bodenknappheit die Außenhandelspreise von Primärgütern mit der Zeit tendenziell steigen würden, als Erste in Zweifel. Bezeichnend für die von ihnen angestoßene ToT-Forschung war, dass das Gegensatzpaar "Primärgüter – Industriegüter" oft synonym zu "Schwellenländer – Industrieländer" diskutiert wurde und damit sowohl sektor- bzw. produktspezifische als auch länderspezifische Aspekte umfasste. Wichtige Faktoren, die für eine von Prebisch und Singer postulierte säkulare ToT-Verschlechterung von Primärgütern (und umgekehrt für eine säkulare ToT-Verbesserung von Industriegütern) sprechen und die bis heute relevant sind (*Kaplinsky*, 2006), werden im Folgenden zu zwei Kategorien zusammengefasst.

i. Die Nachfrageelastizität:

Zu unterscheiden ist zwischen der Preis- und der Einkommenselastizität der Nachfrage; in Zusammenhang mit den hier betrachteten Gütergruppen sind die beiden Mechanismen aber eng miteinander verknüpft. Gemäß der Einkommenselastizität steigt mit zunehmendem Einkommen die Nachfrage nach höherwertigen Gütern stärker als die Nachfrage nach Primärgütern ("Engelsches Gesetz", *Nicholson*, 2005, S. 141). Die Einkommenselastizität der Nachfrage nach Industriegütern (Primärgütern) ist also durchschnittlich größer (kleiner) als Eins. Mit steigendem Wohlstand (eines Haushalts bzw. einer Nation) erhöht sich der relative Anteil von "Luxusgütern" bzw. Industriegütern am gesamten Konsum, während der relative Anteil von Grunderzeugnissen wie Lebensmittel oder Rohstoffen sinkt. Dieser Mechanismus erzeugt einen steigenden (sinkenden) Preisdruck auf Industriegüter (Primärgüter) und daher einen Aufwärtsdruck (Abwärtsdruck) auf die ToT des jeweiligen Exportlandes.

Der enge Zusammenhang zur Preiselastizität der Nachfrage ergibt sich insofern, als dass die Nachfrage nach Primärgütern "starrer" ist, also weniger elastisch auf Preisänderungen reagiert. Primärgüter und Rohstoffe decken nicht nur wichtige Bedürfnisse des täglichen Lebens, sondern dienen auch als Vorprodukte für höherwertige Güter. Auf Einzelgüterebene kann die Nachfrage nach Grunderzeugnissen wie etwa Lebensmitteln durchaus preiselastisch reagieren: Wenn Reis teurer wird, kann er in Märkten mit ausreichendem Angebot etwa durch Weizenprodukte ersetzt werden. Es gibt also Substitute innerhalb der Gruppe der Primärgüter selbst, schwerlich lassen sich aber Primärgüter als Gruppe durch Industriegüter ersetzen.

ii. Die Angebotselastizität:

Mit zunehmender Qualität der Erzeugnisse werden die Produktionsfaktoren spezifischer und daher weniger austauschbar, die Preiselastizität des Angebots sinkt. Die Gewinnung von Rohstoffen und die Herstellung von Primärgütern benötigen einen hohen Input an gering qualifizierter Arbeitskraft. Ein wichtiger Aspekt der frühen ToT-Forschung war das Überangebot an Arbeitskräften in Schwellenländern, das im Gegensatz zu der relativen Knappheit des Faktors Arbeit in den Industrieländern und den starken Gewerkschaften dort stand. Qualitätsverbesserungen würden in Schwellenländern eher die Preise senken, in Industrieländern eher die Löhne erhöhen. Hier wie dort steigt dadurch zwar die reale Kaufkraft, die Außenhandelspreise verschieben sich aber zugunsten der Industrieländer.

Ein weiterer Aspekt in Bezug auf die Angebotselastizität ist, dass die Kosten des Markteintritts bei der Herstellung von Industriegütern aufgrund der erforderlichen technisch komplexeren Kapitalausstattung steigen. Dies würde den Wettbewerb tendenziell reduzieren, das Angebot verknappen und die Preise heben. Dieser Mechanismus dürfte aber wohl im Hinblick auf den gestiegenen globalen Wettbewerb im Hochtechnologiebereich in den Hintergrund gerückt sein (Tilton, 2013).

Die Prebisch-Singer-These wurde vielfach belegt (Singer, 1998); empirische Befunde fokussieren meist auf langfristige Trends von Rohstoffpreisen (Arezki et al., 2014, Yamada – Yoon, 2014).

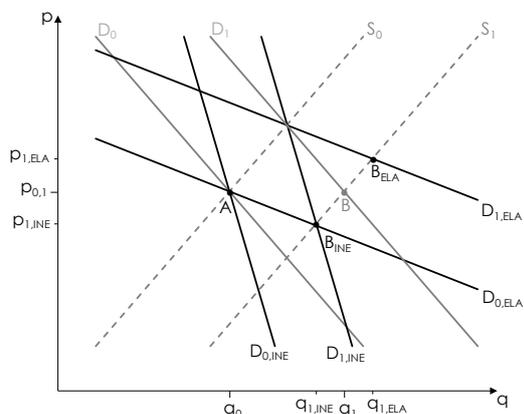
Die Preis-Mengen-Diagramme in Abbildung 4 zeigen statische (kurzfristige) Beziehungen von Güterangebot und Güternachfrage. Der dynamische (langfristige) Aspekt wird durch gleichmäßige Rechtsverschiebung der Kurven eingeführt. Im so simulierten Akkumulationsprozess steigen die angebotenen und nachgefragten Mengen gleichmäßig, sodass die Preise langfristig unverändert bleiben (die langfristige Angebotskurve verläuft horizontal<sup>5</sup>). Eine Unterscheidung der Güter nach verschiedenen Nachfrage- und Angebotselastizitäten zeigt, dass der Akkumulationsprozess unterschiedliche Mengen- und Preisreaktionen hervorruft.

---

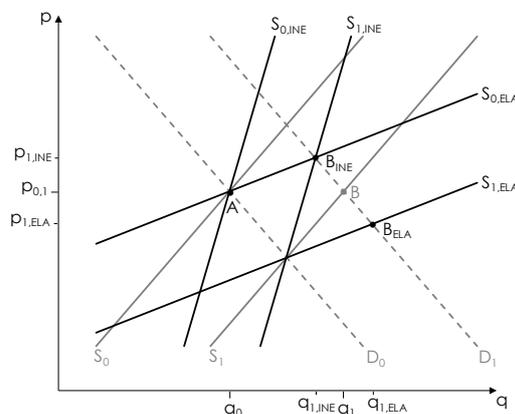
<sup>5</sup>) Die Analyse ist auch auf langfristig steigende oder sinkende Angebotsfunktionen anwendbar, mit den qualitativ gleichen Ergebnissen.

Abbildung 4: Beziehungen von Güterangebot und -nachfrage unter dem Gesichtspunkt verschiedener Elastizitäten

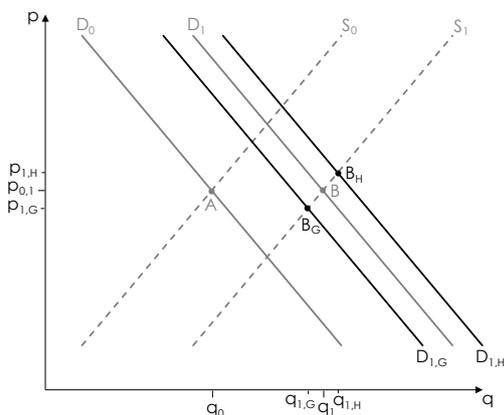
a) Preiselastizität der Nachfrage



b) Preiselastizität des Angebots



c) Einkommenselastizität der Nachfrage



Q: WIFO. D ... Nachfrage, S ... Angebot, INE ... geringe Elastizität, ELA ... hohe Elastizität, t = {0,1}.

- i. Um die Effekte verschiedener Preiselastizitäten der Nachfrage zu analysieren, wird von einer synchronen Ausweitung der Nachfrage nach beiden Gütergruppen ausgegangen; von etwaigen Präferenzänderungen im Zuge des Wachstumsprozesses wird also abgesehen. Je preiselastischer die Nachfrage nach bestimmten Gütern ist, desto flacher ist deren Nachfragefunktion. Eine Angebotsausweitung wirkt sich daher unterschiedlich aus: Sektoren mit verhältnismäßig steiler Nachfragefunktion (geringe Preiselastizität der Nachfrage, Primärgüter, D<sub>INE</sub>) reagieren stärker mit Preis- als mit Mengenanpassungen. Umgekehrt dominiert in Bereichen mit verhältnismäßig flacher Nachfragefunktion (höhere Preiselastizität der Nachfrage, Industriegüter, D<sub>ELA</sub>) die Mengenausweitung. Die Preise die-

ser Güter werden in Relation zu den Gütern mit weniger preiselastischer Nachfrage teurer, auch ihr Anteil am Gesamtwarenkorb nimmt zu.

Anders als bei Preiselastizitäten der Nachfrage führen die Unterschiede in Bezug auf die Einkommenselastizität der Nachfrage dazu, dass sich die Zusammensetzung der Nachfrage mit zunehmendem Wohlstand (Einkommen) ändert. Im Angebots-Nachfrage-Diagramm ist das Ausmaß der Rechtsverschiebung also unterschiedlich: Die Nachfragefunktion von Gütern mit hoher ( $D_H$ ) bzw. geringer ( $D_G$ ) Einkommenselastizität verschiebt sich stärker bzw. weniger stark nach rechts. Sie werden mit zunehmendem Wohlstand in überproportional (unterproportional) steigendem Ausmaß nachgefragt, sodass ihr relativer Preis steigt (sinkt).

- ii. Bei der Analyse unterschiedlicher Angebotselastizitäten wird von etwaigen Technologieänderungen im Zuge des Wachstumsprozess abgesehen, d. h. die Angebotsfunktionen beider Gütergruppen verschieben sich gleichmäßig nach rechts. Kommt es nun zu einer Ausweitung der Gesamtnachfrage, reagieren Bereiche mit verhältnismäßig steiler Angebotsfunktion (geringe Angebotselastizität, Industriegüter,  $S_{INE}$ ) stärker mit Preiserhöhungen als mit Mengenausweitungen. Umgekehrt werden in Sektoren mit verhältnismäßig flacher Angebotsfunktion (hohe Angebotselastizität, Primärgüter,  $S_{ELA}$ ) die angebotenen Mengen verstärkt ausgeweitet. Die Preise dieser Güter nehmen daher in Relation zu Gütern mit weniger preiselastischem Angebot ab.

Anders als die Mengeneffekte sind die Preiseffekte von Wirtschaftswachstum auf unterschiedliche Gütersortimente demnach eindeutig: Die Preise von stärker nachfrageelastischen und weniger angebotselastischen (d. h. komplexeren) Gütern nehmen im Akkumulationsprozess mehr zu als die Preise von weniger nachfrageelastischen und stärker angebotselastischen (d. h. weniger komplexen) Gütern.

## 4.2 Kapitalakkumulation, Imitation und Innovation als Wachstumsfaktoren

Bislang wurde ein einheitlicher Akkumulationsprozess als Grundlage für die Kategorisierung von Gütern und der dementsprechenden Unterschiede hinsichtlich der Preisentwicklung betrachtet: Kontinuierliches Wachstum und zunehmender Wohlstand führen demnach dazu, dass die Preise in Sektoren, die von höherer Nachfrageelastizität und geringerer Angebotselastizität geprägt sind, tendenziell stärker zunehmen. Dies begünstigt Industriegüter gegenüber Primärgütern und die ToT von Industrieländern gegenüber den ToT von Schwellenländern.

Der Akkumulationsprozess ist aber nicht einheitlich, sondern in räumlicher und zeitlicher Dimension höchst heterogen, da er von mehreren, abwechselnd starken Faktoren bestimmt wird. Vom längerfristigen Wachstumspfad eines Landes kann also nicht automatisch auf die Entwicklung der ToT geschlossen werden, da es auf die spezifischen Wachstumsfaktoren und deren unterschiedliche Effekte ankommt. *Kumar – Russell (2002)* kategorisieren die Triebkräfte

des Pro-Kopf-Wachstums in drei Gruppen, die für den Untersuchungsgegenstand dieser Studie als zweckmäßig erscheinen:

- a) (Originärer) technischer Fortschritt (Innovation),
- b) (Kapital-)Akkumulation,
- c) Technologisches Catching-up (Imitation).

#### 4.2.1 Innovation

Produktinnovation verbessert definitionsgemäß die Güterqualität. Mit Blick auf den Außenhandel ändert sich dadurch die Zusammensetzung des Exportwarenkorb, der Anteil an technisch höherwertigen Gütern steigt. Die Nachfragefunktion nach Exporten des betreffenden Landes verschiebt sich aufgrund der höheren Einkommenselastizität der Nachfrage nach rechts. Mit der Qualität steigen tendenziell auch die Preise der exportierten Güter und somit – bei unverändertem Importwarenkorb – die ToT.

#### 4.2.2 Akkumulation

Wohlfahrtsgewinne, die durch stärkere Kapitalakkumulation in Relation zu anderen Ländern erzielt werden, resultieren typischerweise aus bedingter Konvergenz. Im Rahmen der Wachstumsmodelle von Solow (1956) und Swan (1956) entstehen unterschiedliche Investitionsdynamiken einerseits aufgrund unterschiedlicher Sparneigungen (die wiederum auf institutionelle Unterschiede, z. B. das Ausmaß an wohlfahrtsstaatlicher Vorsorge, zurückzuführen sind). Andererseits erzielen Investitionen in Ländern mit geringerer (höherer) Kapitalausstattung konvergenzbedingt tendenziell höhere (geringere) Grenzerträge, weshalb sie dort (vorübergehend, in Relation zur Vergleichsländergruppe) höher (geringer) sind. Höheres (geringeres) Wachstum geht mit einem höheren (weniger hohen) Angebot an Exporten und einer höheren (weniger hohen) Nachfrage nach Importen einher. Entgegen dem Aspekt der veränderten Exportnachfrage im Fall von Innovation wird hier also dem Aspekt der angebotsseitigen Exportveränderung Rechnung getragen: Solcherart induzierte Wohlfahrtsgewinne verschieben nicht die Nachfragefunktion, sondern die Angebotsfunktion der Exporte nach rechts, sodass die Preise sinken. Überdurchschnittliche (unterdurchschnittliche) Kapitalakkumulation dämpft (hebt) die ToT.

#### 4.2.3 Imitation

Während sich Produktinnovation also tendenziell positiv, Kapitalakkumulation tendenziell negativ auf die ToT auswirkt, sind die Effekte von technologischer Nachahmung (Imitation) gemischt: Anders als originäre Produktinnovation lässt die Imitation bestehender Technologien die globale Produktionsmöglichkeitsgrenze unverändert, erweitert sie aber länderspezifisch, und trägt somit zu einer höheren Güterqualität des betreffenden Exportlandes bei. Da es sich um eine Variation bestehender Güterarten handelt, spielt auch der angebotsseitige Wirkungsmechanismus eine Rolle und mit ihm ein potentiell dämpfender ToT-Effekt. Insgesamt erhöht Imitation die Gütervielfalt, hat aber keinen klaren Preiseffekt.

Ferner erscheint eine Abgrenzung des Begriffs der Produkt- von dem der Prozessinnovation sinnvoll. Da Prozessinnovation (definitionsgemäß) dazu führt, dass eine höhere Menge desselben Guts angeboten werden kann (dass also die Grenzkosten der Produktion sinken), gehen damit tendenziell dämpfende ToT-Effekte einher (Corsetti – Martin – Pesenti, 2007).

### **4.3 Kapitalakkumulation, Gütervielfalt und Güterqualität als Faktoren der ToT**

Hummels – Klenow (2005) unterscheiden drei Formen der Exportexpansion durch Wirtschaftswachstum (intensiv, extensiv, qualitativ), die im Folgenden in Verbindungen zu den drei diskutierten Wachstumsfaktoren gebracht werden.

#### *4.3.1 Intensives Wachstum – Abnehmende ToT (Akkumulation)*

"Exportwachstum am intensiven Rand" geht zurück auf Armington (1969) und meint eine Zunahme des Exportvolumens bei gleich bleibender Zusammensetzung des Exportwarenkorb. Überdurchschnittliches (Unterdurchschnittliches) Wirtschaftswachstum führt dann dazu, dass ein Land einen Exportangebotsüberhang (Exportnachfrageüberhang) aufweist. Dadurch bewegt es sich auf der Exportnachfragekurve nach rechts unten (links oben), die ToT nehmen ab (zu). Dieser Mechanismus korrespondiert mit einem aufholbedingten Akkumulationsprozess. Acemoglu – Ventura (2002) ersetzen damit die Annahme abnehmender Grenzerträge für die Erklärung der stationären globalen Einkommensverteilung – warum also arme Länder relativ arm und reiche Länder relativ reich bleiben – bei gleichzeitig endogenem Weltwirtschaftswachstum. Die ToT üben in deren Modell also jene konvergente Kraft aus, die im traditionellen Solow-Swan-Modell (1956) durch abnehmende Grenzerträge erzeugt wird. Diese ist umso stärker, je intensiver der Außenhandel und je höher der Spezialisierungsgrad im Außenhandel. Zwar liegt der Fokus von Acemoglus und Venturas Analyse auf dem negativen Zusammenhang zwischen Wachstum und ToT. Um diesen aber in ihrer empirischen Analyse zu finden, müssen sie zuerst die positive Korrelation zwischen den beiden Größen, die durch den Einfluss dritter Faktoren erzeugt wird, herausfiltern. Diese Faktoren bezeichnen sie als "demand shifter", sie verschieben also die Exportnachfragekurve zugunsten des Exportlandes. Die beiden Gruppen, zu denen die Faktoren, die zu einer positiven Korrelation zwischen Wachstum und ToT führen, zusammengefasst werden können, bezeichnen Hummels – Klenow (2005) bereits im Titel ihrer Arbeit als "Vielfalt" und "Qualität".

#### *4.3.2 Extensives Wachstum – Horizontale Differenzierung, Gütervielfalt – Stabile ToT (Imitation)*

Ein Faktor, der der Tendenz abnehmender ToT entgegenwirkt, ist zunehmende Gütervielfalt. Aus Modellen monopolistischer Konkurrenz (z. B. Helpman – Krugman, 1985) ergibt sich, dass die Vielfalt an produzierten Gütern mit der Größe einer Volkswirtschaft zunimmt, da die Produktion einer Sorte Fixkosten verursacht. Aufgrund der Annahme positiver Skaleneffekte wird unterstellt, dass eine Sorte in einem Land hergestellt und in andere Länder exportiert wird. Im Unterschied zu intensivem Wachstum steigt die Zahl der Sorten, nicht die Mengen der einzel-

nen Sorten. Diese horizontale Produktdifferenzierung wirkt abnehmenden Preisen entgegen, eine ToT-Veränderung (sowohl fallend als auch steigend) würde allenfalls über eine veränderte Zusammensetzung des Warenkorbes entstehen. Empirische Belege für dieses "Krugman-Modell" des Außenhandels findet etwa *Gagnon (2004)*. *Hummels – Klenow (2005)* zeigen, dass der Großteil der durch Wirtschaftswachstum bedingten Außenhandelsexpansion (rund 60%) durch steigende Gütervielfalt generiert wird.

#### 4.3.3 *Qualitatives Wachstum – Vertikale Differenzierung – Steigende ToT (Innovation)*

Die Erhöhung der Gütervielfalt wird angebotsseitig erklärt, nämlich durch Fixkosten und positive Skalenerträge in der Erzeugung von Waren und die daraus resultierende monopolistische Konkurrenz unter den Herstellern. Veränderungen in der Güterqualität sind hingegen nachfrageseitig zu erklären: Mit steigendem Einkommen nimmt die Nachfrage nach höherwertigen Gütern stärker zu als die Nachfrage nach qualitativ weniger gehaltvollen Gütern (siehe dazu Einkommenselastizität der Nachfrage weiter oben). Komparative Produktionsvorteile führen zu einer Konzentration der Herstellung höherwertiger (geringerwertiger) Güter in reicheren (ärmeren) Ländern ("home market effect"), die Nachfrage nach geringerwertigen (höherwertigen) Gütern in reicheren (ärmeren) Ländern wird über Außenhandel befriedigt; es kommt zu vertikaler Produktdifferenzierung. Über diesen Mechanismus exportieren reichere (ärmere) Länder höherwertige (geringerwertige) Güter in ärmere (reichere) Länder, da sie in deren Herstellung einen komparativen Vorteil besitzen (*Fajgelbaum – Grossmann – Helpman, 2011, Durkin – Krygier, 2000, Flam – Helpman, 1987*).

Während akkumulationsbedingtes intensives Wachstum die Position auf der Exportnachfragekurve ändert (indem sich die Position der Angebotskurve verschiebt), ändern Innovation und technologische Nachahmung als "demand shifter" die Position der Exportnachfragekurve selbst. Die simple Darstellung im Angebots-Nachfrage-Diagramm zeigt, dass ein positiver "demand shift" bei einer geneigten Angebotskurve sowohl zu Preis- als auch zu Mengensteigerungen führt; die Erhöhung der Gütervielfalt (horizontale Produktdifferenzierung) und die Steigerung der Güterqualität (vertikale Produktdifferenzierung) sind simultane Prozesse, auch Imitation und Innovation treten in einem komplexen technologischen System wechselseitig auf. In Anlehnung an *Debaere – Lee (2003)* werden daher die Faktoren, die der akkumulationsbedingten Abnahme der ToT entgegenwirken, im Folgenden unter dem Begriff "Qualität/Vielfalt" (QV) zusammengefasst.

## 5. Ergebnisse für Österreich

Die in den vorigen Kapiteln diskutierten Zusammenhänge der ToT mit anderen monetären und nicht-monetären Größen und ihre Bedeutung im Wachstumsprozess werden in diesem Kapitel für Österreich quantifiziert. Durch die Verwendung eines hohen Aggregationsniveaus

fokussiert die Schätzung, die sich über einen Zeitraum von 52 Jahren (1961 bis 2012) erstreckt, auf die interessierenden makroökonomischen Zusammenhänge.

## 5.1 Indikatoren

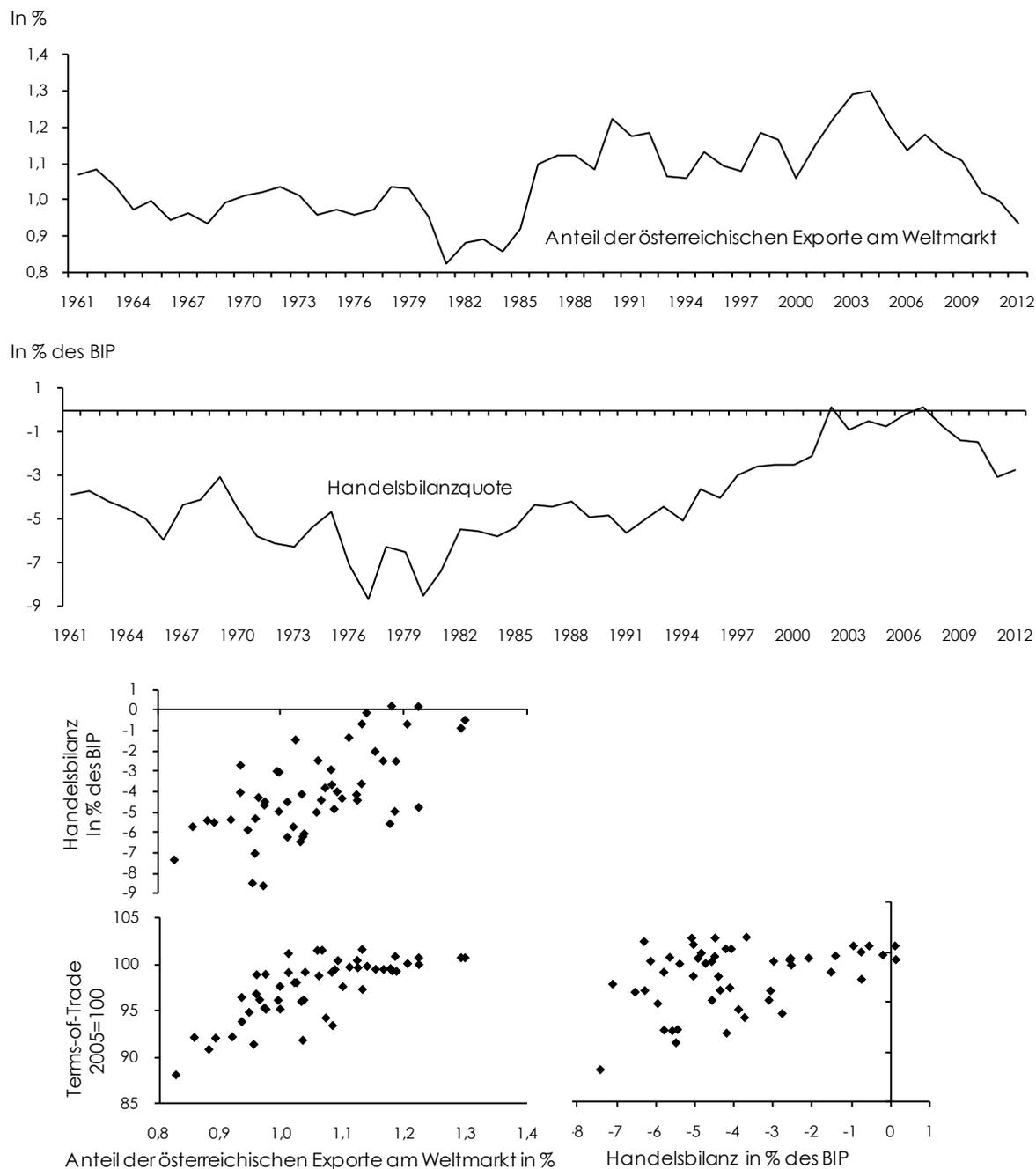
Als Indikatoren der monetären Einflussfaktoren werden der globale Rohölpreis<sup>6</sup> (in Euro) und der nominell-effektive Wechselkurs verwendet. Das von Prebisch und Singer inspirierte Postulat einer langfristigen ToT-Verbesserung von Industrieländern wird durch einen Trendterm erfasst. Als Indikator für den (negativen) Akkumulationseffekt wird die Handelsbilanzquote verwendet, als Indikator für die (stabilisierenden bzw. positiven) Vielfalts- und Qualitätseffekte der Anteil der heimischen Exporte am Weltmarkt.

Während der Konnex der monetären Faktoren zu den in der empirischen Analyse verwendeten Indikatoren klar ist, ebenso wie die Verwendung eines "umgekehrten Prebisch-Singer-Trends", bedürfen die für die nicht-monetären Faktoren verwendeten Indikatoren, die Handelsbilanzquote und der Weltmarktanteil heimischer Exporte, einer näheren Erläuterung. Beide Größen werden in der Literatur als Indikatoren für Qualitätsunterschiede verwendet; die Handelsbilanz etwa von *Hallak – Schott* (2011, S. 418): "Among countries with identical export prices, the country with the higher trade balance is revealed to possess higher product quality." *Aiginger* (1997, S. 575f) formuliert analog für gegebene Mengen (statt gegebener Preise): "If a country is a net exporter in quantities, despite the fact that it has higher unit values, then it must be due to quality differences." Über Marktanteile heißt es in *Khandelwal* (2010, S. 1451, zitiert in *Feenstra - Romalis*, 2014, S. 478): "Conditional on price, imports with higher market shares are assigned higher quality." Bei gegebenen Preisen sind höhere Weltmarktanteile und höhere Handelsbilanzsalden also Ausdruck höherer Exportgüterqualität ("demand shifters"). Dieser gemeinsame zugrundeliegende Faktor zeigt sich in der hohen positiven Korrelation zwischen den beiden Größen (0,64; Abbildung 5), zusammen mit der hohen positiven Korrelation zwischen Weltmarktanteil und ToT (0,74; links unten in Abbildung 5). Die Korrelation zwischen Handelsbilanzquote und ToT (0,44; rechts unten in Abbildung 5) ist hingegen deutlich schwächer ausgeprägt. Dies lässt vermuten, dass es neben dem qualitätsinduzierten positiven ToT-Effekt eine weitere Kraft gibt, die negativ auf die Wechselwirkung zwischen Handelsbilanz und ToT wirkt.

---

<sup>6</sup>) Welt-Rohölpreis laut British Petrol, seit 1861.

Abbildung 5: Anteil der österreichischen Exporte am Weltmarkt, Handelsbilanz und Terms-of-Trade 1961-2012



Q: Europäische Kommission, Statistik Austria, WIFO-Berechnungen.

Ein negativer Zusammenhang zwischen ToT (Preis) und Handelsbilanz (Menge) wäre bei einer normal (d. h. nach rechts unten) geneigten Nachfragekurve sogar zu erwarten (Positionswechsel auf der Nachfragekurve, "movements along the demand curve", Hallak – Schott,

2011, S. 434): Zum Einen dämpfen höhere Preise die *Expornachfrage* (der Handelsbilanzsaldo geht zurück), andererseits dämpft ein gestiegenes *Exportgüterangebot* (ein höherer Handelsbilanzsaldo) die Preise. Dieser zweite Aspekt kann im Rahmen der intertemporalen Theorie der Leistungsbilanz (bzw. der Handelsbilanz)<sup>7)</sup> erklärt werden. Mit Blick auf die Handelsbilanz sind demnach neben positiven Qualitätseffekten auch dämpfende Akkumulationseffekte zu berücksichtigen.

Um die Handelsbilanz (und somit die ToT) in Bezug zum Akkumulationsprozess einer Volkswirtschaft zu setzen, wird die intertemporale Interpretation der Leistungsbilanz mit der (bedingten) Konvergenztheorie des Wirtschaftswachstums verknüpft (vgl. *Cerrato et al.*, 2014): Eine in Relation zu Vergleichsländern unterdurchschnittliche (überdurchschnittliche) Kapitalausstattung führt demnach zu höheren (geringen) Investitionen und Wachstum. Traditionellerweise wird diese bedingte Konvergenz (d. h. für Länder mit ähnlichen institutionellen Rahmenbedingungen, Sparverhalten usw.) mit abnehmenden Grenzerträgen des Kapitals begründet. Wie oben bereits erläutert, ist diese (empirisch nicht beobachtbare) Annahme aber nicht notwendig, wenn der Effekt abnehmender ToT berücksichtigt wird (*Acemoglu – Ventura*, 2002). Höhere (geringere) Investitionen senken (erhöhen) wiederum die Handelsbilanzquote. *Ventura* (2003) und *Kraay – Ventura* (2003) erweitern die traditionelle intertemporale Theorie der Leistungsbilanz von *Obstfeld – Rogoff* (1995) um Portfolio-Aspekte, und können damit plausibilisieren, dass der negative Zusammenhang empirisch lediglich für die Länder über die Zeit, nicht aber im Querschnitt der Länder zu beobachten ist. Gleichzeitig kommt ihre Theorie ohne abnehmende Grenzerträge aus, unterstellt Investitionsrisiko (etwa wegen Irreversibilität von Realinvestitionen) und Anpassungskosten des Kapitalstocks. Den hohen empirischen Gehalt des Konvergenz- bzw. Akkumulationseffekts auf die Leistungsbilanz belegten jüngst *Cerrato et al.* (2014). In Anhang 4 werden die nun diskutierten Zusammenhänge modellhaft formalisiert.

## 5.2 Ökonometrische Analyse

### 5.2.1 Langfristige Determinanten der ToT

Im Folgenden wird die ToT-Entwicklung durch die oben diskutierten vier Variablen und einen Trendterm erklärt. Ausgangspunkt ist ein vektor-autoregressives Zeitreihenmodell (VAR); d. h. ein Modell, in dem alle Variablen zueinander in Bezug gesetzt und a priori als endogen behandelt werden. Auf Basis eines VAR mit 2 Lags (Werte zu  $t$ ,  $t-1$  und  $t-2$ ) wird unter den sechs Variablen<sup>8)</sup>, die alle nicht-stationäre Entwicklungen über die Zeit aufweisen, eine langfristige

---

<sup>7)</sup> Die Quote der Dienstleistungsbilanz als zweite relevante Determinante der Leistungsbilanz schwankt um einen zeitinvarianten Mittelwert; nicht-stationäre intertemporale Leistungsbilanzeffekte sind für die österreichische Volkswirtschaft daher über die Handelsbilanz zu erklären (vgl. *Ederer – Schiman*, 2013).

<sup>8)</sup> Exportdeflator (PX), Importdeflator (PM), Rohölpreis (OIL), nominell-effektiver Wechselkurs (WK), Handelsbilanzquote (HBQ) und Weltmarktanteil der Exporte (XS).

Beziehung gefunden. Dieser Kointegrationsvektor wird am Exportdeflator ausgerichtet ("normalisiert", d. h. der Koeffizient von PX ist 1). Der Punktschätzer für den Koeffizienten des Importdeflators PM beträgt dann -1,05 und kann ohne Gültigkeitsverlust auf -1 gesetzt werden, sodass eine Interpretation des Vektors als Kointegrationsvektor der ToT möglich ist:

$$\begin{aligned} \log ToT_t = \log \frac{PX_t}{PM_t} = \log PX_t - \log PM_t = & 0,68 \\ & + 0,0076 \cdot t \quad \text{[ToT +0,67% bis +0,84% pro Jahr]} \\ & - 0,036 \cdot \log OIL_t \quad \text{[OIL } \pm 10\% \rightarrow \text{ToT } \mp 0,3\% \text{ bis } \mp 0,4\%] \\ & - 0,27 \cdot \log WK_t \quad \text{[ERPT: 34% bis 38%]} \\ & + 25,1 \cdot XS_t \quad \text{[XS } \pm 0,05 \text{ \% -Punkte } \rightarrow \text{ToT } \pm 1,1\% \text{ bis } \pm 1,4\%] \\ & - 0,88 \cdot HBQ_t \quad \text{[HBQ } \pm 1 \text{ \% -Punkte } \rightarrow \text{ToT } \mp 0,7\% \text{ bis } \mp 1,0\%] \\ & + res_{ToT,t} \end{aligned}$$

Diese Gleichung beschreibt die langfristigen Wechselwirkungen zwischen den beobachteten Größen. Zwar lässt sich daraus noch keine Kausalwirkung ableiten, weiter unten wird aber gezeigt, dass OIL, WK und XS stark exogene Variablen sind, die die ToT (sowie teilweise HBQ) kausal beeinflussen. Die folgende Interpretation nimmt bereits Anleihe an dieser Erkenntnis.

### 5.2.1.1 Ein Prebisch-Singer-Trend

Die Konstante von 0,68 ist ein reiner Skalierungsparameter ohne inhaltliche Bedeutung. Der Trendkoeffizient von 0,0076 wird als "umgekehrter Prebisch-Singer-Trend" interpretiert: Österreich weist als Industrieland ein Sortiment komplexer Güter auf, dessen Preise wegen der geringeren Angebotselastizität und der höheren Nachfrageelastizität im Zeitverlauf stärker zunehmen als die Importpreise. Wird der in der Gleichung nicht ausgewiesene Standardfehler des Koeffizienten berücksichtigt, beträgt die damit verbundene kontinuierliche ToT-Verbesserung durchschnittlich 0,67% bis 0,84% pro Jahr. Das Ergebnis steht somit in Einklang mit dem von Singer (1998, S. 19) genannten Ausmaß von rund 1% pro Jahr für den spiegelbildlichen langfristigen Abwärtstrend der ToT von Rohstoffexporteuren.

### 5.2.1.2 Der Rohölpreiseffekt

Der Rohölpreis (OIL) korreliert, wie eingangs vermutet, negativ mit den ToT. Eine Erhöhung (Verringerung) des Rohölpreises um 10% verschlechtert (verbessert) die ToT um durchschnittlich 0,3% bis 0,4% permanent. Das zeigt, dass die Preiselastizität der Auslandsnachfrage nach heimischen Exporten höher ist als die Preiselastizität der Rohölnachfrage heimischer Produzenten. Bereits die von Ederer – Schiman (2013) diagnostizierte stark ausgeprägte negative Korrelation zwischen der Roh- und Brennstoffbilanz und dem Rohölpreis deutete darauf hin, dass die Preiselastizität der heimischen Rohölnachfrage sehr gering ist und dass Rohöl als Produktionsfaktor in den bestehenden Produktionsprozessen kaum durch andere Rohstoffe oder alternative Energieformen ersetzt werden kann.

### 5.2.1.3 Der Wechselkurseffekt

Auch der nominell-effektive Wechselkurs (WK) wirkt sich negativ auf die ToT aus. Das Ausmaß der Wechselkursüberwälzung wird in der Literatur entweder über Importpreise ("ERPT-Studien") oder über Exportpreise ("PTM-Studien") geschätzt. Die Verwendung des heimischen Verbraucherpreisindex als Kontrollvariable in Anlehnung an PTM-Studien (Goldberg – Knetter, 1997, S. 1253) wäre redundant (der Koeffizient ist nicht signifikant verschieden von Null). Dies liegt vermutlich daran, dass der heimische Kostendruck, der ja durch die Einbeziehung eines heimischen Preisindex kontrolliert werden würde, bereits hinreichend über die Wechselkursentwicklung kontrolliert wird: Durch den wirtschaftspolitischen Rahmen der Hartwährungspolitik war der Außenwert der Währung eng mit der Entwicklung der Lohn- und Produktionskosten verbunden, eine gemäßigte Lohnpolitik war notwendig zur Erreichung des Wechselkursziels. Der Verzicht auf eine explizite Kontrollvariable scheint daher nicht nur empirisch, sondern auch theoretisch haltbar.

Den Standardfehler berücksichtigend steigen (sinken) die ToT um durchschnittlich 0,2% bis 0,3%, wenn die heimische Währung um 1% abwertet (aufwertet). Es wurde bereits gezeigt, dass die Wechselkursüberwälzung auf die Importpreise und die Relation zwischen Wechselkurs und ToT in direkter Beziehung zueinander stehen:

$$ERPT_{PM} = -\frac{1}{2}(ERPT_{ToT} + 1) \quad ERPT_{PM} \in [-1; 0]$$

Gemäß diesem Zusammenhang führt eine Aufwertung (Abwertung) des nominell-effektiven Wechselkurses zu einer Reduktion (Erhöhung) der heimischen Importpreise um 34% bis 38%; es wird somit gut ein Drittel der Wechselkursänderung auf die Importpreise überwält. Die Überwälzung ist somit relativ schwach ausgeprägt, es überwiegt Local Currency Pricing gegenüber Producer Currency Pricing. Die heimischen Exporteure sind auf den Zielmärkten zum überwiegenden Teil Preisnehmer. Dies erfordert von ihnen umgekehrt eine solide Finanzierungssituation, da ein Großteil der Währungsschwankungen durch Variation der Gewinnmargen ausgeglichen wird, anstatt sie auf die Verkaufspreise zu überwälzen. Vor diesem Hintergrund ist es auch zu verstehen, dass in Zusammenhang mit dem historischen Aufwertungstrend des Schilling von Mitte der 1970er- bis Mitte der 1990er-Jahre von einer "Produktivitätspeitsche" für die heimischen Unternehmen die Rede ist (Breuss, 1992): Bei schwacher Wechselkursüberwälzung profitieren Exporteure eher von einer Währungsabwertung, während eine Stärkung der Währung sie eher belastet (siehe dazu die theoretischen Ausführungen weiter oben). Bei kontinuierlicher Aufwertung können sie daher nur durch ständige überdurchschnittliche Produktivitätssteigerungen auf den Zielmärkten reüssieren. Die Wechselkursüberwälzung in Österreich dürfte am unteren Rand der Bandbreite für Industrieländer liegen, höher als in den USA und ähnlich wie in der Schweiz. Das Resultat steht im Einklang mit den Ergebnissen von Campa – Minguez (2006), die für Österreich die geringste Wechselkursüberwälzung unter den Euro-Ländern diagnostizieren (46% seit 1995 für Importe von außerhalb des Euro-Raums) und die Hypothese vollständiger Überwälzung ebenfalls verwerfen.

#### 5.2.1.4 Akkumulations- und Innovationseffekte

Wie oben modellhaft gezeigt, erfasst der Weltmarktanteil der Exporte in diesem ökonometrischen Setting Qualitätseffekte auf die ToT. Der hohe Koeffizient ergibt sich aus der verhältnismäßig geringen Variation von XS, da Österreichs Anteil an der Weltwirtschaft größenbedingt sehr gering ist. Um die Effekte mit jenen auf HBQ vergleichbarer zu machen, werden Veränderungen von je rund einer halben Standardabweichung miteinander verglichen ( $sd_{XS}^{1961-2012} = 0,1\%$ ,  $sd_{HBQ}^{1961-2012} = 2\%$ ). Verbesserungen (Rückstände) in Bezug auf die Güterqualität, durch die der Anteil der heimischen Exporte am Weltmarkt um 0,05 Prozentpunkte steigt (sinkt), heben (senken) die ToT langfristig um durchschnittlich 1,1% bis 1,4%. Steigt (sinkt) die Handelsbilanzquote um 1 Prozentpunkt bei unveränderten Weltmarktanteilen, nehmen die ToT um durchschnittlich 0,7% bis 1,0% ab (zu).

### 5.2.2 Anpassungs- und kontemporäre Effekte der ToT

#### 5.2.2.1 Vom VAR zum VEC

Auf Basis des VAR wurde im vorigen Kapitel ein Kointegrationsvektor identifiziert, der die langfristigen Wechselwirkungen zwischen den beobachteten Größen abbildet. Dabei wurden die ToT als abhängige Variable interpretiert, die von den anderen Größen kausal beeinflusst wird. Im Folgenden wird diese Interpretation validiert und es werden weitere Details zu den Wechselwirkungen der beobachteten Variablen diskutiert. Zu diesem Zweck wird das VAR als Vektor-Fehlerkorrekturmodell (Vector Error Correction Model, VEC) dargestellt: Es werden die ersten Differenzen (die jährlichen Veränderungsrate der Variablen) gebildet und somit die kurzfristigen Wechselwirkungen erfasst (im VAR hingegen wurden die Niveaus zueinander in Verbindung gebracht und über den Kointegrationsvektor langfristige Zusammenhänge abgebildet). Zusätzlich gehen die (stationären) Residuen des Kointegrationsvektors,  $res_{ToT}$ , in die Gleichungen ein, um eine Verbindung zwischen Kurzfrist- und Langfristbeziehungen herzustellen. Durch die Differenzierung reduziert sich die Lag-Länge um ein Jahr und Trendterme werden zu Konstanten. In einem nächsten Schritt werden von Null nicht signifikant verschiedene Koeffizienten ausgeschieden. Betrifft dies Koeffizienten des Kointegrationsvektors, bedeutet es, dass die Variablen schwach exogen für die Parameter des Kointegrationsvektors sind, dass also kontemporäre Effekte nur unidirektional (von ihnen auf die verbleibenden endogenen Größen) erfolgen, verzögerte Rückwirkungen aber möglich sind. Dies betrifft  $\Delta PM$ ,  $\Delta OIL$ ,  $\Delta WK$  und  $\Delta XS$ . In den Gleichungen von  $\Delta OIL$ ,  $\Delta WK$  und  $\Delta XS$  sind darüber hinaus die Koeffizienten der verzögerten Differenzen der übrigen Variablen nicht signifikant verschieden von Null. Es gibt also auch verzögert nur unidirektionale Wirkungskanäle, keine Variable beeinflusst  $\Delta OIL$ ,  $\Delta WK$  oder  $\Delta XS$  Granger-kausal. Daraus folgt, dass diese drei Größen (nicht aber  $\Delta PM$ ) nicht nur schwach, sondern stark exogen sind; sie dienen fortan daher als unabhängige Variablen, die selbst nicht modelliert werden. Ferner werden sie, falls signifikant, auch als kontemporäre Regressoren in die verbleibenden Gleichungen (für  $\Delta PX$ ,  $\Delta PM$  und  $\Delta HBQ$ ) aufgenommen. Auch  $\Delta PM$  (schwach exogen) wird als kontemporärer Faktor in die  $\Delta PX$ -Gleichung auf-

genommen; ebenso wie die reale BIP-Wachstumsrate pro Kopf in Relation zur OECD-Wachstumsrate ( $\Delta\text{RELBIP}$ ) in die  $\Delta\text{HBQ}$ -Gleichung, um den konjunkturellen Nachfrageeffekt zu erfassen (vgl. Ederer – Schiman, 2013). Letztlich wird auf die Anordnung der drei modellierten Größen innerhalb des Gleichungssystems geachtet bzw. auf die Reihenfolge der Residuen in der Varianz-Kovarianz-Matrix, da sie mittels Choleski-Zerlegung orthogonalisiert werden und somit eine ökonomisch interpretierbare Struktur erhalten.

$$\begin{pmatrix} \Delta\log PM_t \\ \Delta\log PX_t \\ \Delta\log HBQ_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0,007 \\ 0,003 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 \\ 0,34 \\ 0,14 \end{pmatrix} \cdot res_{ToT,t-1} + \begin{pmatrix} 0 & 0,1 & 0 & 0 \\ 0,78 & 0 & 11,6 & 0 \\ 0 & 0 & 5,6 & -0,3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \Delta\log PM_t \\ \Delta\log OIL_t \\ \Delta\log XS_t \\ \Delta\log RELBIP_t \end{pmatrix} \\ + \begin{pmatrix} 0,36 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -3,3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \Delta\log PM_{t-1} \\ \Delta\log OIL_{t-1} \\ \Delta\log XS_{t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \emptyset & 0 & 0 \\ \emptyset & \emptyset & 0 \\ \emptyset & \emptyset & \emptyset \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} res_{\Delta PM,t} \\ res_{\Delta PX,t} \\ res_{\Delta HBQ,t} \end{pmatrix}$$

Um die Einflüsse der verschiedenen Faktoren auf die jeweiligen Größen besser sichtbar zu machen, kann das VEC in Form von drei Einzelgleichungen dargestellt werden:

$$\begin{aligned} \widehat{\Delta\log PM}_t &= 0,36 \cdot \Delta\log PM_{t-1} \\ &\quad + 0,1 \cdot \Delta\log OIL_t \\ \widehat{\Delta\log PX}_t &= 0,007 \\ &\quad - 0,34 \cdot res_{ToT,t-1} \\ &\quad + 0,78 \cdot \Delta\log PM_t \\ &\quad + 11,6 \cdot \Delta\log XS_t \\ \widehat{\Delta\log HBQ}_t &= 0,003 \\ &\quad - 0,14 \cdot res_{ToT,t-1} \\ &\quad + 5,6 \cdot \Delta\log XS_t - 3,3 \cdot \Delta\log XS_{t-1} \\ &\quad - 0,3 \cdot \Delta\log RELBIP_t \end{aligned}$$

### 5.2.2 Interpretation der Ergebnisse

Als schwach exogene Variable werden Importpreisänderungen zum Teil in Abhängigkeit von ihrer eigenen vergangenen Entwicklung (autoregressiv) modelliert. Als wichtiger Faktor fließen zudem Ölpreisänderungen ein: Eine Erhöhung (Verringerung) des Ölpreises hebt (senkt) die Importpreise um durchschnittlich 9,3% bis 11,7% des Ausmaßes der Ölpreisänderung. Diese Bandbreite liegt etwas unter dem durchschnittlichen Anteil der Roh- und Brennstoffimporte an den Gesamtwarenimporten im Beobachtungszeitraum (15,8%), aber über dem durchschnittlichen Anteil der reinen Rohölimporte (3,0%). Das ist nicht nur ein weiteres Indiz für die starke Überwälzung der Rohölpreise und die mangelnde Substituierbarkeit von Rohöl. Es zeigt auch, dass der Ölpreis die Preisentwicklung im gesamten Roh- und Brennstoffbereich stark beeinflusst. Darüber hinaus ist der im VEC gemessene Erstrundeneffekt des Ölpreises auf die Import-

preise deutlich höher als die langfristige Wirkung auf die ToT (3% bis 4% der Ölpreisänderung). Dies stützt die Hypothese, dass Öl zwar ausgeprägte indirekte Effekte (Überwälzungen) auf die Exportpreise hat, diese aber aufgrund unterschiedlicher Preiselastizitäten der Nachfrage heimischer Produzenten nach Rohöl und der Exportnachfrage nach heimischen Gütern im Ausland weniger stark sind als die Importpreiseffekte allein.

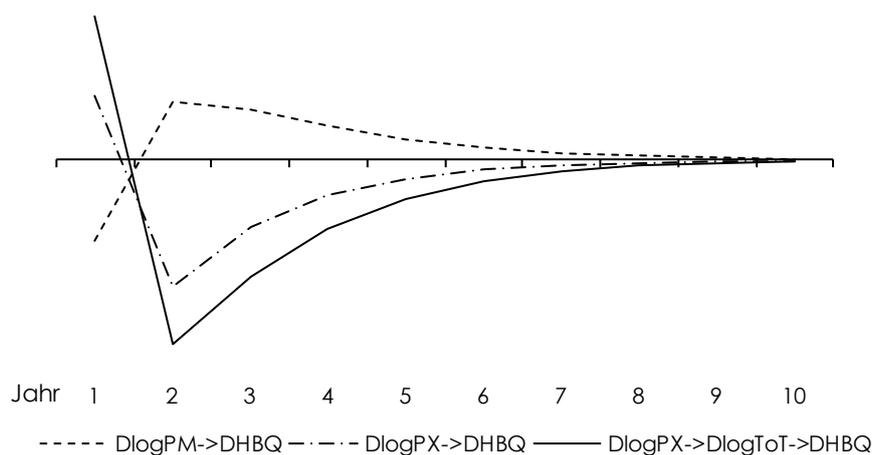
In der VEC-Darstellung wird auch ersichtlich, dass die exogenen Faktoren die ToT über verschiedene Kanäle beeinflussen: Der Ölpreis wirkt sich direkt nur auf die Importpreise aus, nicht auf die Exportpreise (dort nur indirekt über die Importpreisüberwälzung). Ein qualitätsbedingt höherer Marktanteil heimischer Exporte wirkt sich hingegen erwartungsgemäß positiv auf die Exportpreise aus, nicht auf die Importpreise. Die durchschnittliche Bandbreite der Konstante in der Gleichung der Exportveränderungen (0,005 bis 0,009) umfasst die Bandbreite des Trendkoeffizienten im Kointegrationsvektor und wird daher ebenfalls hinsichtlich eines "umgekehrten Prebisch-Singer-Trends" interpretiert. Die direkte kontemporäre Überwälzung der Importpreise auf die Exportpreise erfolgt zu durchschnittlich 73% bis 84%. Der Koeffizient des Weltmarktanteils der Exporte ist in der VEC-Exportpreisgleichung geringer als im Kointegrationsvektor, preissteigernde Qualitätseffekte erfolgen also nicht unmittelbar, sondern erstrecken sich über mehrere Jahre. Qualitätsverbesserungen, durch die der Anteil der heimischen Exporte am Weltmarkt um 0,05 Prozentpunkte steigt, heben die Exportpreise im ersten Jahr um durchschnittlich 0,42% bis 0,74%.

Während Exportpreise durchschnittlich rund ein Drittel (-0,43 bis -0,25) der Abweichungen vom Kointegrationsvektor ( $res_{TOT}$ ) im Folgejahr kompensieren, ist der Anpassungsprozess der Handelsbilanz an Abweichungen von der Langfristbeziehung träger (-0,2 bis -0,08). Dies ist aber auch unter dem Gesichtspunkt zu sehen, dass der im VAR identifizierte Kointegrationsvektor in erster Linie auf die Modellierung von Langfristeffekten der ToT abzielt; auf die Handelsbilanz wirken langfristig noch weitere Faktoren ein (vgl. Ederer – Schiman, 2013). Die Interpretation des Kointegrationsvektors ist aber sowohl aus Sicht der ToT, wie auch aus Sicht der Handelsbilanz plausibel: Eine Währungsaufwertung (-abwertung) senkt (erhöht) tendenziell die ToT (PTM-Effekt) und den Handelsbilanzsaldo (Nachfrageeffekt), ebenso wie ein Anstieg (eine Reduktion) des Rohölpreises oder eine Verringerung (Erhöhung) des Weltmarktanteils der Exporte.

Eine Erhöhung (Verringerung) der Weltmarktanteile verbessert (verschlechtert) gleichzeitig über den Exporteffekt die Handelsbilanz. Im Regelfall hält dieser Effekt im Folgejahr nur in abgeschwächter Form an (denn der Koeffizient der um ein Jahr verzögerten Handelsbilanzquote ist negativ, aber betragsmäßig geringer als der kontemporäre Effekt). Mit einer (qualitätsbedingten) Erhöhung (einem Rückgang) der Weltmarktanteile steigt (sinkt) also auch der Handelsbilanzsaldo; dessen Reaktion schließlich, etwa aufgrund der höheren (geringeren) Importnachfrage in Folge des gestiegenen (gesunkenen) Nationaleinkommens, teilweise gedämpft wird. Diese Effekte gehen auch aus dem theoretischen Modell der Handelsbilanz und der Marktanteile, das in Anhang 4 erläutert wird, hervor. Schließlich zeigt der Effekt der relati-

ven BIP-Veränderungen, dass eine bessere (schlechtere) Konjunktur im Inland die Handelsbilanzquote vorübergehend senkt (erhöht).

Abbildung 6: Impuls-Antwort-Funktionen von Import- und Exportpreisschocks auf die Handelsbilanz (J-Kurve)



Q: WIFO-Berechnungen. DHBQ ... Handelsbilanz in % des BIP, DlogPX ... Exportpreise, DlogPM ... Importpreise, DlogToT ... Terms of Trade (alle: Veränderung gegen das Vorjahr in %).

Die Orthogonalisierung der Residuen mittels Choleski-Zerlegung verleiht ihnen eine ökonomisch gehaltvolle Struktur (SVEC, Structural VEC), da die Anordnung plausibel gesetzt werden kann: Importpreisschocks beeinflussen kontemporär die Exportpreise und die Handelsbilanz ("Preiseffekt"). Ein Impuls der Exportpreise hat keine Auswirkung auf die Importpreise, durch den Preiseffekt aber auf die Handelsbilanz. Originäre Impulse vonseiten der Handelsbilanz beeinflussen im selben Jahr weder die Export- noch die Importpreise. Abbildung 6 zeigt die Impuls-Antwort-Funktionen von Import- und Exportpreisschocks auf die Handelsbilanz, der J-Kurven-Effekt ist hier deutlich zu erkennen: Im ersten Jahr wirkt der Preiseffekt (ToT bzw. Exportpreise und Handelsbilanzquote korrelieren positiv, Importpreise und Handelsbilanz negativ), danach dominiert der Mengeneffekt (die Korrelationen kehren sich um). Die abgebildete J-Kurve für die gesamten ToT gilt für Exportpreisimpulse. Die (nicht gezeigte) Antwortfunktion für Importpreisimpulse zeigt zwar auch den J-förmigen Verlauf, allerdings in abgeschwächter Form, da der Effekt durch die Rückwirkung der Importpreise auf die Exportpreise verringert wird.

## 6. Technologieintensität der Exporte im internationalen Vergleich

Die makroökonomische Analyse in den vorigen Abschnitten hat gezeigt, dass die langfristige Entwicklung der ToT von einer Vielzahl von Faktoren abhängt. Ein Anstieg der Exporte kann die ToT senken, wenn nur dadurch der Absatz erhöht werden kann und gleichzeitig die Importnachfrage steigt. Umgekehrt erhöhen eine Zunahme der Produktvielfalt und Qualitäts-

verbesserungen die Nachfrage nach den Gütern eines Landes und verbessern damit die ToT. Intraindustrieller Handel und Nischenbildung, Verbundvorteile, die Wettbewerbsintensität und Markteintrittsbarrieren sind andere produktspezifische Faktoren, die sich auf die ToT auswirken können und stark von den Eigenschaften der Produkte und ihrer Märkte abhängen (vgl. *Krugman, 1989, Feenstra, 1994, Schott, 2004, Sutton – Trefler, 2011*). Grundsätzlich zeigen Arbeiten, die auf aggregierter Ebene ansetzen, dass langfristige ToT-Verbesserung mit einer relativen Verbesserung der F&E-induzierten Produktivität positiv korrelieren (vgl. z. B. *Debaere – Lee, 2003*).

Abbildung 7 stellt in Anlehnung an die Arbeit von *Hausmann – Hwang – Rodrik (2007)* die implizite Produktivität der Exportwarenkörbe (EXPY) der wichtigsten Industrieländer ihrem realen BIP pro Kopf (zu Kaufkraftparitäten) für das Jahr 2012 gegenüber<sup>9)</sup>. Ein Zusammenhang zwischen beiden Größen besteht sowohl im Querschnitt als auch über die Zeit. Wohlhabende, hochentwickelte Volkswirtschaften exportieren höherwertige Waren i.S. ihrer impliziten Produktivität. Österreich (AUT) liegt hier im Spitzenfeld der Industrieländer. Die implizite Produktivität des österreichischen Warenkorbes ist vergleichbar mit jener Deutschlands, Schwedens, der Schweiz und Dänemarks und liegt somit über dem EU-weiten Durchschnitt. Einige osteuropäische Länder wie Tschechien, Slowenien und Ungarn weisen ein relativ hochwertiges Exportportfolio auf, während das BIP pro Kopf noch verhältnismäßig gering ist. Die Daten deuten auch auf die Wettbewerbsschwächen der südeuropäischen Länder hin: Die implizite Produktivität der Exportwarenkörbe Portugals (PRT) und Griechenlands (GRC) liegen am unteren Ende der EU Länder. Die Exportwarenkörbe Italiens (ITA) und Spaniens (ESP) sind zwar höherwertiger, liegen aber relativ weit hinter jenen der anderen Länder des Euro-Raums. Die implizite Produktivität des chinesischen Exportwarenkorbes liegt im Bereich der osteuropäischen Länder, Italiens und Spaniens.

Dass die implizite Produktivität des Warenkorbes für alle der in Abbildung 7 gezeigten Länder außer China und Indien unter dem Wert des BIP pro Kopf liegt, erklären *Sutton – Trefler (2011)* durch die unzureichende Abbildung von vertikaler Differenzierung<sup>10)</sup>. Sie zeigen, dass eine große Anzahl von Güterklassen sowohl von Ländern mit hohem Pro-Kopf-Einkommen, als auch von Ländern mit niedrigerem Pro-Kopf-Einkommen exportiert wird. Für diese Güter ist der PRODY-Index, aus dem sich der EXPY-Index zusammensetzt, nicht aussagekräftig. Damit ist auch die zentrale wirtschaftspolitische Implikation, die *Hausmann – Hwang – Rodrik (2007)* aus ihrer Konstruktion des EXPY-Index ableiten, fragwürdig. Sie empfehlen nämlich, dass sich Länder immerfort horizontal in Güterklassen mit einem höheren PRODY-Index hinein differenzieren sollen, um ihren Wohlstand langfristig zu erhöhen. Diese Empfehlung würde auch bedeuten,

---

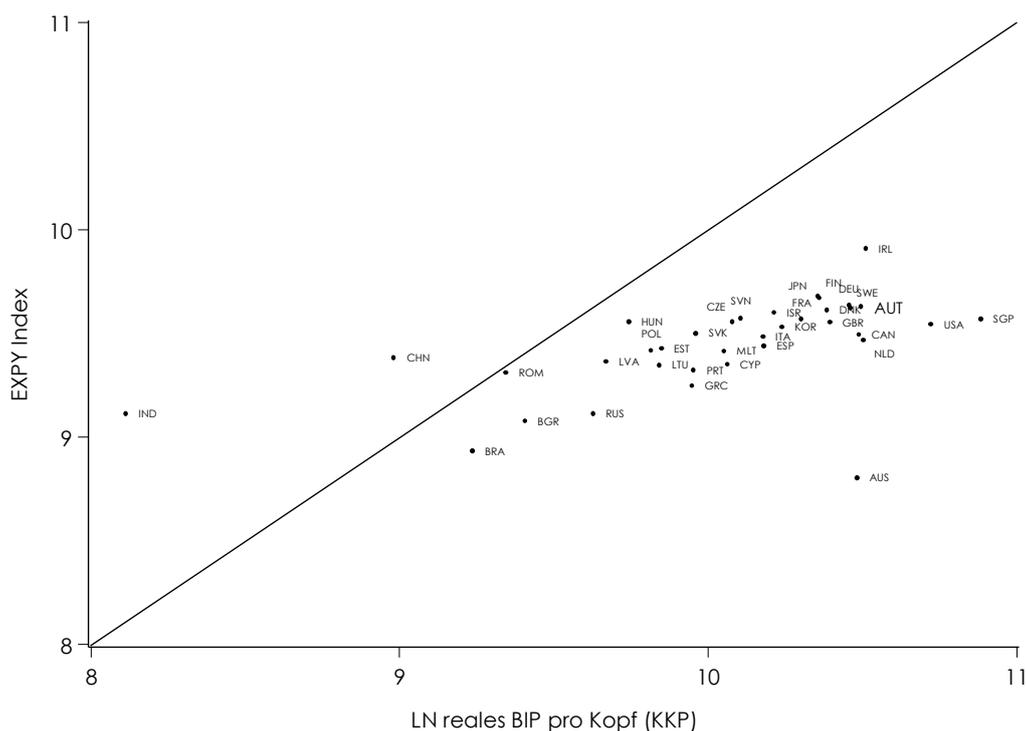
<sup>9)</sup> Die Indikatoren werden in Anhang 5 im Detail erläutert.

<sup>10)</sup> Unter vertikaler Differenzierung werden qualitative Verbesserungen und die Differenzierung in höherwertige Märkte innerhalb bestehender Warengruppen verstanden.

dass Wachstum primär durch Strukturwandel hin zu technologieintensiveren Industrien getrieben wird.

Sutton – Treffer (2011) stellen dieser Konzeption ein Modell gegenüber, in dem Exportunterschiede zwischen den Ländern dadurch bestimmt sind, dass Länder mit einem niedrigen BIP pro Kopf zunächst als Exporteure auf den untersten Stufen der Qualitätsleiter in Güterklassen auftreten, die sowohl von Ländern mit hohem als auch von Ländern mit geringem BIP pro Kopf exportiert werden. In weiterer Folge klettern sie die Qualitätsleiter empor und differenzieren sich erst zu einem späteren Zeitpunkt horizontal in die Produktion von Güterklassen hinein, die ausschließlich von Ländern mit hohem BIP pro Kopf erzeugt und exportiert werden. Damit kommt Strukturwandel innerhalb bestehender Industrien durch qualitative Verbesserungen mindestens eine ähnlich große Bedeutung zu wie Strukturwandel zwischen Industrien. Dies entspricht auch dem Wachstumsmodell von Young (1998), das die relativ konstanten langfristigen BIP-Wachstumsraten in vielen OECD Ländern bei gleichzeitig steigenden F&E-Ausgaben mit Prozessen der vertikalen Differenzierung erklärt.

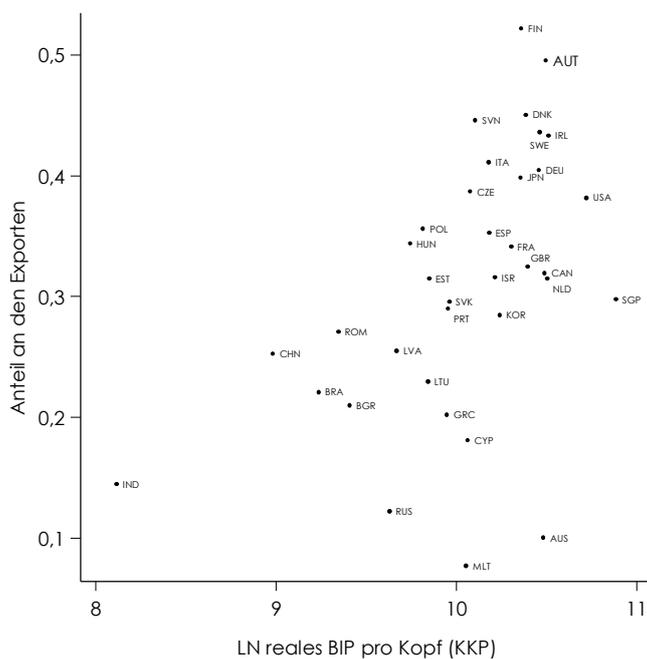
Abbildung 7: Implizite Produktivität der Güterexporte im internationalen Vergleich, 2012



Q: BACI-Daten (Gaulier – Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen.

Abbildung 8 zeigt den Exportanteil an Waren, die ausschließlich von Ländern mit einem hohen BIP pro Kopf erzeugt werden<sup>11)</sup>. Österreich weist mit knapp 50% einen der höchsten Exportanteile an solchen Gütern auf. Die heimischen Exporte bestehen also zu einem hohen Ausmaß aus höherwertigen Waren, sodass hier der Wettbewerbsdruck aus Ländern mit niedrigem BIP pro Kopf gering ist. *Hidalgo und Hausmann (Hidalgo – Hausmann, 2009; Hausmann – Hidalgo, 2011)* verwenden einen Indikator, mit dem der technologische Gehalt des Exportwarenkorbes bewertet werden kann, ohne dabei auf das BIP zurückzugreifen, sodass eine tautologische Definition des Wachstumspotentials vermieden werden kann. Er bildet einerseits die Breite und andererseits die Tiefe der Wissensbasis eines Landes ab, indem er die Differenzierung des Exportwarenkorbes und die Alleinstellung der darin enthaltenen Exporte in eine Kennzahl zusammenfasst. Abbildung 9 stellt ihn dem realen BIP pro Kopf gegenüber. Wieder zeigt sich ein – auch durch ökonometrische Panelanalysen belegbarer – Zusammenhang zwischen diesem Indikator, der die "Komplexität" des Exportwarenkorbes abbildet und dem BIP pro Kopf. Die Zusammensetzung des heimischen Exportwarenkorbes zählt demnach zu den komplexesten unter den industrialisierten Ländern.

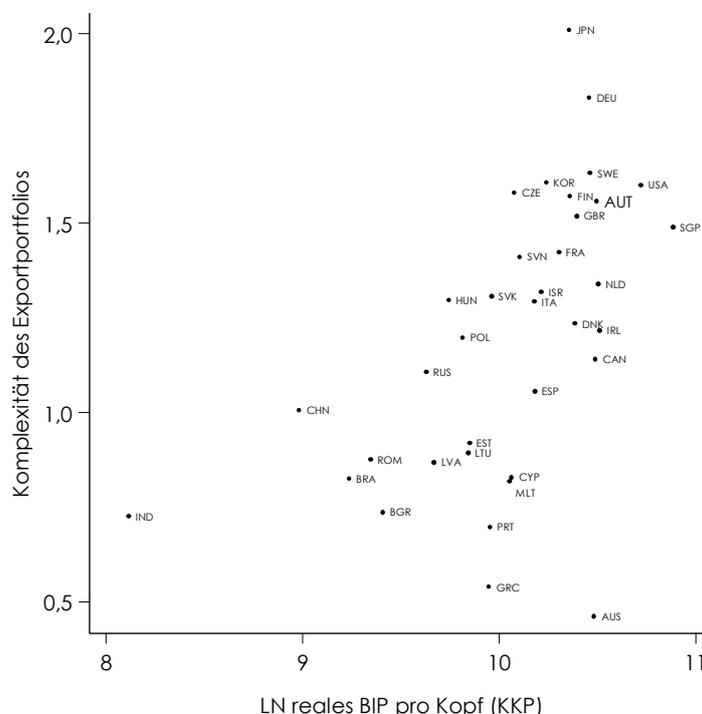
Abbildung 8: Anteil hochwertiger Güter an den gesamten Güterexporten im internationalen Vergleich, 2012



Q: BACI-Daten (Gaulier – Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen.

<sup>11)</sup> Sutton – Treffer (2011) setzen den Schwellenwert auf log 8,25, was einem BIP pro Kopf von ca. 3.900 USD pro Kopf entspricht.

Abbildung 9: Komplexität der Güterexporte im internationalen Vergleich, 2012



Q: BACI-Daten (Gaulier – Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen.

## 7. Technologieintensität und ToT nach Branchen

### 7.1 Deskriptive Analyse

#### 7.1.1 Deskriptive Analyse der ToT auf Güterebene

Zwischen 1995 und 2012 haben sich die ToT in den meisten Branchen zugunsten Österreichs verbessert (Abbildung 10). Ausnahmen bilden die Tabakverarbeitung (NACE 12), die Lederwarenindustrie (NACE 15) und die Erzeugung von Datenverarbeitungsgeräten (NACE 26). Andere für Österreich wichtige Industriezweige wie die Kfz-Industrie und der sonstige Fahrzeugbau zeigen eine sehr volatile ToT-Entwicklung.

In den meisten Wirtschaftszweigen verbesserten sich die ToT durch eine Verringerung der Kluft zwischen Export- und Importpreise, in einigen Industrien übersteigen die Exportpreise die Importpreise (Abbildung 11). In der Getränkeherstellung, der mineralölverarbeitenden Industrie, der Glaswaren- und Keramikindustrie und der Metallerzeugung und -bearbeitung hat sich das Austauschverhältnis im Zeitverlauf zugunsten Österreichs verschoben. Die Außenhandelspreise in einigen Branchen waren sehr stark vom Konjunkturunbruch 2009 betroffen, etwa die metallerzeugende und -verarbeitende Industrie. Der Exportpreiserückgang war allerdings geringer als der Importpreiserückgang, sodass sich die ToT verbesserten. Die konjunkturbedingten Preis-

rückgänge in 21 von 22 Industriezweigen waren unterschiedlich stark. Während vornehmlich Investitionsgüterindustrien wie der Maschinenbau, Metallerzeugnisse oder elektrische Ausrüstungen Rückgänge von teils 10 Prozentpunkten erlitten, waren sie in anderen Industrien wie der Glaswaren-, Keramik- und Möbelindustrie geringer. Insgesamt zeigen die disaggregierten Daten einen positiven ToT-Trend in der heimischen Sachgütererzeugung.

### 7.1.2 Deskriptive Analyse der Technologieintensität

Abbildung 12 fasst die wichtigsten Indikatoren zum Technologiegehalt nach den einzelnen Wirtschaftszweigen der Sachgütererzeugung zusammen. Die Strahlen der Spinnendiagramme entsprechen den einzelnen Branchen, die der ÖNACE-2008-Klassifizierung entsprechend nummeriert sind (vgl. Übersicht 4, S. 37). Die fettere Linie in der Mitte stellt jeweils den gesamtösterreichischen Durchschnitt im Jahr 2012 des jeweiligen Indikators dar. Die einzelnen Linien in jeder Spinnengraphik bilden die Entwicklung des jeweiligen Indikators in der entsprechenden Branche in den Jahren 1995 (durchgehende Linie), 2004 (strichlierte Linie) und 2012 (punkt-strichlierte Linie) ab.

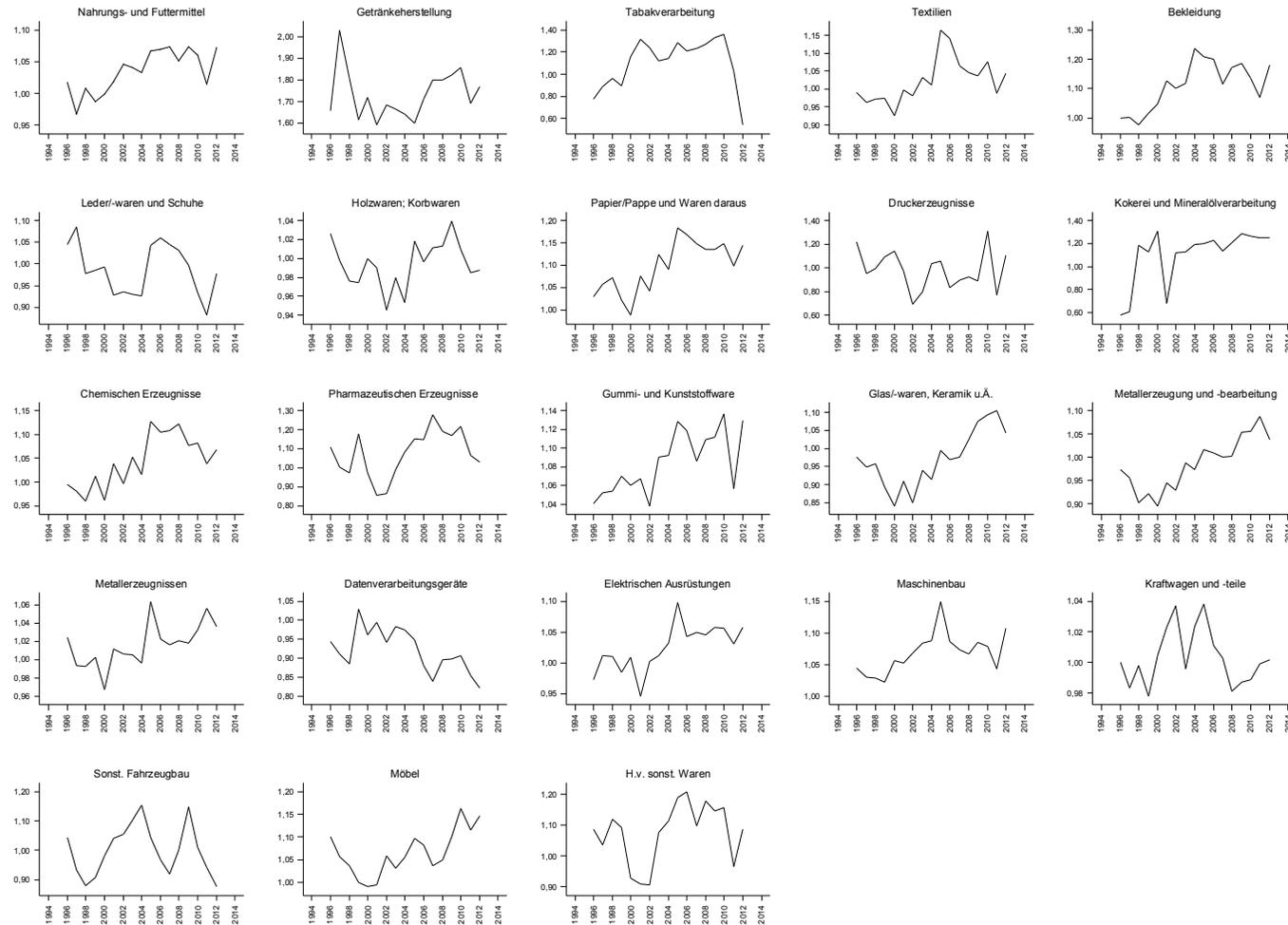
Der Indikator für die Produktkomplexität der Exporte, in Abbildung 12 ganz links dargestellt, zeigt im Querschnitt zwischen den Branchen teils markante Unterschiede im errechneten Technologiegehalt. Die Variation des Indikators über die Zeit ist hingegen gering. Er bildet damit langfristige Unterschiede im Technologiegehalt zwischen den Branchen ab. Die stärksten Veränderungen im Technologiegehalt sind in der Herstellung von Holzwaren (16), der Herstellung von Druckerzeugnissen (18), der pharmazeutischen Industrie (21) und der Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten (26) zu beobachten. Von diesen Branchen zeigt jedoch nur die Holzwaren- und die Pharmaindustrie auch in der Entwicklung der ToT einen positiven Trend, während bei den Druckerzeugnissen kein klarer Trend zu erkennen ist, und jene der Datenverarbeitungsgeräten sogar gesunken ist. Auch in den Niveau des durchschnittlichen Technologiegehaltes lässt sich kein systematischer Zusammenhang zu den ToT erkennen.

Der Indikator für die implizite Produktivität der Exporte, in Abbildung 12 in der Mitte dargestellt, variiert stärker über die Zeit und zeigt eine konstante Zunahme in allen Branchen. Dieser Umstand reflektiert den globalen Produktivitätszuwachs. Grundsätzlich ist die Entwicklung dieses Indikators über die Zeit und zwischen den Branchen jenem der Produktkomplexität sehr ähnlich, wodurch sich ähnliche Schlussfolgerungen zu den Veränderungen im Niveau dieses Indikators und der Entwicklung der ToT ergeben<sup>12)</sup>. Der qualitätserweiterte PRODY-Index, in Abbildung 12 ganz rechts, hat hingegen in einigen Branchen wie der Getränkeherstellung (11), der Erzeugung von Holzwaren (16), der Herstellung von drucktechnischen Erzeugnissen (18) sowie der Herstellung von Möbeln (31), im Zeitverlauf stark zugenommen, was auf vertikale Differenzierungsprozesse in diesen Industrien hindeutet.

---

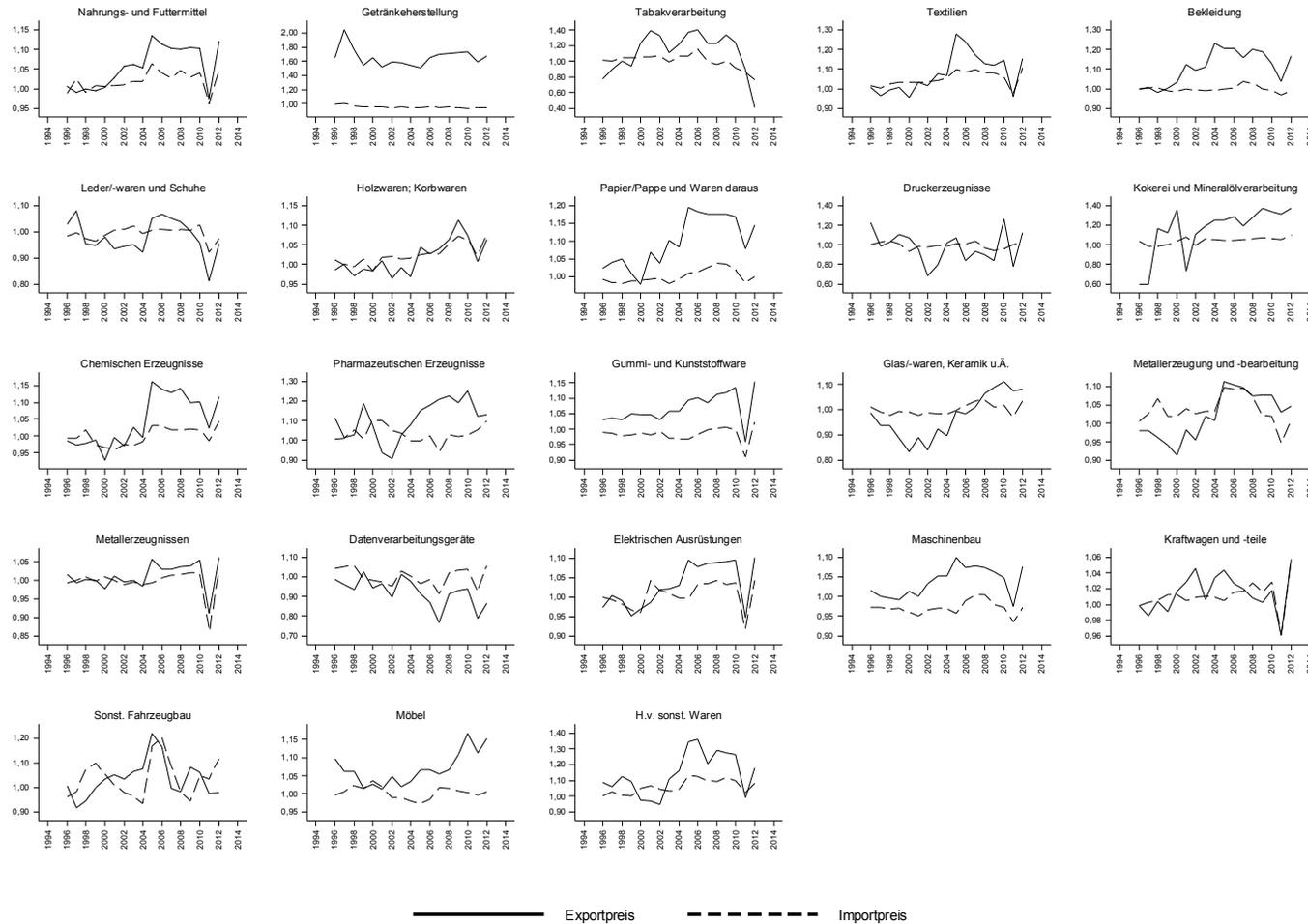
<sup>12)</sup> Wie Hidalgo (2009) zeigt, ist dies durch die ähnliche Konstruktion der beiden Indikatoren bedingt, die beide eine Abbildung des Länder-Produktnetzwerkes enthalten und somit strukturell eng verwandt sind.

Abbildung 10: ToT auf der Grundlage der verketteten Fisher-Preis-Indizes in den österreichischen Sachgüter erzeugenden Branchen (Abteilung C nach ÖNACE 2008)



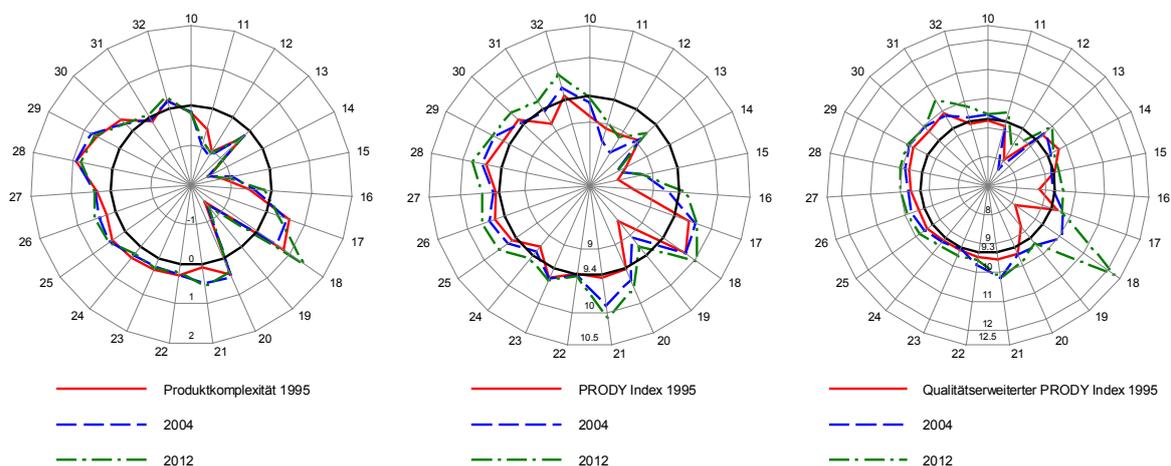
Q: BACI-Daten (Gaulier – Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen.

Abbildung 11: Verkettete Fisher-Preis-Indizes<sup>1)</sup> für die Exporte und Importe in den österreichischen Sachgüter erzeugenden Branchen (Abteilung C nach ÖNACE 2008)



Q: BACI-Daten (Gaulier – Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen. – <sup>1)</sup> Siehe Anhang 6.

Abbildung 12: Indikatoren des Technologiegehaltes der Warenexporte in den österreichischen Sachgüter erzeugenden Branchen (Abteilung C nach ÖNACE)



Q: BACI-Daten (Gaulier – Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen. Anmerkung: Die Zahlen am Ende der Strahlen der Spinnengraphik entsprechen der laufenden Nummer der ÖNACE-2008-Klassifikation auf 2-Steller-Ebene, vgl. Übersicht 4, S. 37.

## 7.2 Korrelationsanalyse und ökonometrische Evidenz

Abbildung 12 belegt teilweise markante Unterschiede im Technologiegehalt der Exporte der einzelnen Branchen der Sachgütererzeugung. Die deskriptive Analyse lässt keinen systematischen Zusammenhang zwischen dem Niveau des Technologiegehaltes und dem Niveau der ToT erkennen. Dies ist dem Umstand geschuldet, dass Prozesse der vertikalen Differenzierung sowohl in Branchen mit niedrigem als auch in Branchen mit hohem Technologiegehalt stattfinden können. Darüber hinaus ist der typische Technologiegehalt einer Branche eine relativ konstante Eigenschaft, die zunächst wenig zur Erklärung des Austauschverhältnisses der importierten und exportierten Waren in der Branche beiträgt.

Relevanter erscheinen Variationen des Technologiegehalts sowohl innerhalb der Branche über die Zeit, als auch Veränderungen des Technologiegehaltes der Branche eines Landes relativ zum Technologiegehalt der Branche in anderen Ländern. Übersicht 2 zeigt einfache Korrelationen der Veränderung der ToT über die Zeit mit zeitlich verzögerten Veränderungen der unterschiedlichen Indikatoren des Technologiegehalts. Die Veränderungen der Technologieindikatoren korrelieren teils sehr stark mit ToT-Veränderungen. Ferner korrelieren die Technologieindikatoren auch untereinander stark, da sie ähnliche Sachverhalte abbilden. Grundsätzlich legt die Korrelationsanalyse einen signifikant positiven Zusammenhang zwischen der Veränderung der ToT und Änderungen des Technologiegehaltes nahe.

Übersicht 2: Korrelationsmatrix zu Veränderungen der ToT und den Indikatoren für Technologiegehalt

	$\Delta$ cToT	$\Delta$ Produkt- komplexität (t-1)	$\Delta$ PRODY- Index (t-1)	$\Delta$ qe. PRODY- Index (t-1)
$\Delta$ cToT	1			
$\Delta$ Produktkomplexität (t-1)	0,1656	1		
$\Delta$ PRODY-Index (t-1)	0,4991	0,7744	1	
$\Delta$ qe. PRODY-Index (t-1)	0,4385	0,4962	0,6844	1

Q: WIFO-Berechnungen. cToT .. ToT auf Grundlage verketteter Fisher-Preis-Indizes, qe. PRODY-Index .. qualitäts-erweiterter PRODY-Index.

Um diesen Zusammenhang genauer zu untersuchen, präsentiert Übersicht 3 die Ergebnisse einer explorativen Regressionsanalyse. In der Analyse werden Veränderungen des Technologiegehaltes innerhalb der Branchen, sowie Abweichung des Technologiegehalts der heimischen Branche vom OECD-Durchschnitt auf die Veränderungen der ToT regressiert. Dabei werden Zeiteffekte und branchenspezifische Fixeffekte (wie z. B. Wechselkurs- oder Energiepreisschwankungen) kontrolliert. Die Ergebnisse deuten auf einen deutlichen positiven Zusammenhang zwischen Veränderungen des Technologiegehaltes und der ToT hin. Der Zusammenhang ist robust, wenn zusätzliche Kontrollvariablen wie z. B. die Marktkonzentration (Herfindahl-Index) oder die Intensität des Handels innerhalb einer Branche (Grubbel-Lloyd-Index) in die Regression aufgenommen werden.

Es zeigt sich, dass über alle Indikatoren hinweg Steigerungen des Technologiegehaltes relativ zu den Mitbewerbern wichtiger für die Verbesserung der ToT sind als Verbesserungen innerhalb einer Branche, wenn der Technologiegehalt relativ zu den Mitbewerbern konstant bleibt. Bemerkenswert ist auch, dass die Effekte des qualitätserweiterten PRODY-Index über jenen des einfachen PRODY-Index liegen, was auf eine hohe Bedeutung der vertikalen Differenzierung innerhalb bestehender Produktgruppen in einer Branche hindeutet. Insgesamt zeigt die Analyse, dass technologische Entwicklung und Qualitätsverbesserungen bestehender Produkte eine wichtige Rolle für die Entwicklung der ToT in der heimischen Sachgütererzeugung einnehmen.

## 8. Exportpotentiale

### 8.1 Spezialisierung im Güterraum

Ein weiterer wichtiger Indikator der Produktraumanalyse ist der Spezialisierungsindex, der auf die Nähe von Produkten im Güterraum abstellt. Wie unterschiedliche Arbeiten zeigen (vgl. Hausmann – Klinger, 2007, Reinstaller et al., 2012), bildet dieser Indikator technologische Ähnlichkeit zwischen Gütern ab. Es gibt auch einen engen Zusammenhang zwischen diesem Indikator und der Entwicklung von komparativem Vorteil. Dementsprechend bildet ein höherer Indikatorwert jene Bereiche ab, in denen Exportpotentiale bestehen.

Übersicht 3: Panel Regression zum Zusammenhang zwischen Veränderungen der ToT und Veränderungen im Technologiegehalt (fixe Effekte)

<b>Produktkomplexität</b>			
	$\Delta$ cToT		
	1	2	3
	Koeff./SE	Koeff./SE	Koeff./SE
$\Delta$ Produktkomplexität (t-1)	0,053 ***		0,040 ***
	0,012		0,012
Diff. Produktkomplexität Branche - OECD (t-1)		0,605 ***	0,327 ***
		0,061	0,057
Konstante	-0,032 ***	-0,094 ***	-0,078 ***
	0,011	0,015	0,013
N	357	374	357
<b>PRODY-Index</b>			
	$\Delta$ cToT		
	1	2	3
	Koeff./SE	Koeff./SE	Koeff./SE
$\Delta$ PRODY-Index (t-1)	0,132 ***		0,119 ***
	0,029		0,029
Diff. PRODY-Index Branche - OECD (t-1)		0,490 ***	0,185*
		0,115	0,096
Konstante	-0,032 ***	-0,049 ***	-0,050 ***
	0,011	0,018	0,014
N	357	374	357
<b>Qualitätserweiterter PRODY-Index</b>			
	$\Delta$ cToT		
	1	2	3
	Koeff./SE	Koeff./SE	Koeff./SE
$\Delta$ qe. PRODY-Index (t-1)	0,196 ***		0,175 ***
	0,041		0,043
Diff. qe. PRODY-Index Branche - OECD (t-1)		0,396 ***	0,204*
		0,141	0,115
Konstante	-0,032 ***	-0,055 **	-0,061 ***
	0,011	0,024	0,020
N	357	374	357

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

Q: WIFO-Berechnungen. cToT . . . ToT auf Grundlage verketteter Fisher-Preis-Indizes, Koeff. . . . Regressionskoeffizient, qe. PRODY-Index . . . qualitätserweiterter PRODY-Index, SE . . . Standardfehler.

Abbildung 13 stellt den Wert des Spezialisierungsindex zu unterschiedlichen Zeitpunkten für die Branchen der Sachgütererzeugung dar. Die dunkle, fettere Linie bildet den österreichischen Schnitt im Jahr 2012 ab. Aus der Abbildung geht das bekannte Bild hervor, dass die österreichische Sachgütererzeugung im Bereich der Investitions- und langlebigen Konsumgüter spezialisiert ist. Auffällig ist auch hier die unterdurchschnittliche Spezialisierung in der Erzeugung von Datenverarbeitungsgeräten, bei der auch konstant fallende ToT zu beobachten waren. Tatsächlich zeigt eine explorative Regressionsanalyse aber, dass unter Berücksichtigung von Zeit- und Branchenfixeffekten kein signifikanter Zusammenhang zu den ToT besteht. Dies deutet darauf hin, dass der Spezialisierungsindex für die Einschätzung der Entwicklung der ToT auf Branchenebene keinen eindeutigen Erklärungsbeitrag leisten kann.

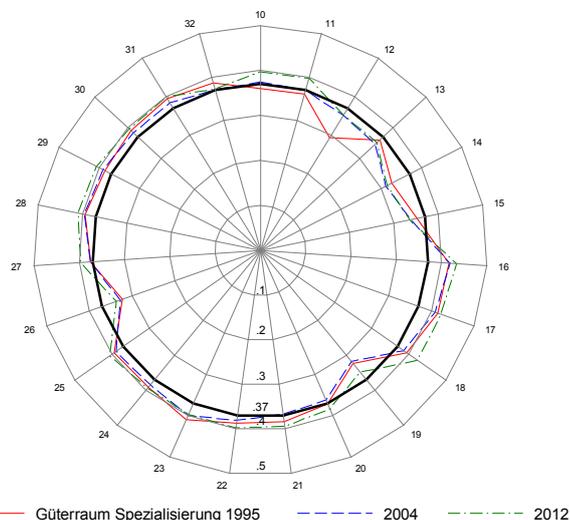
#### Übersicht 4: Branchengliederung der Sachgütererzeugung nach ÖNACE 2008

C	HERSTELLUNG VON WAREN
C 10	Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln
C 11	Getränkeherstellung
C 12	Tabakverarbeitung
C 13	Herstellung von Textilien
C 14	Herstellung von Bekleidung
C 15	Herstellung von Leder, Lederwaren und Schuhen
C 16	Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel)
C 17	Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus
C 18	Herstellung von Druckerzeugnissen; Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern
C 19	Kokerei und Mineralölverarbeitung
C 20	Herstellung von chemischen Erzeugnissen
C 21	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen
C 22	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren
C 23	Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden
C 24	Metallerzeugung und -bearbeitung
C 25	Herstellung von Metallerzeugnissen
C 26	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen
C 27	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen
C 28	Maschinenbau
C 29	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen
C 30	Sonstiger Fahrzeugbau
C 31	Herstellung von Möbeln
C 32	Herstellung von sonstigen Waren
C 33	Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen

Q: Statistik Austria ([http://www.statistik.at/web\\_de/klassifikationen/oenace\\_2008\\_implementation/index.html](http://www.statistik.at/web_de/klassifikationen/oenace_2008_implementation/index.html)).

Während die Analyse in diesem Abschnitt nahelegt, dass der Spezialisierungsindex keinen Erklärungsbeitrag zur Entwicklung der ToT leisten kann, so erlaubt der Indikator aber mögliche Entwicklungspfade und Entwicklungspotentiale auszuloten, da die factorspezifische Ähnlichkeit zwischen Branchen, die er abbildet, auch auf Differenzierungsmöglichkeiten hinweist, bzw. aufzeigt in welchen Wirtschaftszweigen bereits Kompetenzen vorliegen müssen, damit eine Verbesserung der Exportposition in einer anderen Branche wahrscheinlich ist.

Abbildung 13: Spezialisierungsindex der Warenexporte in den österreichischen Sachgüter erzeugenden Branchen (Abteilung C nach ÖNACE 2008)



Q: BACI-Daten (Gaulier – Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen. Anmerkung: Die Zahlen am Ende der Strahlen der Spinnengraphik entsprechen der laufenden Nummer der ÖNACE-2008-Klassifikation auf 2-Steller-Ebene, vgl. Übersicht 4, S. 37.

Abbildung 14 zeigt den internationalen Güterraum für das Jahr 2012. Die abgebildeten Werte geben ein Quotenverhältnis für das gemeinsame Auftreten zweier Güter mit komparativem Vorteil in verbundenen Branchen an. Die Quote drückt das Verhältnis relativ zum Schnitt in der gesamten Sachgütererzeugung aus. In den orange bis dunkelrot gefärbten Zellen ist die Quote günstig, in den gelb bis grünen Zellen ist sie ungünstig. Betrachtet man also z. B. Zeile 28 (Maschinenbauindustrie), so zeigt sich, dass ein gemeinsames Auftreten von Gütern mit komparativem Vorteil in der Getränkeherstellung (Spalte 11) oder der Tabakverarbeitung (Spalte 12) sehr unwahrscheinlich ist, während ein gemeinsames Auftreten von Gütern mit komparativem Vorteil wesentlich wahrscheinlicher für die Herstellung von Druckerzeugnissen (Spalte 18), Metallenerzeugnissen (Spalte 25), elektrischen Anlagen (Spalte 27) oder der Kfz-Industrie (Spalte 29) ist.

Es bestehen zwei relativ unverbundene Blöcke von Branchen. Einerseits sind die Branchen, in denen vornehmlich (kurzlebige) Konsumgüter erzeugt werden (Spalte/Zeile 10 bis 18 und 31), eng miteinander verbunden. In einem anderen Block sind vor allem Investitionsgüterbranchen miteinander verknüpft. Zwei Branchen erfüllen hier eine Brückenkopffunktion zwischen diesen beiden Blöcken: einerseits die Erzeugung von Textilien (Zeile/Spalte 13), andererseits die Papier- und Zellstoffindustrie (Zeile/Spalte 17). Offensichtlich bestehen hier komplementäre Kompetenzen und Produktionsfaktoren, die eine Differenzierung erlauben. Sind diese nicht vorhanden, so besteht für Länder die Gefahr, in sogenannten "strukturellen Fallen" gefangen zu bleiben. Ein Industriezweig, der von den Produktionsfaktoren und Ressourcen grundsätzlich schlecht mit anderen Branchen verbunden ist, ist die Mineralölindustrie (Spalte/Zeile 19).

Abbildung 14: Produktraum nach Branchen der Sachgütererzeugung, 2012

NACE 2	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	35
10	1.18	1.11	1.15	0.91	1.03	0.95	1.01	1.10	1.20	0.82	0.88	0.94	1.10	1.04	0.91	0.97	0.71	0.95	0.97	1.04	0.84	1.12	0.76	0.77
11	1.15	1.97	1.08	0.81	1.02	0.94	1.04	1.12	1.31	0.78	0.81	0.92	1.08	1.01	0.89	0.99	0.70	0.97	1.03	1.08	0.90	1.13	0.75	0.88
12	1.15	0.00	3.03	0.92	1.43	1.17	1.05	1.05	1.34	0.93	0.85	0.96	1.13	1.05	0.92	0.92	0.72	0.94	0.86	0.94	0.78	1.18	0.78	0.90
13	1.22	0.68	0.90	1.69	1.46	1.40	1.27	1.40	1.02	0.78	1.18	1.09	1.10	1.27	1.01	1.29	0.96	1.23	1.11	1.05	0.93	1.29	1.18	0.30
14	1.27	0.00	0.00	1.92	2.75	2.23	1.32	0.86	0.60	0.00	0.76	0.00	1.27	1.18	0.82	1.12	0.75	1.19	0.87	0.91	0.85	1.64	1.06	0.00
15	1.37	0.00	0.00	1.34	1.59	1.92	0.99	0.92	0.84	0.00	0.91	0.00	1.05	1.14	0.86	1.16	0.82	1.19	0.97	0.93	0.90	1.40	1.11	0.00
16	0.87	0.00	0.00	0.90	1.27	1.22	1.59	1.11	0.79	0.00	0.72	0.00	0.92	1.06	0.88	1.06	0.66	1.08	0.98	1.10	0.89	1.51	0.76	0.00
17	0.78	0.00	0.00	0.96	0.97	0.99	1.27	1.64	1.51	0.00	0.96	0.00	1.19	1.27	1.20	1.30	0.95	1.23	1.36	1.35	1.08	1.27	0.94	0.00
18	0.00	0.00	0.00	0.84	0.00	0.95	1.49	0.00	6.67	0.00	0.00	0.00	0.79	1.19	0.00	1.90	1.45	1.43	1.95	1.48	1.42	1.00	1.30	0.00
19	0.81	0.00	0.00	0.76	0.72	0.71	0.79	0.87	0.91	1.57	0.80	0.73	0.91	0.93	0.88	0.84	0.64	0.81	0.80	0.89	0.76	0.93	0.62	0.98
20	0.82	0.93	1.46	0.93	0.66	0.73	0.69	1.09	1.49	0.99	1.24	1.22	1.14	1.12	1.10	1.15	1.08	1.06	1.20	1.13	0.98	0.81	0.98	0.82
21	0.93	0.00	0.00	1.01	0.76	0.88	0.72	1.09	1.92	0.00	1.21	1.71	1.14	1.15	1.03	1.22	1.16	1.11	1.28	1.08	1.02	0.92	1.11	0.00
22	0.96	0.00	0.00	1.24	1.20	1.13	1.17	1.38	1.57	0.00	1.22	0.00	1.68	1.46	1.26	1.48	1.12	1.46	1.46	1.54	1.16	1.45	1.12	0.00
23	1.10	0.00	0.00	1.05	1.10	1.00	1.11	1.21	1.54	0.95	0.96	0.96	1.29	1.49	1.20	1.40	1.06	1.38	1.35	1.43	1.12	1.36	1.12	1.01
24	0.83	0.00	0.00	0.70	0.32	0.57	0.94	0.55	1.40	0.00	0.67	0.62	0.85	1.13	1.30	1.28	0.98	1.18	1.31	1.26	1.05	1.05	1.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00	1.15	0.00	1.02	1.31	0.00	1.55	0.00	1.01	0.00	1.39	1.55	1.12	1.61	1.23	1.52	1.52	1.44	1.20	1.42	1.30	0.00
26	0.00	0.00	0.00	1.13	0.00	1.20	0.71	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.11	0.98	0.00	1.08	1.62	1.37	1.14	0.88	0.93	0.88	1.34	0.00
27	1.33	0.00	0.00	1.21	0.70	1.02	1.20	0.00	1.25	0.00	0.59	0.00	1.35	1.43	0.90	1.34	1.30	1.64	1.38	1.46	1.19	1.40	1.34	0.00
28	0.00	0.00	0.00	1.04	0.00	0.87	1.18	0.00	2.05	0.00	1.25	0.00	1.28	1.43	1.37	1.58	1.26	1.46	1.72	1.52	1.27	1.28	1.26	0.00
29	0.00	0.00	0.00	1.06	0.00	0.65	1.10	0.00	1.32	0.00	0.00	0.00	1.12	1.58	0.00	1.30	1.10	1.47	1.38	1.95	1.14	1.29	1.10	0.00
30	0.00	0.00	0.00	0.96	0.00	0.83	0.92	0.00	1.32	0.00	0.00	0.00	1.03	1.17	0.00	1.14	1.05	1.05	1.00	1.26	1.23	1.07	1.04	0.00
31	0.00	0.00	0.00	1.29	0.00	0.51	1.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.45	1.94	0.00	0.00	0.99	1.77	1.23	0.00	1.85	2.82	1.15	0.00
32	1.05	0.00	0.00	1.27	1.06	1.19	0.90	1.17	1.10	0.00	1.34	1.54	1.38	1.00	0.81	1.06	1.19	1.11	0.99	0.83	0.88	1.00	1.38	0.00
35	0.96	0.00	0.00	0.77	0.98	0.81	0.90	0.81	1.05	0.34	0.62	0.76	0.89	0.78	0.74	0.78	0.46	0.74	0.74	0.73	0.63	0.81	0.51	4.44

Q: BACI-Daten, WIFO-Berechnungen. Anmerkung: Die Zahlen entsprechen der laufenden Nummer der ÖNACE-2008-Klassifikation auf 2-Steller-Ebene, vgl. Übersicht 4, S. 37.

Der Vergleich der Abbildungen 13 und 14 zeigt, dass Österreich im unteren Block der Matrix spezialisiert ist, damit hinsichtlich der Differenzierungspotentiale sehr gut im Güterraum positioniert ist und somit hohe Potentiale aufweist, die eigene industrielle Basis zu stärken, so wie dies in neueren Dokumenten der Europäischen Kommission postuliert wird (vgl. *Europäische Kommission, 2012*).

## 8.2 Exportpotentiale und ToT

In diesem Abschnitt soll untersucht werden, welche Auswirkung die Entwicklung der ToT auf Güterebene auf die Exportpotentiale hat. Durch die Einbeziehung expliziter Technologie- und Qualitätsindikatoren können die Weltmarktanteile endogenisiert (d. h. als abhängige Variable behandelt) werden, während sie in der makroökonomischen Analyse als Instrument für Qualität/Vielfalt dienen. In diesem ökonometrischen Setting wird hingegen im Unterschied zur makroökonomischen Analyse der ToT dämpfende Effekt eines durch überdurchschnittliche Akkumulation zunehmenden Exportangebots nicht abgebildet. Ein günstiges reales Austauschverhältnis spiegelt hier vielmehr die Fähigkeit der heimischen Exporteure wider, ihre Exportpotentiale auszuschöpfen und auszubauen. Die zugrundeliegende Hypothese dieses Abschnitts ist also, dass ein positiver und signifikanter Zusammenhang zwischen der Entwicklung der ToT und Exporterfolgen besteht. Die Analyse erfolgt auf der Ebene einzelner Produkt- bzw.

Güterklassen und stellt damit eine Annäherung an die Entwicklungsdynamik in einzelnen (breit konzipierten) Märkten dar.

### 8.2.1 *Theorie der Entwicklung von Weltmarktanteilen im Handel*

Unternehmen stehen grundsätzlich im Wettbewerb um Marktanteile. In einer stark vernetzten internationalen Wirtschaft sind dabei die Weltmarkt- und nicht die nationalen Marktanteile relevant, gerade für eine kleine offene Volkswirtschaft. Wie *Melitz (2003)* gezeigt hat, selektieren sich die produktivsten Unternehmen in den internationalen Wettbewerb, und in Abhängigkeit von der Intensität des Wettbewerbes fokussieren sie ihr Produktportfolio auf ihre besten Produkte (*Mayer – Melitz – Ottaviano, 2014*). In einer dynamischen schumpeterianischen Konzeption von Wettbewerb hängt dieser Prozess von der Fähigkeit der Unternehmen ab, durch die Schaffung besonderen Nutzens einen möglichst hohen Marktanteil zu gewinnen und durch eigene Produkte zu bedienen (*Metcalfe, 1994, Metcalfe, 1998, Klepper, 1996*). Damit gehen höhere Preise, bzw. gleiche Preise bei sinkenden Stückkosten und entsprechend höhere Gewinnmargen einher. Während zunächst versunkene Kosten in Kauf genommen werden müssen, um in den Markt einzutreten, so sind in weiterer Folge riskante Investitionen in die Verbesserung bestehender und die Entwicklung neuer Produkte sowie die Ausweitung der Produktion notwendig. Diese werden primär aus reinvestierten Gewinnen finanziert. Sinken die Gewinnmargen durch eine verfehlte Produktpolitik oder investieren die Unternehmen wegen zu hoher Risikoaversion zu wenig, sinken in der Folge auch ihre Marktanteile.

Die Veränderungen der Weltmarktanteile hängen also von der Kostenstruktur, dem Alleinstellungsmerkmal des Unternehmens aufgrund seiner Technologien und Produkte und vom Investitionsverhalten relativ zu den Mitbewerbern ab. Wichtig ist auch die Dynamik der Märkte, in denen Unternehmen aktiv sind. In schrumpfenden oder stagnierenden Märkten wird sich die Investitionsstrategie grundsätzlich von jener in expandierenden Märkten unterscheiden.

### 8.2.2 *Ökonometrischer Ansatz und Ergebnisse auf Güterebene*

Für die ökonometrische Analyse liegen keine Unternehmensdaten vor, sondern Handelsdaten in disaggregierten Güterklassen. Dementsprechend werden aus den Daten Indikatoren konstruiert, die mehrere Aspekte der Marktdynamik abbilden. Die verwendeten Indikatoren werden in Anhang 7 im Detail erläutert. Die Schätzung untersucht den Zusammenhang zwischen den Weltmarktanteilen auf Güterebene und den Terms-of-Trade bzw. anderen Technologieindikatoren. Die zu erklärende Variable ist ein Anteil, sodass Standardschätzmethoden sich als ungeeignet erweisen, da sie typischerweise zu Vorhersagen führen, die nicht im Intervall (0,1) liegen, über das sich aber die Weltmarktanteile verteilen. *Papke – Wooldridge (1996)* haben aus diesem Grund eine Schätzmethode auf der Grundlage eines Quasi-Maximum-Likelihood-Schätzers und einer Probit-Link-Funktion vorgeschlagen und in einer weiteren Arbeit auf Paneldaten erweitert (*Papke – Wooldridge, 2008*).

Geschätzt wird folgende Gleichung:

$$E[wms_i | \mathbf{z}_i \beta] = G \left( \alpha_i + \overline{cToTF}_{i,t} \beta_1 + \overline{TECH}_{i,t} \beta_2 + \overline{GLI}_{i,t} \beta_3 + \overline{HERF}_{i,t} \beta_4 + \overline{\log MS}_{i,t} \beta_5 + \overline{cToTF}_i \vartheta_1 + \overline{TECH}_i \vartheta_2 + \overline{GLI}_i \vartheta_3 + \overline{HERF}_i \vartheta_4 + \overline{\log MS}_i \vartheta_5 + \sum_{l=1}^{23} d_l^{Branch} \beta_{6,l} + \sum_{t=1}^{18} d_t^{ahr} \beta_{6,t} \right),$$

wobei die Variable  $TECH_{i,t} \in \{PCS, PRODY^{qe}, DENS\}$  Platzhalter für die unterschiedlichen Technologievariablen ist und G die kumulative logistische Verteilungsfunktion bezeichnet. Die überstrichenen Variablen entsprechen den individuellen (langfristigen) Effekten im Panel.

In Übersicht 5 werden die Ergebnisse dargestellt. Für die Schätzung wurden alle Variablen aufgrund der teils hohen Variation durch dreijährige gleitende Schnitte geglättet und in weiterer Folge standardisiert, sodass die geschätzten Koeffizienten vergleichbar sind. In der Analyse wurde zunächst eine Regression berechnet, in der neben den Terms-of-Trade nur Branchen- und Zeitdummies inkludiert wurden, um feststellen zu können, ob sich die geschätzten Koeffizienten maßgeblich ändern, wenn zusätzliche erklärende Variablen in das Modell eingeführt werden (Übersicht 5, Modell 1). In weiterer Folge wurden dann Modelle mit unterschiedlichen Technologievariablen geschätzt. In der Interpretation der Ergebnisse bilden die individuellen Effekte (IE) die langfristige Bedeutung der zugrundeliegenden Variablen ab, während die Variablen selbst, nach Berücksichtigung des individuellen Effektes ihre kurzfristige Bedeutung abbilden.

Die Ergebnisse zeigen, dass die ToT kurzfristig keinen Einfluss auf die Entwicklung der Weltmarktanteile der österreichischen Exporte auf Güterebene habe. Die Koeffizienten sind für alle geschätzten Modelle statistisch insignifikant und damit nicht unterschiedlich von Null. Betrachtet man hingegen den Koeffizienten der langfristig wirkenden individuellen Effekte (IE), so erkennt man einen statistisch signifikanten, positiven Zusammenhang, eine langfristige ToT-Verbesserung schlägt sich also in höheren Weltmarktanteilen auf Produktebene nieder. Dieser Zusammenhang bleibt auch bestehen, wenn zusätzliche Variablen in die Regression inkludiert werden, die einen Einfluss auf die Entwicklung der Weltmarktanteile haben können.

Betrachtet man die anderen Variablen der Schätzungen, so zeigen die Ergebnisse, dass Technologie- und Spezialisierungsvariablen eine hohe Bedeutung für die Entwicklung der Weltmarktanteile der österreichischen Exporte haben. Vergleichsweise hoch ist der Koeffizient des Spezialisierungsindex, der stärker als die anderen Indikatoren Lern- und Spillover-Effekte abbildet, die direkt mit der Spezialisierung der österreichischen Sachgütererzeugung zusammenhängen.

Die anderen Indikatoren haben – bis auf die langfristigen Effekte des Herfindahl-Index – die erwarteten Vorzeichen. Der Grubbel-Lloyd-Index, der die Intensität des intraindustriellen Handels abbildet, hat einen negativen Effekt auf die Weltmarktanteile; einerseits, weil intensiverer Wettbewerb es erschwert, Marktanteile zu erhöhen, andererseits, weil mögliche Nischenbildungs- bzw. Segmentierungsprozesse auf Produktebene mit niedrigen Marktanteilen einhergehen müssen. Die Marktgröße hat langfristig einen negativen Effekt, da größere Märkte eher

Übersicht 5: Fractional Logit (Flogit) Panel Schätzung zum Zusammenhang zwischen Weltmarktanteilen, ToT und anderen strukturellen Indikatoren

Abhängige Variable: Weltmarktanteil	QML Flogit Schätzer			
	1 Koeff./SE	2 Koeff./SE	3 Koeff./SE	4 Koeff./SE
ToT (Fisher)	0,002 0,003	0,001 0,003	0,003 0,003	0,002 0,003
ToT (Fisher) - IE	0,026 *** 0,004	0,017 *** 0,004	0,027 *** 0,004	0,028 *** 0,003
Spezialisierungsindex		0,234 *** 0,009		
Spezialisierungsindex - IE		0,274 *** 0,009		
Produktkomplexität			0,043 *** 0,016	
Produktkomplexität - IE			0,144 *** 0,016	
qe. PRODY-Index				0,060 *** 0,009
qe. PRODY-Index - IE				0,091 *** 0,010
Grubbel-Lloyd-Index		-0,057 *** 0,005	-0,046 *** 0,005	-0,046 *** 0,005
Grubbel -Lloyd-Index - IE		-0,122 *** 0,006	-0,092 *** 0,007	-0,085 *** 0,007
Herfindahl-Index		-0,063 *** 0,010	-0,078 *** 0,011	-0,082 *** 0,011
Herfindahl-Index - IE		0,075 *** 0,010	-0,032 *** 0,012	-0,043 *** 0,012
Marktgröße		-0,032 * 0,019	0,001 0,023	-0,010 0,023
Marktgröße - IE		-0,057 *** 0,019	-0,065 *** 0,023	-0,071 *** 0,024
Branchendummies	ja	ja	ja	ja
Zeitdummies	ja	ja	ja	ja
N	60390	61519	60390	60039

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

Standardisierte unabhängige Variablen

Q: BACI Daten (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen. IE... Individuelle Effekte, Koeff. ... Regressionskoeffizient, qe. PRODY-Index... qualitätserweiterter PRODY-Index, QML... Quasi-Maximum Likelihood, SE... Standardfehler.

in kleinere Submärkte zerfallen, bzw. im Falle homogener Güter sehr große Skalenökonomien notwendig sind, um Marktanteile zu erhöhen. Der Herfindahl-Index wirkt sich hingegen kurzfristig negativ aus, was bedeutet, dass es bei steigender Marktkonzentration schwieriger wird, Marktanteile zu erhöhen, da dadurch Marktzutritts- bzw. -erweiterungskosten steigen. Der langfristige Effekt des Herfindahl-Index ist jedoch über die unterschiedlichen Modelle hinweg nicht eindeutig, was aber dem Umstand geschuldet sein kann, dass der Spezialisierungsindex und der Herfindahl-Index relativ stark negativ miteinander korrelieren.

Die Bedeutung der ToT für die Entwicklung der Weltmarktanteile auf Produktebene kann auch anhand einer durchschnittlichen strukturellen Funktion (ASF, Average Structural Function) ermittelt werden. Dabei werden in kontrafaktischen Szenarien anhand der geschätzten Koeffizienten in Model 2 Weltmarktanteile prognostiziert. Im ersten alternativen Szenario werden die ToT aus der Regressionsgleichung genommen, während im zweiten Szenario der Spezialisierungsindex herausgenommen wird. Die so berechneten Effekte auf die Weltmarktanteile entsprechen in etwa den durchschnittlichen marginalen Auswirkungen der in den kontrafaktischen Szenarien ausgelassenen Variablen.

Übersicht 6: Durchschnittliche Wirkung der ToT auf die Weltmarktanteile

Jahr	Vorhersage Modell	Vorhersage Modell ohne ToT	Vorhersage Modell ohne Spezialisierungs-index	Ø Struktureller Effekt - ToT	Ø Struktureller Effekt - Spezialisierungsindex
1995	0,0187	0,0162	0,0090	-0,0025	-0,0097
1996	0,0178	0,0155	0,0087	-0,0023	-0,0092
1997	0,0175	0,0154	0,0086	-0,0021	-0,0089
1998	0,0171	0,0151	0,0085	-0,0020	-0,0086
1999	0,0166	0,0149	0,0084	-0,0017	-0,0083
2000	0,0164	0,0148	0,0083	-0,0016	-0,0081
2001	0,0163	0,0149	0,0084	-0,0014	-0,0079
2002	0,0170	0,0156	0,0089	-0,0014	-0,0081
2003	0,0174	0,0160	0,0092	-0,0014	-0,0083
2004	0,0173	0,0161	0,0094	-0,0012	-0,0079
2005	0,0170	0,0161	0,0094	-0,0009	-0,0075
2006	0,0170	0,0159	0,0094	-0,0010	-0,0076
2007	0,0169	0,0158	0,0095	-0,0011	-0,0074
2008	0,0169	0,0159	0,0095	-0,0010	-0,0074
2009	0,0167	0,0157	0,0094	-0,0010	-0,0073
2010	0,0163	0,0153	0,0092	-0,0010	-0,0071
2011	0,0159	0,0149	0,0090	-0,0010	-0,0069
2012	0,0158	0,0149	0,0091	-0,0009	-0,0067
Ø				-0,0014	-0,0079

Q: BACI Daten (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen.

Die Ergebnisse sind in Übersicht 6 zusammengefasst. In der ersten Spalte wird die Vorhersage des vollständigen Modells präsentiert. Die zweite Spalte zeigt die Vorhersage des ersten

kontrafaktischen Szenarios, die dritte Spalte die Vorhersage des zweiten kontrafaktischen Szenarios. Die vierte und fünfte Spalte zeigen die Differenzen dieser beiden Szenarien zu den Vorhersagewerten des vollständigen Modells. Der durchschnittliche marginale Effekt der ToT liegt bei rund 0,0014 und jener des Spezialisierungsindex bei 0,0079. Ein Anstieg der ToT um 10% hebt den Weltmarktanteil auf Güterebene um durchschnittlich 0,014%, eine Erhöhung des Spezialisierungsindex um 10% um durchschnittlich 0,024%. Aus der Analyse geht also ein positiver Zusammenhang zwischen der (langfristigen) Verbesserung der ToT und der Höhe der Weltmarktanteile auf Güterebene hervor. Die Effekte, die sich durch Verbesserungen der Technologie und die stärkere Anbindung an das Spezialisierungsprofil der österreichischen Sachgütererzeugung ergeben, zeigen aber stärkere Wirkungen.

## 9. Schlussfolgerungen und Aspekte der Wirtschaftspolitik

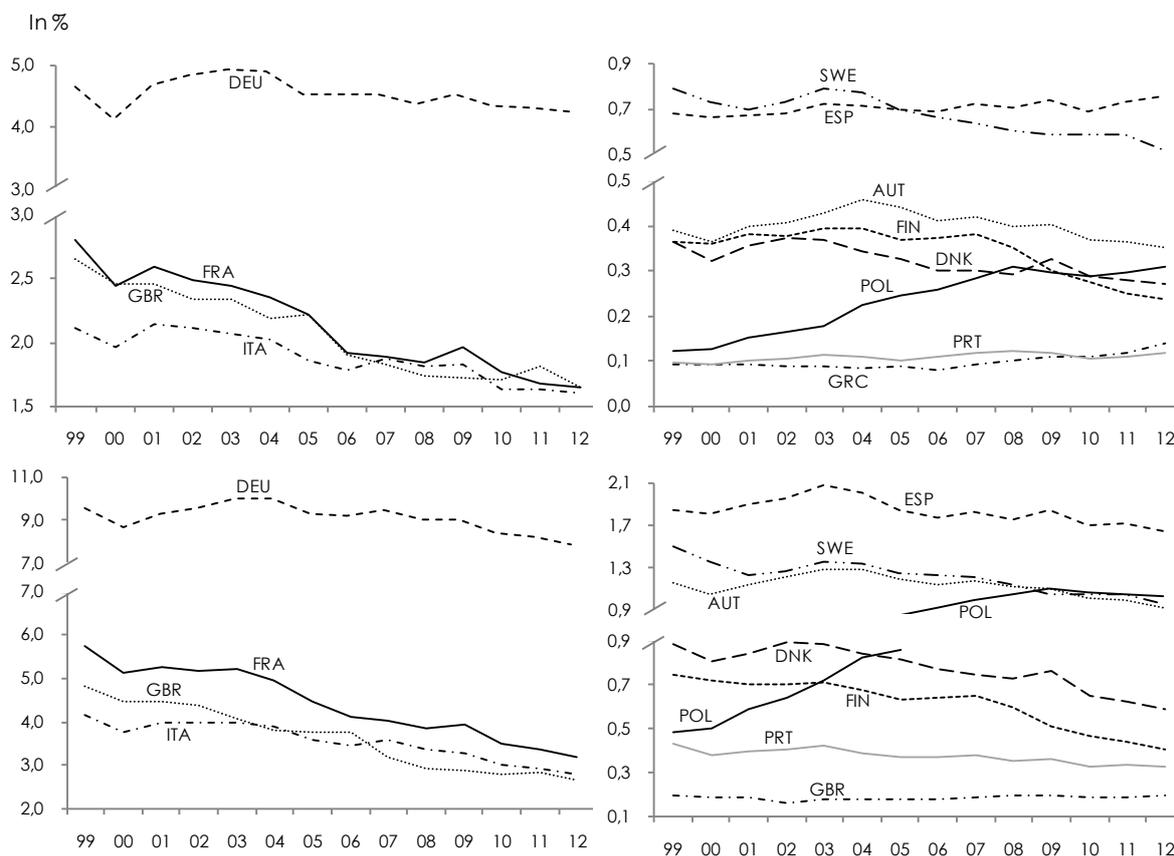
Wirtschaftspolitische Handlungsempfehlungen verlangen eine Analyse der unterschiedlichen, oft gegenläufigen Bestimmungsfaktoren, die der Entwicklung der Terms-of-Trade (ToT) zugrunde liegen. Dazu zählen der Rohölpreis, der nominelle Wechselkurs, die Qualität und Vielfalt der heimischen Güterexporte und das Akkumulationstempo der heimischen Volkswirtschaft. Wirtschaftspolitische Maßnahmen, die darauf abzielen, die ToT günstig zu beeinflussen, müssen auf Ebene dieser Faktoren ansetzen.

Ein Abwärtsdruck entstand in den vergangenen Jahrzehnten durch die Preissteigerung von Rohöl. Zwar wurde die Rohölintensität der heimischen Produktion seit dem zweiten Ölpreisschock, durch den sie von 3,3 Terajoule/BIP 1978 auf 2,0 TJ/BIP 1983 gesunken war, kontinuierlich weiter gesenkt (2012: 1,3 TJ/BIP), die Preiselastizität der Rohölnachfrage ist aber weiterhin sehr gering: Das heißt, dass die Ölnachfrage in Relation zur Wirtschaftsleistung zwar abgenommen hat, dass aber temporäre Substitutionsmöglichkeiten bei Preisschwankungen (etwa durch alternative Energieformen) kaum gegeben sind. Dies zeigt auch die anhaltend hohe negative Korrelation zwischen Ölpreis und Handelsbilanz für Roh- und Brennstoffe (*Ederer – Schiman, 2013*). Eine Energiepolitik, die den Energieverbrauch stärker besteuert, kann die gesamtwirtschaftliche Wohlfahrt durch eine anhaltende Reduktion der Rohölimporte begünstigen, eine Auswirkung auf die Nachfrageelastizität und somit auf den ToT-Effekt ist aber fraglich.

Die Überwälzung von Wechselkursänderungen auf die Importpreise ist in Österreich verhältnismäßig gering, österreichische Exporteure sind auf den Zielmärkten vor allem Preisnehmer (Pricing to Market). Sie profitieren daher tendenziell von Währungsabwertungen, Aufwertungen schmälern ihre Gewinnmargen. Die durchgehende effektive Aufwertung des Schilling von Mitte der 1970er-Jahre bis Mitte der 1990er-Jahre erforderte daher ständige Produktivitätssteigerungen, die über dem Durchschnitt der Mitbewerber lagen (die Hartwährungspolitik als "Produktivitätspeitsche"; *Breuss, 1992*) und eine gemäßigte Lohnpolitik. Auf die Wechselwirkung zwischen ToT und Handelsbilanz wirkt einerseits ein positiver Qualitätseffekt, andererseits besteht ein negativer Preis-Mengen-Zusammenhang: Starke Kapitalakkumulation (hohes Wirt-

schaftswachstum) im Inland erhöht das Angebot heimischer Güter am Weltmarkt und gleichzeitig die Importnachfrage und belastet daher die ToT.

Abbildung 15: Weltmarktanteil der Exporte ausgewählter Länder (exklusive EU-Intrahandel – oben, inklusive EU-Intrahandel – unten)



Q: Europäische Kommission. AUT ... Österreich, DEU ... Deutschland, DNK ... Dänemark, ESP ... Spanien, FIN ... Finnland, FRA ... Frankreich, GRC ... Griechenland, ITA ... Italien, POL ... Polen, PRT ... Portugal, SWE ... Schweden.

Auf den Weltmarktanteil heimischer Exporte wirken sich Kapitalakkumulation und Qualitätsfortschritte positiv aus. Überdurchschnittliche Innovationserfolge heimischer Exporteure heben deren Anteil am Weltmarkt und gleichzeitig die Preise. Der seit 2006 anhaltende Abwärtstrend ist vor diesem Hintergrund nicht erfreulich. Zwischen 1986 und 2000 lag der weltweite Anteil der heimischen Exporte stabil in einer Bandbreite von 1,0% und 1,2%, bis 2004 stieg er vorübergehend auf knapp 1,3%, seither ging er zurück und erreichte mit 0,93% 2012 den geringsten Wert seit 1985. Abbildung 15 stellt die Entwicklung seit 1999 in einen Ländervergleich. Dabei wird nicht nur der in der Analyse verwendete Anteil an den Gesamtexporten (d. h. inklusive EU-internem Handel), sondern auch der Anteil ohne EU-internem Handel dargestellt, um die Effekte der Euroraum-Krise herauszufiltern. Dabei zeigt sich, dass unter den großen bis mit-

telgroßen europäischen Volkswirtschaften lediglich Deutschland und Spanien ihre Exportanteile tendenziell halten konnten, während die Anteile Frankreichs, Großbritanniens und Italiens zurückgingen. Die Anteile mancher kleiner europäischer Volkswirtschaften wie Griechenlands und Portugals nahmen leicht zu, der Anteil Polens stärker. Dagegen verloren neben Österreich auch die skandinavischen Länder in den letzten Jahren Weltmarktanteile im Export.

*Feenstra - Romalis (2014)* und *Hallak - Schott (2011)* kommen bei dem Vergleich der Exportqualität verschiedener Länder zu dem Schluss, dass die österreichischen Ausfuhren ein vergleichsweise hohes bis sehr hohes Qualitätsniveau aufweisen, dass aber der Qualitätsvorsprung über die Zeit nicht weiter ausgebaut wurde. Auch in der vorliegenden Studie wird gezeigt, dass die heimischen Exporte zu einem großen Teil aus höherwertigen Waren bestehen. Dies führt dazu, dass der Wettbewerbsdruck aus Ländern mit geringerem BIP pro Kopf schwach ist. Ferner zeigen theoretische Modelle des Qualitätswettbewerbs in der Art von *Flam - Helpman (1987)*, dass die länderweisen Unterschiede in der Arbeitsproduktivität das Ausmaß der komparativen Produktionsvorteile, die Exportgüterqualität und die Höhe der Reallöhne bestimmen, nicht umgekehrt. Konsequenterweise ist daher eine Wirtschaftspolitik zu empfehlen, die auf eine Steigerung der Arbeitsproduktivität abzielt, um die heimischen ToT und Exporte positiv zu beeinflussen. Geringere Reallöhne verbessern die ToT hingegen nicht notwendigerweise: Abgesehen von den dämpfenden binnenwirtschaftlichen Effekten hätten sie ungünstige Auswirkungen auf das Angebot an gut ausgebildeten Fachkräften. Die Güterqualität würde dadurch tendenziell abnehmen und einer höheren Exportnachfrage durch geringere Preise entgegenwirken.

Ein wirtschaftspolitisch auf nationaler Ebene gestaltbarer Schlüsselbereich zur langfristigen Steigerung der ToT und der heimischen Exporte ist die Stärkung des Humankapitals. Hier kann auf mehreren Ebenen angesetzt werden. Einen wichtigen Anteil an der Qualität österreichischer Erzeugnisse hat etwa die hohe Produktivität gut ausgebildeter Fachkräfte. Um diese Qualifikationen auch in Zukunft zu gewährleisten, müssen die Bildungserträge nach Erreichen des schulpflichtigen Alters möglichst breit gestreut sein. Insbesondere sind im primären Bildungsbereich die grundlegenden Sprach-, Lese-, Rechen- und Schreibkompetenzen der Schüler zu verbessern und unterschiedliche Startbedingungen aufgrund der sozialen Herkunft auszugleichen. Ein weiterer Ansatzpunkt ergibt sich im tertiären Bildungsbereich, wo der von der heimischen Wirtschaftspolitik eingeschlagene Weg der spezifischen Förderung akademischer Exzellenz weiterverfolgt werden soll, um so die Ingenieurs- und Forschungsleistung zu stärken.

Die Ergebnisse auf Branchenebene zeigen, dass nicht nur die Steigerung des Technologiegehaltes in einem positiven Zusammenhang mit den ToT steht, sondern sich vor allem der Technologiegehalt relativ zum internationalen Branchendurchschnitt maßgeblich auf das Austauschverhältnis auswirkt. Wird eine Erhöhung der ToT angestrebt, sollte nicht die Verbesserung des absoluten Technologiegehalts der Exporte in einer Branche im Fokus stehen, sondern die Verbesserung des Technologiegehaltes relativ zu den Mitbewerbern. Dies unterstreicht die Bedeutung von Forschung und Entwicklung für die Wettbewerbsfähigkeit

österreichischer Produkte am Weltmarkt. Der Umstand, dass das relative Technologieniveau aber in so bedeutender Weise mit den ToT zusammenhängt, bedeutet für die F&E-Politik konkret, dass die Vergabe von Fördermitteln selektiv gestaltet werden muss – entsprechend der technologischen Ambition und des zugrundeliegenden Risikos der F&E-Vorhaben. Durch eine stärker auf das Risiko von F&E-Projekten zielende Förderpraxis könnten eher Projekte gefördert werden, die dazu beitragen, den technologischen Abstand zu den Mitbewerbern zu vergrößern.

In der Studie wird auch gezeigt, dass die Indikatoren des Technologiegehalts Alleinstellungsmerkmale der Exportgüter abbilden. Produkte, die sich von anderen abheben oder spezifische Nischen besetzen, können sich vom Preiswettbewerb entkoppeln und damit zu höheren ToT beitragen. Die Alleinstellungsmerkmale entstehen vor allem unter Ausnutzung spezifischer lokaler Wissens- und Faktorkonzentrationen. Die Indikatoren, die diesen Sachverhalt abbilden, stehen in einem besonders engen Zusammenhang mit der Entwicklung komparativer Vorteile. Alleinstellungsmerkmale bilden sich unter Ausnutzung spezifischer Kompetenzen und Spezialisierungen, die durch lokalen technischen Wandel (im räumlichen wie im technischen Sinne) entstehen, heraus. Für die Technologie- und Forschungspolitik bedeutet dies, auf die Ausweitung, Ausdifferenzierung und Weiterentwicklung derartiger Spezialisierungen zu fokussieren.

## 10. Anhang

### 10.1 Anhang 1: Daten

#### 10.1.1 Daten der aggregierten Analyse

Die Terms-of-Trade werden in dieser Studie auf Basis von Preisen laut Außenhandelsstatistik berechnet, ab 1995 laut VGR.

Die Außenhandelsstatistik der Statistik Austria erhebt den grenzüberschreitenden Warenverkehr. Dienstleistungen werden nicht erfasst, mit Ausnahme von Veredelungsgeschäften im Zusammenhang mit grenzüberschreitendem Warenverkehr. Die Daten der Außenhandelsstatistik basieren auf zwei Erhebungssystemen: Intrastat für grenzüberschreitende Warentransaktionen innerhalb der EU und Extrastat für grenzüberschreitende Warentransaktionen mit Drittstaaten. Während Intrastat eine enge Anbindung an das Umsatzsteuersystem für den EU-Binnenhandel hat, werden für Extrastat die Daten über die Zollverwaltungsbehörden anhand von Zolldeklarationen erfasst. Die Daten werden nach dem System des Spezialhandels erfasst, d. h. es werden alle Waren berücksichtigt, die in das Wirtschaftsgebiet eines Landes einfließen oder es verlassen, mit Ausnahme der Durchfuhr von Waren und jener Waren, die sich in einem Zolllager aus reinen Lagerungsgründen oder im Zollverfahren der vorübergehenden Verwendung befinden (vgl. *Statistik Austria*, 2013). Die Auswertung erfolgt nach dem nationalen Konzept, d. h. die Daten können nicht direkt mit den Veröffentlichungen von Eurostat, welches das Gemeinschaftskonzept anwendet, verglichen werden. Unterschiede bestehen hierbei in der Partnerlanddefinition bei Importen und der statistischen Behandlung indirekter Warenverkehre<sup>13)</sup>.

Die Erfassung von Außenhandelsdaten für Waren laut Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnung baut auf den Daten der Außenhandelsstatistik auf und adaptiert diese nach den Grundsätzen der VGR. Hierbei ergeben sich folgende Unterschiede:

- Ausfuhren/Einfuhren von nichtmonetärem Gold werden hinzugerechnet,
- Lieferungen von Hilfsgütern an das Ausland durch private Organisationen ohne Erwerbszweck werden hinzugefügt,
- Reparaturgeschäfte sind ab 2005 in den Außenhandelsdaten nicht mehr enthalten und werden über die Zahlungsbilanz hinzugerechnet,

---

<sup>13)</sup> Indirekter Warenverkehr umfasst Einfuhren aus Drittstaaten, bei denen das Bestimmungsland nicht Österreich, sondern ein anderer EU-Mitgliedstaat ist bzw. Ausfuhren in Drittstaaten, die nicht aus Österreich, sondern einem anderen EU-Mitgliedstaat versendet werden. Das nationale Konzept bewertet beide Warenverkehre als Transithandel, berücksichtigt sie daher nicht in der Außenhandelsstatistik. Aus EU-Sicht sind sie als Ein- und Ausfuhren der Gemeinschaft zu interpretieren und werden daher ausgewiesen.

- die Importdaten werden in der Außenhandelsstatistik c.i.f. ("cost, insurance, freight", Wert an der Grenze des Einfuhrlandes) bewertet und für die VGR in Werte auf f.o.b.-Basis ("free on board", Wert an der Grenze des Ausfuhrlandes) überführt,
- illegal importierte Waren werden hinzu geschätzt,
- Zölle, die an nicht-österreichischen Außengrenzen des EU-Binnenmarktes eingehoben, aber von österreichischen Importeuren getragen werden, werden hinzu geschätzt,
- in der Außenhandelsstatistik bedingt der physische sowie dauerhafte Übergang der Ware eine Transaktion, in der VGR analog zur Zahlungsbilanz hingegen der Eigentumsübergang. Daher sind z. B. Lohnveredelungen und Dauerleihgaben in Kombination mit grenzüberschreitendem Warenverkehr in der VGR irrelevant bzw. müssen Lohnveredelungen ähnlich den Reparaturen in der VGR zu Dienstleistungen gezählt werden.

### 10.1.2 Daten der disaggregierten Analyse

Die primäre Datenquelle für die disaggregierte Analyse sind Exportdaten auf der Grundlage der Comtrade Datenbank der UNCTAD<sup>14</sup>). Bei der sogenannten BACI-Datenbank (Base pour l'Analyse du Commerce International) des Centre d'Études Prospectives et d'Informations Internationales (CEPII) handelt es sich um bereinigte Comtrade-Daten ab dem Jahr 1995 (Gaulier – Zignago, 2010). BACI umfasst Daten für 232 Länder und rund 5.100 Güterklassen. Die Daten der Güterklassen liegen auf dem 6-Steller-Niveau des Harmonisierten Systems (HS, Kombinierte Nomenklatur) der Zollstatistik vor.

Der Vorteil der BACI-Datenbank gegenüber der herkömmlichen Comtrade-Daten liegt einerseits in der umfassenden Bereinigung und Imputierung bilateraler Handelsströme, bei denen es meldebedingt zwischen Import und Exportländern in der Meldung der Warenströme und des Wertes der gehandelten Güter zu teils markanten Abweichungen kommen kann. Um eine derartige Konsistenz herzustellen, werden auch die Transportkosten geschätzt und aus den Importpreisen heraus gerechnet. Ein Vorteil der Comtrade-Daten, der in die BACI-Daten einfließt, ist, dass diese auf der Grundlage des Ursprungslandprinzips erstellt wurden. Das heißt, verfälschte Zahlen auf Grund von Zwischenhandel (z. B. über große Häfen wie Rotterdam) werden vermieden.

Der für die Zwecke dieser Studie wichtigste Vorteil der BACI-Daten ist aber, dass die Mengeneinheiten der Waren durch Konversionsfaktoren standardisiert werden, wodurch Einheitswerte (Unit Values) für eine wesentlich breitere Anzahl von Gütern berechnet werden können. Dies ist besonders für die Berechnung der ToT von herausragender Bedeutung, da die zugrunde liegenden Preisindizes auf der Grundlage von Unit Values berechnet werden. Bei der Berechnung der Unit Values wird der Export- bzw. Importwert (zu laufenden Preisen in USD) durch die Export- bzw. Importquantitäten (in Tonnen) dividiert. Ein grundsätzliches Problem in diesem Zu-

---

<sup>14</sup>) <http://comtrade.un.org/>.

sammenhang stellt die zugrundeliegende Annahme der Homogenität der Güter dar. Änderungen in der Zusammensetzung des Preis- und Mengenverhältnisses innerhalb einer Warengruppe werden nicht abgebildet (vgl. *Silver, 2007*). Bei dem niedrigen Aggregationsniveau der Daten, die in dieser Studie verwendet werden, ist dieses Problem zwar eingeschränkt, dennoch sind solche Verzerrungen auch auf dem HS 6-Steller-Niveau möglich. Zur Berechnung der ToT anhand disaggregierter Handelsdaten sind zudem noch zusätzliche umfangreichen Bereinigungen der BACI-Daten für die Berechnung der Preisindizes sowie der strukturellen Indikatoren notwendig. Diese sind nicht nur zeitintensiv, sondern stellen neben der Homogenitätsannahme eine weitere Quelle möglicher Verzerrungen dar. Ausreißer können die Indexberechnungen stark verzerren, sodass ihrer Identifikation ein besonderes Augenmerk geschenkt werden muss. Eine zu starke Bereinigung kann jedoch zum Ausschluss zu vieler Beobachtungen führen, wodurch starke Preisschwankungen bei einzelnen Produkten nicht adäquat abgebildet werden.

In der Datenbereinigung wurde in der vorliegenden Arbeit daher dem Vorschlag von *Gaulier et al. (2008)* sowie *Berthou – Emlinger (2011)* gefolgt: Sie schlagen Bereinigungsheuristiken vor, die einerseits die Anzahl der Beobachtungen nicht zu stark reduzieren, und andererseits auch einen gewissen Spielraum für Preisschwankungen zulassen. Die Bereinigung erfolgt bereits auf der Ebene der bilateralen Warenströme auf Produktebene. Für jede Importeur-Exporteur Kombination auf der Ebene eines einzelnen Produktes wurden zunächst die vernachlässigbaren "Märkte" eliminiert. Als vernachlässigbar wurden alle bilateralen Handelsströme auf Produktebene eingestuft, die unter einem Volumen von 2 Tonnen oder unter einem Warenwert von 10.000 USD lagen. Zudem wurden für jedes Jahr und über alle Länder hinweg all jene Warenströme innerhalb einer Güterklasse vernachlässigt, in denen der Unit Value kleiner als ein Fünftel und größer als das Fünffache des Medians über alle Warenströme innerhalb einer Warengruppe in einem Jahr war. Diese Bedingung wurde etwa in der Arbeit von *Hallak – Schott (2008)* angewendet. In einem letzten Bereinigungs-schritt wurde alle Warenströme zwischen zwei Ländern in einer Warengruppe um Unit Value Ausreißer im Zeitverlauf bereinigt. Dazu wurden all jene Unit-Value-Werte eliminiert, bei denen eine Beobachtung zu einem Zeitpunkt  $t$  die Beobachtung des gleichen Warenstromes zu den Zeitpunkten  $t-1$  oder  $t+1$  um das Tausendfache überstiegen. Diese Werte wurden durch das geometrische Mittel des Warenstromes im Zeitverlauf ersetzt. Nach diesen Bereinigungs-schritten wurden die Unit Values über alle Warenströme innerhalb einer Produktgruppe gewichtet aggregiert, um Import- und Export Unit Values auf der Ebene einzelner Produktgruppen sowie der ÖNACE-2-Steller-Branchengruppen zu erhalten. Die Gewichte wurden dabei aus dem Wertanteil eines einzelnen Warenstroms am Gesamtwarenwert des betrachteten Aggregats zu einem bestimmten Zeitpunkt berechnet.

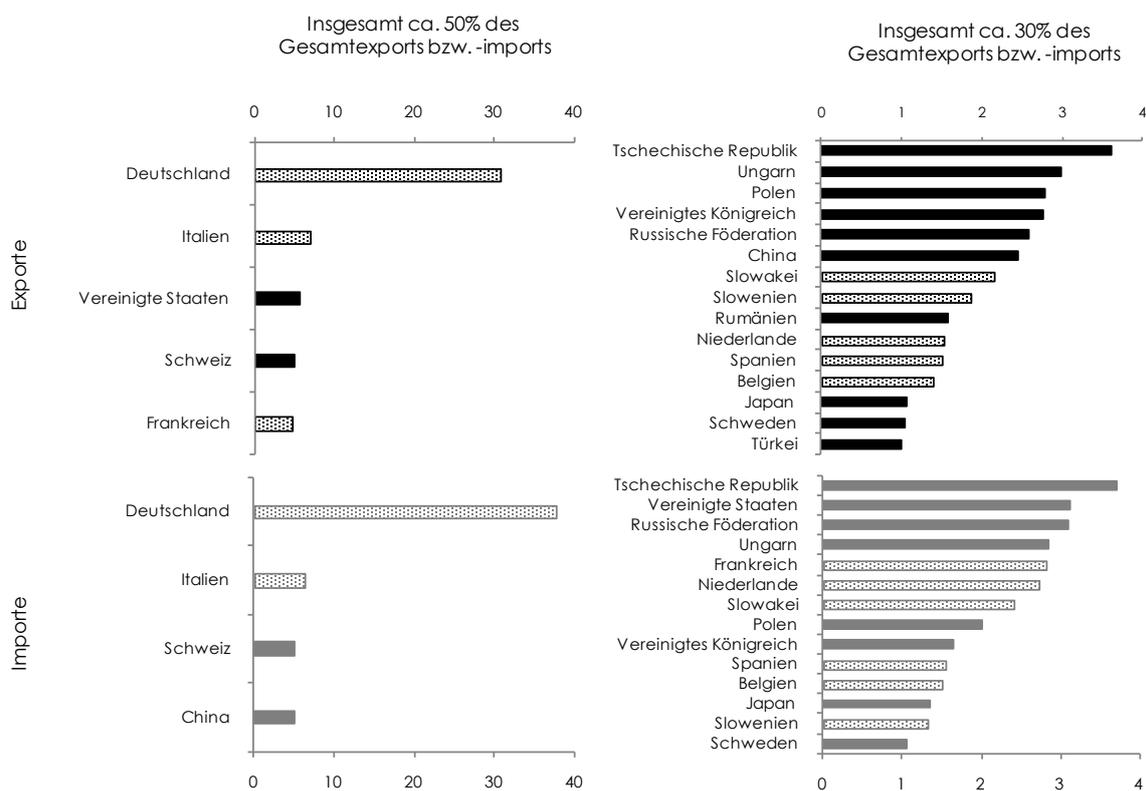
## 10.2 Anhang 2: Bilaterale Wechselkurse und Währungsmanipulation

### 10.2.1 Österreichs Außenhandelspartner

Die fünf wichtigsten Zielmärkte für heimische Exporte waren 2012 Deutschland (30,6%), Italien (6,8%), die USA (5,6%), Schweiz (5,0%) und Frankreich (4,6%). Insgesamt wurden dorthin mehr als die Hälfte (52,7%) aller heimischen Ausfuhren geliefert. Deutschland nimmt mit knapp einem Drittel der gesamten Exportnachfrage wiederum eine prioritäre Stellung ein. Nach Deutschland wurde etwa so viel geliefert wie in die restlichen Länder, die mehr als 1% der heimischen Exporte abnahmen, insgesamt: Tschechische Republik (3,6%), Ungarn (3,0%), Polen, Großbritannien, Russland, China, Slowakei, Slowenien, Rumänien, Niederlande, Spanien, Belgien, Japan, Schweden und Türkei (Abbildung 16).

Abbildung 16: Export- bzw. Importanteile der wichtigsten Handelspartner am Gesamtexport bzw. -import Österreichs

In %



Q: Europäische Kommission. Punktiert . . . Länder des Euro-Raums.

Deutschland (37,6%), Italien (6,2%) und die Schweiz (5,2%) waren auch die wichtigsten Herkunftsländer heimischer Importe. Das zeigt die hohe Relevanz von intraindustriell, horizontalem Handel, während sich die klassische Rolle des (interindustriellen) Außenhandels aufgrund komparativer Kostenvorteile in der Stellung Chinas als viertgrößtes Herkunftsland heimi-

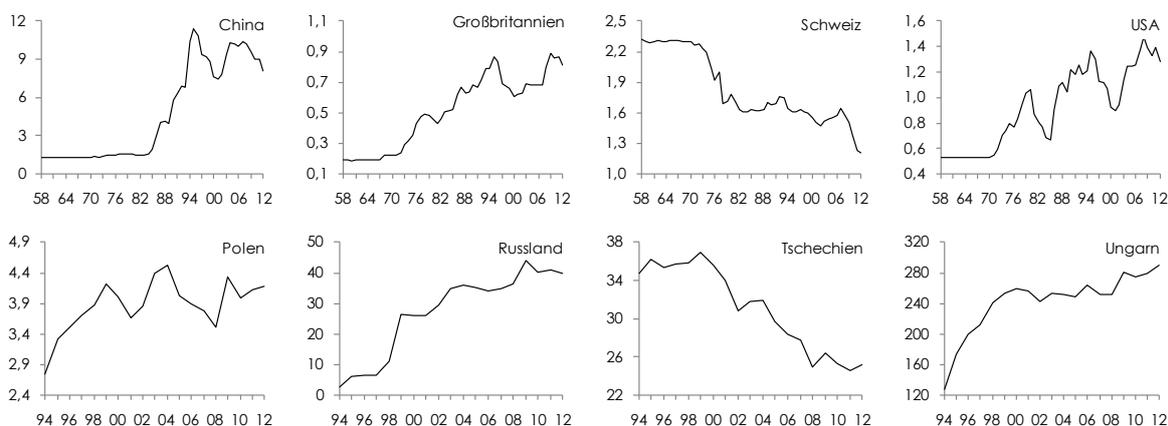
scher Importe (5,1%) spiegelt. Insgesamt kamen aus diesen vier Ländern mehr als die Hälfte (54,1%) aller heimischen Importe. Die restlichen relevanten Herkunftsländer entsprachen wiederum groÙteils den Zielländern der heimischen Exporte.

Der sehr hohe Anteil Deutschlands am heimischen AuÙenhandel verringert die Bedeutung von Wechselkursschwankungen dementsprechend. Da bereits der Schilling seit Mitte der 1970er-Jahre an die Deutsche Mark gebunden war, brachte die Euro-Einführung diesbezüglich keine Änderung. Der Großteil der restlichen relevanten AuÙenhandelspartner verwendet aber andere Währungen: USA, Schweiz, China; ferner: Tschechische Republik, Russland, Ungarn, Polen, Großbritannien. Im Folgenden wird untersucht, wie sich die Wechselkurse in den vergangenen Jahren vor dem historischen Hintergrund entwickelten.

### 10.2.2 Bilaterale Wechselkurse

Der Außenwert der heimischen Währung zum USD nahm seit der Aufhebung der Fixierung Anfang der 1970er-Jahre trendmäßig zu. Diese Aufwärtstendenz wurde durch Gegenbewegungen, die über mehrere Jahre anhielten, unterbrochen. Den Höchstwert

Abbildung 17: Bilaterale Wechselkurse Österreichs mit ausgewählten Handelspartnern  
Landeswährung je EUR-ATS



Q: WIFO-Berechnungen.

erreichte der USD/EUR-ATS-Wechselkurs beim Ausbruch der Finanzmarktkrise 2008. Gegenüber dem Schweizer Franken wertete die heimische Währung zweimal ab, die restliche Zeit über war das Tauschverhältnis stabil: Die erste deutliche Abwertung erfolgte in den 1970er-Jahren, die zweite jüngst im Gefolge der Finanzmarktkrise aufgrund des Kapitalzustroms, da die Schweiz vielfach als "sicherer Hafen" wahrgenommen wird. Durch die Anbindung des Franken an den Euro beendete die Schweizer Zentralbank 2012 den Wertanstieg. Der Chinesische Renminbi hat in den letzten Jahren kontinuierlich aufgewertet, sodass er 2012 etwa dem Wert um die Jahrtausendwende entsprach. Der Außenwert der Tschechischen Krone stieg seit 1999 deutlich an, zuletzt nahm er leicht ab. Nach der Hyperinflation in Ungarn ab den späten

1980er- bis zu den späten 1990er-Jahren und der damit einhergehenden Abwertung des Forint blieb dessen Außenwert über einige Jahre stabil. Seit der Wirtschaftskrise 2009 nimmt er wieder ab. Der Außenwert des Polnischen Zloty schwankt seit der Währungsreform 1995 zwar merklich, ein genereller Trend ist aber nicht ersichtlich. Das Britische Pfund wertete im Zuge der Finanzmarktkrise stark ab, und machte damit die Aufwertung Mitte der 1990er-Jahre wett; in den letzten Jahren nahm sein Außenwert wieder tendenziell zu. Seit der Wirtschaftskrise 1999 unterliegt der Rubel einem kontinuierlichen Abwärtstrend gegenüber dem Euro (Abbildung 17).

### 10.2.3 Währungsmanipulation

Als Währungsmanipulation werden im Folgenden Devisenankäufe einer Zentralbank bezeichnet, die darauf abzielen, den Außenwert der Währung zu schwächen, um die preisliche Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Volkswirtschaft zu verbessern<sup>15</sup>). Ein Rückgang des Wechselkurses allein, ob langfristig oder abrupt, ist aber weder eine hinreichende noch eine notwendige Bedingung für Währungsmanipulation: Nicht hinreichend, weil auch Fundamentaldaten und Währungsspekulation den Wechselkurs (über einen langen Zeitraum) reduzieren können (De Grauwe – Grimaldi, 2006); nicht notwendig, da Devisenankäufe einen (starken) Kursanstieg lediglich abschwächen können. Bergsten – Gagnon (2012) benennen vier Kriterien zur Identifikation von Währungsmanipulation:

1. Die Devisenreserven der Zentralbank übersteigen die Hälfte der jährlichen Importe der Volkswirtschaft bzw. die kurzfristigen Fremdwährungsverbindlichkeiten.
2. Die Währungsreserven nahmen im Durchschnitt der letzten zehn Jahre schneller zu als das BIP.
3. Die Leistungsbilanz ist positiv.
4. Das BIP pro Kopf beträgt mindestens 3.000 USD.

Punkt 1 bezeichnet die Reserven, die jenes Ausmaß übertreffen, das notwendig ist, um möglichen negativen Außenhandelschocks zu begegnen. Punkt 2 erfasst den dynamischen Aspekt (die Manipulation könnte schon früher stattgefunden haben und zuletzt reduziert worden sein). Punkt 3 bedeutet, dass Deviseninterventionen durch Zentralbanken mit dem Ziel einer Verbesserung der Leistungsbilanz nicht als manipulativ gewertet werden, wenn das Land ein Außenhandelsdefizit aufweist ("defensive Intervention"). Punkt 4 schließt arme Länder als mögliche Währungsmanipulatoren aus.

Mit Blick auf die relevanten Handelspartnerländer Österreichs werden diese Kriterien von drei Ländern erfüllt: der Schweiz, Russland und China; und somit genau von je einem Land der drei Ländergruppen, die Bergsten – Gagnon (2012) mit Blick auf Währungsmanipulation un-

---

<sup>15</sup>) Das setzt Pricing-to-Market Verhalten voraus, also eine geringe Wechselkursüberwälzung. Die Preise importierter Vorleistungen/Rohstoffe dürfen durch die Abwertung demnach nicht stärker steigen als die Umsätze der Exporteure.

terscheiden: Nachbarländer des Euro-Raums, Ölexporteure und südostasiatische Schwellenländer. Die Währungsreserven Japans übertreffen zwar die Hälfte der jährlichen Importe, sie sind allerdings nicht mehr signifikant höher als die kurzfristigen Fremdwährungsverbindlichkeiten des Landes.

Die Schweiz weist nach dem oben erläuterten Konzept erst seit 2010 erhöhte Devisenreserven auf. Mit den Interventionen reagierte die Zentralbank auf die Kapitalzuflüsse, die aufgrund der Zuschreibung der Schweiz als "sicherer Hafen" im Zuge der Euro-Raum Krise stark gestiegen waren. Die Devisenreserven ohne Gold haben von 8,6% des BIP im Jahr 2008 auf 75,4% des BIP im Jahr 2012 massiv zugenommen, die halbe Jahresimportquote wurde 2012 somit um 54,4% des BIP überschritten, die kurzfristigen Fremdwährungsverbindlichkeiten, ausgenommen Finanzintermediäre, um 42,6% des BIP. Die Schweizer Leistungsbilanz weist einen deutlichen Überschuss auf (2012: 9,6% des BIP).

Die Währungsreserven Chinas nahmen von 14,0% des BIP im Jahr 2000 auf 48,4% des BIP im Jahr 2009 zu. Bis 2012 gingen die Währungsreserven auf 40,5% des BIP zurück und waren damit noch um 28,2% des BIP höher als das halbe Jahresimportvolumen des Landes. Ähnlich war der Verlauf in Russland, dessen Zentralbank erst nach der Wirtschaftskrise 1999 Währungsreserven in nennenswertem Umfang akkumulierte. 2002 entsprachen sie schon etwa der Hälfte der jährlichen Importe und stiegen bis 2007 auf 35,9% des BIP. Bis 2012 gingen sie auf 24,2% zurück und übertrafen die Hälfte der Jahresimporte somit um 13,1% des BIP. Der Leistungsbilanzsaldo Chinas erhöhte sich von 1,7% des BIP im Jahr 2000 auf 10,1% im Jahr 2007 und ging bis 2012 auf 2,3% zurück. Auch Russlands Nettoexporte waren in dem Zeitraum stets positiv, sie gingen von dem krisenbedingten Höchststand von 18,1% des BIP im Jahr 2000 auf zunächst 8,2% 2003 zurück und betragen 2012 immer noch 3,6%<sup>16)</sup>. Beide Länder weisen nur sehr geringe Fremdwährungsverbindlichkeiten auf, sodass dieses Vergleichskonzept nicht zur Anwendung kommt.

Die Interventionen der Schweiz und Russlands dürften sich auf den Güterverkehr mit Österreich kaum nennenswert ausgewirkt haben. Der Handelsbilanzsaldo gegenüber Russland betrug im Durchschnitt der Jahre 1992 bis 2012 –0,06% des BIP. Gegenüber der Schweiz wechselte er zwar 2008 von einem Überschuss in ein Defizit; dieses ist aber gering und nahm trendmäßig nicht zu (2012: –0,12% des BIP). Das Handelsbilanzdefizit gegenüber China hat zwischen 2002 (–0,1% des BIP) und 2012 (–1,2%) hingegen deutlich zugenommen.

---

<sup>16)</sup> Laut Balance of Payments Manual 6 (BPM6).

### 10.3 Anhang 3: Arithmetik der Wechselkursüberwälzung

Es sei  $ERPT_{PM}$  die Rate der Wechselkursüberwälzung (Exchange Rate Pass Through) auf die Importpreise (PM), also

$$ERPT_{PM} = \Delta PM$$

$ERPT_{ToT}$  sei die Rate der Wechselkursüberwälzung auf die ToT,

$$ERPT_{ToT} = \Delta PX - \Delta PM$$

Eine Wechselkursänderung um 1 Einheit wirkt sich, je nach ERPT-Regime, unterschiedlich auf Export- und Importpreise aus (vgl. Übersicht 1, S. 8), dabei gilt aber stets:

$$\Delta PX + \Delta PM = -1 \qquad -1 \leq \{\Delta PX, \Delta PM\} \leq 0$$

Bei vollständiger Überwälzung beträgt der erste Term auf der linken Seite  $-1$ , der zweite  $0$ , bei ausbleibender Überwälzung verhält es sich genau umgekehrt. Bei Mischformen nehmen beide Terme negative Werte zwischen  $0$  und  $-1$  an. Substitution ergibt

$$\begin{aligned} ERPT_{ToT} &= -1 - \Delta PM - \Delta PM \\ &= -1 - 2 \cdot ERPT_{PM} \\ ERPT_{PM} &= -\frac{1}{2} \cdot (ERPT_{ToT} + 1) \end{aligned}$$

#### 10.4 Anhang 4: Ein Modell der Handelsbilanz und Weltmarktanteile

Als Basis der Wachstumsgleichung dient die Zerlegung der Arbeitsproduktivität ( $Y/L$ ) nach *Kumar – Russell* (2002, Gleichung 6) in die drei Komponenten

- Technological Change ("reflects shifts in the world production frontier, determined conceptually by state-of-the-art, potentially transferable technology", S. 528)  
→ Innovation bzw. Qualität,  $Q$
- Technological Catch-up ("reflects movements toward (or away from) the frontier as countries adopt "best practice technologies")  
→ Imitation bzw. Gütervielfalt,  $V$
- Capital Accumulation ("reflects movements along the frontier")  
→ Kapitalakkumulation,  $K$ .

$$\frac{Y}{L} = Q \cdot V \cdot K = QV \cdot K$$
$$X_D = QV^{1+\beta} \cdot Y_W \cdot \frac{1}{P_X}$$
$$X_S = Y \cdot P_X$$

Qualität und Vielfalt sind, wie oben erläutert, zu  $QV$  zusammengefasst. Die Exportnachfrage,  $X_D$ , reagiert mit  $1+\beta$ ,  $0 < \beta < 1$ , prozentual stärker auf Innovation als das Bruttoinlandsprodukt, da für dieses neben steigenden Investitionen und Konsum auch dämpfende Importeffekte zu berücksichtigen sind. Sie hängt ferner von der Nachfrage auf den Zielmärkten,  $Y_W$ , ab, das Angebot an Exporten,  $X_S$ , von der heimischen Produktion ("Akkumulationseffekt"). Dieses steigt, während die Exportnachfrage sinkt, wenn die heimischen Exportpreise,  $P_X$ , in Relation zu jenen der Mitbewerber<sup>17)</sup> zunehmen. Der markträumende Exportpreis ist somit

$$P_{X|X_S=X_D} = QV^{\frac{\beta}{2}} \cdot (KL)^{-\frac{1}{2}} \cdot Y_W^{\frac{1}{2}}$$
$$M = Y \cdot \frac{1}{P_M}$$

Die Importnachfrage,  $M$ , hängt ab von der Inlandsnachfrage und der Preisrelation zwischen heimischen<sup>18)</sup> und importierten Gütern,  $P_M$ . Das "Importangebot" (d. h. das Exportangebot der Handelspartnerländer) wird exogen am Weltmarkt bestimmt und beeinflusst die Importpreise. Die Handelsbilanzquote (HBQ) und der Weltmarktanteil der Exporte ( $X_S$ ) sind in diesem Gleichungssystem folgendermaßen definiert:

---

<sup>17)</sup> Die Exportpreise der Mitbewerber auf den Zielmärkten werden, ohne Beschränkung der Allgemeingültigkeit, auf 1 normalisiert.

<sup>18)</sup> Die Preise heimischer Güter (gemessen z. B. am BIP-Deflator) werden, ohne Beschränkung der Allgemeingültigkeit, auf 1 normalisiert.

$$HBQ = \frac{X}{Y} - \frac{M}{Y} = QV^{\frac{\beta}{2}} \cdot (KL)^{-\frac{1}{2}} \cdot Y_W^{\frac{1}{2}} - PM^{-1}$$

$$XS = \frac{X}{Y_W} = QV^{1+\frac{\beta}{2}} \cdot (KL)^{\frac{1}{2}} \cdot Y_W^{-\frac{1}{2}}$$

Daraus resultieren die relevanten Semi-Elastizitäten, die ausdrücken, wie diese Quoten auf Akkumulation ( $\partial K$ ) und Qualitätsveränderungen ( $\partial QV$ ) reagieren:

$$s_{\varepsilon_{HBQ,QV}} = \frac{\partial HBQ}{\partial QV} \cdot QV = \frac{\beta}{2} \cdot \frac{X}{Y} > 0$$

$$s_{\varepsilon_{HBQ,K}} = \frac{\partial HBQ}{\partial K} \cdot K = -\frac{1}{2} \cdot \frac{X}{Y} < 0$$

$$s_{\varepsilon_{XS,QV}} = \frac{\partial XS}{\partial QV} \cdot QV = \left(1 + \frac{\beta}{2}\right) \cdot XS > 0$$

$$s_{\varepsilon_{XS,K}} = \frac{\partial XS}{\partial K} \cdot K = \frac{1}{2} \cdot XS > 0$$

Die Semi-Elastizitäten zeigen, dass die Variation der Handelsbilanzquote vom Akkumulations-effekt dominiert wird,  $|s_{\varepsilon_{HBQ,K}}| > |s_{\varepsilon_{HBQ,QV}}|$ , die Variation des Weltmarktanteils der Exporte vom Qualitätseffekt,  $|s_{\varepsilon_{XS,QV}}| > |s_{\varepsilon_{XS,K}}|$ . In der ökonometrischen Analyse wird daher der Weltmarktanteil als Indikator für Qualität/Vielfalt verwendet, die Handelsbilanzquote als Indikator für Kapitalakkumulation.

## 10.5 Anhang 5: Indikatoren des Technologiegehalts

### 10.5.1 Produktkomplexität

Durch die Ko-Exportmuster von Produkten über Länder hinweg lässt sich Information zu Breite und Tiefe der Wissensbasis, die der Erzeugung eines exportierten Produktes zugrunde liegt, approximieren (Reinstaller et al., 2012). Wie Hidalgo und Hausmann gezeigt haben (Hausmann – Hidalgo, 2011, Hidalgo – Hausmann, 2009), liegt diese Information latent in dem Länder-Produkt-Netzwerk vor. Zur Berechnung dieses Indikators werden daher alle Länder-Produkt-Paare einerseits durch die Diversifizierung und die Produktverbreitung charakterisiert. Unter Diversifizierung wird hierbei die Anzahl der unterschiedlichen Produkte, die ein Land mit komparativen Vorteil exportiert, verstanden, während die Produktverbreitung die Anzahl der Länder, die ein Produkt mit komparativen Vorteil exportieren, abbildet. In die Berechnung des Indikators fließt aber auch Information über die durchschnittliche Verbreitung der Produkte über die Länder, die ein spezifisches Produkt mit komparativem Vorteil exportieren, bzw. über den durchschnittlichen Diversifizierungsgrad der Länder, die das Produkt mit komparativem Vorteil exportieren, ein. Dies wird für alle "Nachbarn" in diesem Netzwerk wiederholt, bis die gesamte Information, die in dem Länder-Produkt-Netzwerk latent vorliegt, in den Indikator eingeflossen ist. Dazu wird eine Matrix  $M_{c,p}$  aufgebaut, die für jedes Land  $c$  bei jenen Produkten, die das Land mit komparativen Vorteil ( $RCA > 1$ ) exportiert, den Wert 1 ausweist und ansonsten den Wert 0. Die Summe über die Produkte  $p$  jedes Landes ergibt damit ein Maß der Exportdiversifikation dieses Landes:

$$k_{c,0} = \sum_p M_{c,p} \cdots \text{Diversifizierung}$$

Die Summe über alle Länder  $c$ , die ein Produkt  $p$  exportieren, ergibt dann ein Maß für die Verbreitung eines Produktes in den Exportwarenkörben der exportierenden Länder.

$$k_{p,0} = \sum_c M_{c,p} \cdots \text{Produktverbreitung}$$

Da  $M_{c,p}$  ein Netzwerk darstellt, kann nun die Information aller Länder mit einem ähnlichen Produktportfolio, sowie die Information aller Produkte, die von ähnlichen Ländern exportiert werden, in diese Ausgangsindikatoren einfließen. Dies geschieht durch rekursive Substitution. Man erhält dadurch ein Maß, das zeigt, wie verbreitet die Produkte sind, die von einem Land exportiert werden,

$$\rightarrow k_{c,n} = \frac{1}{k_{c,0}} \sum_p M_{c,p} k_{p,n-1} \cdots \text{für } n \geq 1,$$

bzw. wie diversifiziert im Schnitt die Länder sind, die ein spezifisches Produkt exportieren.

$$\rightarrow k_{p,n} = \frac{1}{k_{p,0}} \sum_c M_{c,p} k_{c,n-1} \cdots \text{für } n \geq 1.$$

Diese Substitutionen werden so lange wiederholt, bis der Algorithmus konvergiert.

Wie die Formeln zeigen, wird der Komplexitätsindex simultan auf Länderebene (rekursiv über das gesamte Länder-Produkt Netzwerk), als auch auf Produktebene berechnet. Damit liegt für jedes Land eine Indexzahl für die "Komplexität" bzw. die Höhe des technischen Gehaltes seines Produktionssystems vor, sowie für jedes Produkt eine analoge Indexzahl, die die "Komplexität" des Produktes charakterisiert. Dabei ist zu beachten, dass in Anbetracht der Berechnungsmethode der Indikator für das gleiche Produkt über alle exportierenden Länder hinweg den gleichen Wert annimmt. Vertikale Differenzierung innerhalb einer Produktklasse wird damit nicht abgebildet.

Da sich das analysierte Netzwerk von Jahr zu Jahr ändert und auch der Algorithmus für jedes Jahr nach einer unterschiedlichen Zahl von Wiederholungen konvergiert, werden in der Studie nicht die direkt berechneten Produktkomplexitätswerte ausgewiesen, sondern standardisierte Werte. Damit geben die ausgewiesenen Komplexitätswerte Standardabweichungen vom internationalen Mittelwert an. So bedeutet z. B. ein Produktkomplexitätswert von 1,5, dass in einem spezifischen Jahr der ermittelte Technologiegehalt des Produktes 1,5 Standardabweichungen über dem internationalen Mittelwert (von Null) liegt. Wäre der Wert  $-1,5$ , so läge der ermittelte Technologiegehalt des Produktes 1,5 Standardabweichungen unter dem Mittelwert. Da sich dieser Mittelwert auch von Jahr zu Jahr verändert, gibt die Produktkomplexität die Position einer Gütergruppe relativ zum Mittelwert aller Güter in einem bestimmten Jahr an.

### 10.5.2 PRODY – EXPY Indices: Offenbarte "Produktivität" der Warenexporte

Ein alternativer Indikator zur Bestimmung des Technologiegehalts von Produkten ist die sog. "offenbarte Produktivität" (Hausmann – Hwang – Rodrik, 2007). Dieser Indikator beruht auf der Annahme, dass Exportgüter nach ihrer impliziten Produktivität gereiht werden können. Um bestimmte Güter produzieren zu können, müssen Länder spezifische Produktivitätsschwellen überschreiten. Die Entwicklung und das Wachstum der Wirtschaft eines Landes ist eng mit der Fähigkeit verbunden, zunehmend komplexere und anspruchsvollere Güter zu erzeugen. Gleichzeitig sollten Länder mit einer höheren Wissens- und Technologiebasis eine hohe Diversifikation ihrer Exportstruktur aufweisen. Für die Berechnung des Indikators wird das reale BIP pro Kopf mit dem komparativen Vorteil (RCA – Revealed Comparative Advantage) von jedem Land in einem bestimmten Gut gewichtet und mit dem Anteil skaliert, den dieses Gut im Gesamtexportwert eines Landes einnimmt. Dieser in der Literatur PRODY genannte Indikator bewertet jede exportierte Ware damit auf Grundlage des realen Pro-Kopf-Einkommens der Länder, die diese Waren mit komparativem Vorteil exportieren:

$$PRODY_{p,t} = \sum_c w_{c,p,t} Y_{c,t}$$

wobei  $w_{c,p,t} = RCA_{c,p,t}$  und  $Y_{c,t}$  dem realen BIP pro Kopf zu Kaufkraftparitäten der exportierenden Länder entsprechen. Dieser Indikator wird in Kombination mit dem Indikator zur Produktkomplexität verwendet, um mögliche Produktivitätseffekte abzubilden. Aus diesem Indikator

werden auch die Schwellenwerte zur Ermittlung der Entwicklungspotentiale der österreichischen Wirtschaft herangezogen. Wie Hidalgo 2009 gezeigt hat, besteht zwischen dem Indikator der Produktkomplexität und dem PRODY-Indikator ein enger Zusammenhang. Aus diesem Grund wird der PRODY-Indikator nur ergänzend in den Analysen verwendet.

Der EXPY-Wert – das heißt die implizite Produktivität des Exportwarenkorbes eines Landes  $c$  – ergibt sich dann wie folgt:

$$\text{EXPY}_{c,t} = \sum_p \frac{X_{c,p,t}}{X_{c,t}} \text{PRODY}_{p,t}.$$

### 10.5.3 Qualitätserweiterter PRODY-Index: Implizite Produktivität und vertikale Differenzierung

Da der PRODY-Index der Exporte jeweils die durchschnittliche Güte einer Produktklasse über alle Länder hinweg misst und Qualitätsschwankungen innerhalb derselben durch vertikale Differenzierung nicht abbilden, hat Xu (2010) eine einfache Erweiterung des Indikators vorgeschlagen. Dementsprechend wird der PRODY-Index mit einer nichtlinearen Transformation des relativen Unit Value  $UV_{i,c,t}$  berechnet,

$$\text{PRODY}(qe)_{i,c,t} = (UV_{i,c,t})^\theta \text{PRODY}_{i,t},$$

wobei der  $UV_{i,c,t}$  folgendermaßen definiert ist:

$$UV_{i,c,t} = \frac{uv_{i,c,t}}{\sum_c w_{i,c,t} uv_{i,c,t}}.$$

Das Gewicht  $w_{i,c,t}$  entspricht dem Weltexportanteil eines Landes  $c$  an dem Produkt  $i$ .

Der Wert des Exponenten  $\theta$  wird dabei experimentell ermittelt, indem Indikatoren, die mit Qualitätssteigerungen und vertikaler Differenzierung korrelieren, auf  $\text{PRODY}(qe)_{i,c,t}$  regressiert werden. Dabei wird  $\text{PRODY}(qe)_{i,c,t}$  mit unterschiedlichen Werten für  $\theta$  berechnet. Durch diese Analyse wurde durch Xu (2010) ein Wert von  $\theta = 0.2$  ermittelt. Dabei hat er die F&E Intensität einzelner Branchen auf Branchenaggregate für  $\text{PRODY}(qe)_{i,c,t}$  regressiert. Dieser Wert wurde in der vorliegenden Analyse unter Verwendung alternativer Indikatoren, die mit Produktqualität korrelieren (Humankapitalintensität), überprüft und bestätigt.

### 10.5.4 Spezialisierung und verbundene Diversifizierung: Nähe im Güterraum

Ein weiterer Indikator, der auch im Zusammenhang mit der Analyse von Güterräumen entwickelt worden ist, bildet die Pfadabhängigkeit der Entwicklung des Exportportfolios und der Spezialisierung eines Landes ab. Zur Berechnung wird zunächst für jedes in der Weltwirtschaft gehandelte Güterpaar die bedingte Wahrscheinlichkeit ermittelt, dass über alle Länder hinweg ein Land einen komparativen Vorteil in der Produktion eines Gutes aufweist; gegeben, dass es einen komparativen Vorteil in dem anderen Produkt hat (vgl. Hidalgo et al., 2007). Dadurch wird ein sogenannter Produktraum aufgebaut, der die technologische oder faktorspezifische Nähe eines jeden Produktpaares zueinander abbildet. Je höher die bedingte Wahrscheinlichkeit, dass zwei Produkte von einem Land mit komparativem Vorteil ex-

portiert werden, umso "näher" sind sich diese Güter im Produktraum. In weiterer Folge wird für jedes Land-Produkt-Paar ermittelt, wie viele der Güter, mit denen ein Gut verbunden ist, in dem Land produziert werden.

*Hausmann – Klinger (2007)* haben gezeigt, dass dieser Indikator die Faktorsubstituierbarkeit zwischen den produzierten Gütern eines Landes abbildet und damit ein Spezialisierungsmaß ist, das für jedes Produkt angibt, wie stark es an die Kernkompetenzen eines Landes anknüpfen und damit von lokalem technischen Wandel Nutzen ziehen kann.

*Reinstaller et al. (2012)* zeigen, dass dieser Indikator auch sehr eng mit der Entstehung komparativer Vorteile und hohen Weltmarktanteile auf Produktebene korreliert. Damit kommt diesem Indikator eine besondere Bedeutung bei der Analyse von Entwicklungsmöglichkeiten bzw. in der Analyse der Entwicklungspotentiale zu.

Bei der Berechnung des Indizes, der technologischen Ähnlichkeiten der Exportgüter eines Landes folgt (*Hausmann – Klinger, 2007, Hidalgo et al., 2007*), wird zunächst ein sogenannter "Güterraum" aufgebaut. Die Variable  $\varphi_{i,j}$  bildet die paarweise bedingte Wahrscheinlichkeit zweier Güter  $i$  und  $j$  ab, dass ein Land einen komparativen Vorteil in Produkt  $j$  entwickelt, wenn es bereits einen komparativen Vorteil in Produkt  $i$  hat:

$$\varphi_{i,j} = \min\{P(RCA_i|RCA_j), P(RCA_j|RCA_i)\} \dots \text{Nähe}$$

wobei  $RCA_i$  bedeutet, dass ein Land einen komparativen Vorteil in einem Produkt  $i$  oder  $j$  hat. Der RCA setzt den Weltmarktanteil eines Produktes zum Weltmarktanteil des Landes, das dieses Produkt exportiert. Variable  $\varphi_{i,j}$  ist damit ein Maß für Nähe zweier Produktklassen im Güterraum.

Mit diesem Indikator ist es nun möglich zu berechnen, wie "nahe" sich zwei Güter, die von einem Land exportiert werden, im Güterraum sind. Das Maß  $\omega_j^c$  der technologischen Ähnlichkeit der Exportgüter eines Landes ist wie folgt definiert:

$$\omega_j^c = \sum_i x_i \varphi_{i,j} / \sum_i \varphi_{i,j} \dots \text{Spezialisierung}$$

wobei  $x_i$  den Wert 1 annimmt, wenn  $i$  in Land  $c$  einen  $RCA > 1$  aufweist. Das Ähnlichkeitsmaß liegt zwischen 0 und 1. Es nimmt den Wert 1 an, wenn Land  $c$  alle Produkte in der "Nachbarschaft" des Produktes  $j$  im Produktraum exportiert.

## 10.6 Anhang 6: Preisindizes der disaggregierten Analyse<sup>19)</sup>

In der Literatur werden häufig Laspeyers- und Paasche-Indizes verwendet, um Preisentwicklungen abzubilden. Der Laspeyers-Index ( $L_{t/t_0}$ ) misst Preisänderungen bzw. Änderungen in den Unit Values ( $uv_{i,t}$ ) eines Warenkorbes, der zu einem Referenzzeitpunkt  $t_0$  exportiert oder importiert wurde,

$$L_{t/t_0} = \frac{\sum_i uv_{i,t} q_{i,t_0}}{\sum_i uv_{i,t_0} q_{i,t_0}}.$$

Der Paasche-Index ( $P_{t/t_0}$ ) hingegen gewichtet Preis- oder Unit-Value-Änderungen mit der laufenden Zusammensetzung  $q_{i,t}$  des Export- oder Importwarenkorbess,

$$P_{t/t_0} = \frac{\sum_i uv_{i,t} q_{i,t}}{\sum_i uv_{i,t_0} q_{i,t}}.$$

Ein Problem dieser beiden Indizes ist, dass sie Substitutionseffekte durch Preisänderung nicht berücksichtigen. Bei dem Laspeyers-Index geschieht dies durch den fixen Warenkorb  $q_{i,t_0}$ , während beim Paasche-Index die Gewichtung mit dem laufenden Warenkorb jenen Gütern, die aufgrund eines Preisverfalls stärker exportiert oder importiert wurden, ein höheres Gewicht gegeben wird. Dies kann zu einem sogenannten Gerschenkron-Effekt führen, bei dem durch die Fixierung des Index auf eine fixierte Referenzgröße Preisentwicklungen – z. B. durch Produktivitätssteigerungen – nicht abgebildet werden und so das Bild verzerren. Beim Laspeyers-Index ist es nach oben hin verzerrt, da durch die Gewichtung mit einem fixen Warenkorb reale Preisveränderungen überschätzt werden, während es beim Paasche-Index nach unten hin verzerrt ist, da reale Preisveränderungen durch die Gewichtung mit dem laufenden Warenkorb unterschätzt werden.

Ein zweites Problem beider Indizes ist, dass sie die Zusammensetzung der Struktur der Export- oder Importwarenkörbe nicht berücksichtigen, da sie von einer fixen Struktur ausgehen. Durch die Verkettung der Indizes, d. h. durch die Gewichtung mit einer variablen Referenzperiode, können Veränderungen in der Zusammensetzung des Export- oder des Importwarenkorbess besser abgebildet werden. Folgende Formeln bilden solche Verkettungen für den Laspeyers ( $cL_t$ ) und den Paasche-Index ( $cP_t$ ) ab. Dabei ist die Vorperiode  $\tau - 1$  immer die Referenzperiode, sodass neue Waren, die in dieser Periode in den Warenkorb integriert werden, bereits in Periode  $\tau$  in die Berechnung einfließen.

---

<sup>19)</sup> Die Diskussion der Indizes in diesem Abschnitt folgt *Gaulier et al.* (2008).

$$cL_t = \prod_{\tau=1}^t L_{\tau/\tau-1},$$
$$cP_t = \prod_{\tau=1}^t P_{\tau/\tau-1}.$$

Durch die Multiplikation der einzelnen Veränderungen über die Zeit verstärken verkettete Indizes aber die Volatilität in einer Zeitreihe und können damit Schwankungen in ungewünschter Weise verstärken und damit die Messung verzerren.

Während die Verkettung von Indizes Veränderungen in der Struktur des Export- oder Importwarenkorbes besser abbilden können, besteht das Problem, dass Substitutionseffekte nicht adäquat abgebildet werden. Der Fisher-Index ( $F_{t/t_0}$ ), der einen Paasche und einen Laspeyeres-Index durch ein geometrisches Mittel verknüpft, trägt auch solchen Substitutionseffekten Rechnung und ist daher ein idealer Preisindex (vgl. *Feenstra, 2004, S. 415*):

$$F_{t/t_0} = \left( P_{t/t_0} \cdot L_{t/t_0} \right)^{\frac{1}{2}},$$

wobei der Paasche-Index die untere und der Laspeyeres-Index die obere Grenze der realen Preisentwicklung auch unter technologischem Wandel abbilden.

Durch die Verkettung des Fisher-Indizes ( $cF_t$ ) werden Substitutionseffekte und Effekte, die durch die Veränderung der Struktur des Export- oder Importwarenkorbes hervorgerufen werden, in der Berechnung der Preisindizes berücksichtigt,

$$cF_t = (cP_t \cdot cL_t)^{\frac{1}{2}}.$$

Aufgrund seiner günstigen Eigenschaften wurden alle Berechnungen der ToT auf der Branchenebene anhand von Fisher-Indizes durchgeführt. Auf eine Darstellung und Diskussion der Laspeyeres- und Paasche-Indizes wird hingegen verzichtet, wenngleich diese in die Berechnung der Fisher-Indizes eingeflossen sind.

## 10.7 Anhang 7: Indikatoren der Fractional Logit Regression

*Weltmarktanteil (WMS)*: Das Exportpotential wird in dieser Analyse durch den Weltmarktanteil, den österreichische Exporte in einer Güterklasse erreichen, definiert. Dies ist die abhängige Variable und ist als Wertanteil der österreichischen Produkte am gesamten Wert des Welt Handels in einer Produktklasse definiert. In vielen Analysen wird der Weltmarktanteil auch mit der Wettbewerbsfähigkeit eines Landes in einer Warengruppe gleichgesetzt.

*Grubbel-Lloyd-Index (GLI)*: Der Grubbel-Lloyd-Index,

$$GL = 1 - |X_p^{ij} - M_p^{ij}| / (X_p^{ij} + M_p^{ij}),$$

misst die Intensität des intraindustriellen Handels in jeder Produktkategorie.  $X_p^{ij}$  entspricht den Exporten von Land  $i$  nach Land  $j$  in Produktklasse  $p$ ,  $M_p^{ij}$  den entsprechenden Importen. Intensiver intraindustrieller Handel ist Ausdruck von Nischenbildungsprozessen und horizontaler Differenzierung in einer Produktklasse, und drückt auch die Intensität des Wettbewerbes aus.

*Herfindahl-Index der Marktkonzentration (HERF)*: Der Herfindahl-Index,

$$h_p = \sum_c (s_c^p)^2,$$

misst die Marktkonzentration pro Produktkategorie.  $s_c^p$  entspricht dem Marktanteil von Land  $c$  in Produktklasse  $p$ . Der Index liegt im Bereich  $[1/c; 1]$ . Eine hohe Marktkonzentration sollte mit höheren Weltmarktanteilen einhergehen. Daher dient der Indikator als Proxy für Wettbewerbsintensität und Markteintrittsbarrieren.

*Marktgröße (logMS)*: Die Marktgröße entspricht dem Logarithmus des Gesamtwertes der Exporte in einem Jahr  $t$  in Produktklasse

$$p, \ln(\sum_c v_{c,p,t}).$$

In kleineren Märkten ist es einfacher, hohe Marktanteile zu erzielen als in großen. Veränderungen der Marktgröße spiegeln auch die Expansionstendenz des Marktes wider.

Branchendummies kontrollieren branchenspezifische Effekte wie die typische minimale effiziente Skala und Investitionsneigungen, spezifische Kosten oder institutionelle Rahmenbedingungen. Zeitdummies kontrollieren zeitabhängige Faktoren wie etwa Wechselkursschwankungen oder exogene Schwankungen der Energiepreise.

Übersicht 7 fasst die wichtigsten deskriptiven Statistiken dieser Indikatoren zusammen, während Übersicht 8 die Korrelationsmatrix abbildet. Aus den beiden Tabellen geht hervor, dass die ToT auf der Güterebene eine sehr hohe Variation aufweisen, die jene der anderen Variablen bei weitem übersteigt. Zum anderen zeigt sich, dass die ToT aufgrund der hohen Variation kaum mit den Weltmarktanteilen korrelieren. Es ist aber auch ersichtlich, dass die Variablen, die den Technologiegehalt der Produkte abbilden, sehr stark untereinander korrelieren, sodass sie nicht gemeinsam in einer Regressionsanalyse verwendet werden sollten, da sie sehr ähnliche Sachverhalte abbilden. Aus der Übersicht 7 geht auch hervor, dass das Panel mit über 60.000 Beobachtungen sehr groß ist.

Übersicht 7: Deskriptive Statistiken der in den ökonometrischen Analysen verwendeten Indikatoren

Variable	N	Mittelwert	SD	Minimum	Maximum
Weltmarktanteil	76796	0,015	0,033	0,000	0,621
Produktkomplexität	76796	0,029	0,940	-4,942	2,941
Spezialisierung	76796	0,334	0,049	0,126	0,968
PRODY-Index	76796	9,237	0,678	5,936	11,085
qe. PRODY-Index	69934	9,613	0,537	6,120	11,226
Grubbel-Lloyd-Index	76796	0,527	0,253	0,000	0,999
Marktkonzentration <sup>1)</sup>	76796	0,153	0,096	0,032	0,986
Marktgröße	76796	13,170	1,511	6,202	21,183
cToT - Fisher	61519	2,162	21,967	0,003	2521,624
ToT - Fisher	62111	1,035	2,426	0,003	180,834

<sup>1)</sup> Herfindahl-Index - Marktkonzentration

Q: BACI Daten (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen. cToT-Fischer . . . ToT auf Grundlage verketteter Fisher-Preis-Indizes, qe. PRODY-Index . . . qualitätserweiterter PRODY-Index, SD . . . Standardabweichung.

Übersicht 8: Korrelationsmatrix der in den ökonometrischen Analysen verwendeten Indikatoren

	Weltmarkt- anteil	Produkt- komplexität	Speziali- sierung	PRODY- Index	qe. PRODY- Index	Grubbel- Lloyd-Index	Marktkon- zentration <sup>1)</sup>	Markt- größe	cToT - Fisher	ToT - Fisher
Weltmarktanteil	1,00									
Produktkomplexität	0,16	1,00								
Spezialisierung	0,45	0,38	1,00							
PRODY-Index	0,15	0,79	0,29	1,00						
qe. PRODY-Index	0,14	0,75	0,27	0,94	1,00					
Grubbel-Lloyd-Index	-0,09	0,10	0,25	0,07	0,08	1,00				
Marktkonzentration <sup>1)</sup>	-0,07	-0,08	-0,36	-0,01	-0,02	-0,18	1,00			
Marktgröße	-0,05	-0,02	0,10	0,11	0,12	0,05	-0,06	1,00		
cToT - Fisher	0,07	0,00	0,01	0,01	0,01	-0,01	0,01	0,01	1,00	
ToT - Fisher	0,03	0,00	0,01	-0,01	-0,01	-0,02	0,02	-0,02	0,07	1,00

<sup>1)</sup> Herfindahl-Index - Marktkonzentration

Q: BACI Daten (Gaulier - Zignago, 2010), WIFO-Berechnungen. cToT-Fischer . . . ToT auf Grundlage verketteter Fisher-Preis-Indizes, qe. PRODY-Index . . . qualitätserweiterter PRODY-Index.

## 11. Literaturhinweise

- Acemoglu, D., Ventura, J., "The World Income Distribution", *Quarterly Journal of Economics*, 2002, 117(2), S. 659-694.
- Aiginger, K., "The use of unit values to discriminate between price and quality competition", *Cambridge Journal of Economics*, 1997, 21(5), S. 571-592.
- Arezki, R., Hadri, K., Loungani, P., Rao, Y., "Testing the Prebisch-Singer Hypothesis since 1650: Evidence from Panel Techniques that Allow for Multiple Breaks", *Journal of International Money and Finance*, 2014, 42, S. 208-223.
- Armington, P. S., "A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production", *IMF Staff Papers*, 1969, 16(1), S. 159-178.
- Backus, D. K., Crucini, M. J., "Oil Prices and the Terms of Trade", *Journal of International Economics*, 2000, 50(1), S. 185-213.
- Bergsten, C. F., Gagnon, J. E., "Currency Manipulation, the US Economy, and the Global Economic Order", Peterson Institute for International Economics, Policy Brief, 2012, (PB12-25).
- Berthou, A., Emlinger, C., "The trade unit value database", CEPII Working Papers, 2011, (2011-10).
- Breuss, F., "Was erwartet Österreich in der Wirtschafts- und Währungsunion der EG?", *WIFO-Monatsberichte*, 1992, 65(10), S. 536-548, <http://www.wifo.ac.at/wwa/pubid/1214>.
- Brun-Agurelle, R., Fuertes, A., Phylaktis, K., "Exchange rate pass-through into import prices revisited: What drives it?", *Journal of International Money and Finance*, 2012, 31(4), S. 818-844.
- Burstein, A., Gopinath, G., "International Prices and Exchange Rates", National Bureau of Economic Research, Working Paper, 2013, (18829).
- Bussière, M., Della Chiaie, S., Peltonen, T. A., "Exchange Rate Pass-Through in the Global Economy", *Banque de France, Document de Travail*, 2013, (424).
- Campa, J. M., Goldberg, L. S., "Exchange rate pass-through into import prices: A macro or micro phenomenon?", *Federal Reserve Bank of New York, Staff Report*, 2002, (149).
- Campa, J. M., González Mínguez, J. M., "Differences in exchange rate pass-through in the euro area", *European Economic Review*, 2006, 50(1), S. 121-145.
- Cerrato, M., Kalyoncu, H., Naqvi, N. H., Tsouksis, C., "Current Accounts in the Long Run and the Intertemporal Approach: A Panel Data Investigation", *The World Economy*, online seit 13. Februar 2014.
- Corsetti, G., Martin, P., Pesenti, P., "Productivity, Terms of Trade and the 'Home Market Effect'", *Journal of International Economics*, 2007, 73(1), S. 99-127.
- Debaere, P., Lee, H., *The Real-Side Determinants of Countries' Terms of Trade*, University of Texas, Austin, 2003 (mimeo).
- De Grauwe, P., Grimaldi, M., *The Exchange Rate in a Behavioral Finance Framework*, Princeton University Press, Princeton, 2006.
- Deutsche Bundesbank, "Zur Entwicklung der japanischen Warenausfuhr nach der kräftigen Yen-Abwertung", *Monatsbericht*, 2014, 66(2).
- Durkin, J. T., Krygier, M., "Differences in GDP Per Capita and the Share of Intraindustry Trade: The Role of Vertically Differentiated Trade", *Review of International Economics*, 2000, 8(4), S. 760-774.
- Ederer, St., Schiman, St., *Analyse der österreichischen Handelsbilanz*, Studie des WIFO im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft, Familie und Jugend, Wien, 2013.
- Epifani, P., Gancia, G., "Openness, Government Size and the Terms of Trade", *The Review of Economic Studies*, 2009, 76(2), S. 629-668.
- Europäische Kommission, *A stronger European Industry for Growth and Economic Recovery*, COM(2012) 582/3, Brüssel, 2012.
- Fajgelbaum, P., Grossman, G. M., Helpman, E., "Income Distribution, Product Quality, and International Trade", *Journal of Political Economy*, 2011, 119(4), S. 721-765.
- Feenstra, R., "New product varieties and the measurement of international prices", *The American Economic Review*, 1994, 84(1), S. 157-177.
- Feenstra, R., *Advanced International Trade*, Princeton University Press, Princeton, 2004.

- Feenstra, R. C., Romalis, J., "International Prices and Endogenous Quality", *The Quarterly Journal of Economics*, 2014, 129(2), S. 477-527.
- Flam, H., Helpman, E., "Vertical Product Differentiation and North-South Trade", *The American Economic Review*, 1987, 77(5), S. 810-822.
- Gagnon, J. E., "Productive Capacity, Product Varieties, and the Elasticities Approach to the Trade Balance", *International Finance Discussion Papers*, 2004, (781).
- Gaulier, G., Martin, J., Mejean, I., Zignago, S., "International trade price indices", *CEPII Working Paper*, 2008, (2008-10).
- Gaulier, G., Zignago, S., "BACI: International Trade Database at the Product-level.", *CEPII Working Paper*, 2010, (2010-23).
- Goldberg, P. K., Knetter, M. M., "Good Prices and Exchange Rates: What Have We Learned?", *Journal of Economic Literature*, 1997, 35(3), S. 1243-1272.
- Gopinath, G., Itskhoki, O., Rigbon, R., "Currency Choice and Exchange Rate Pass-Through", *The American Economic Review*, 2010, 100(1), S. 304-336.
- Hallak, J. C., Schott, P. K., "Estimating cross-country differences in product quality", *NBER Working Paper*, 2008, (13807).
- Hallak, C. J., Schott, P. K., "Estimating Cross-Country Differences in Product Quality", *The Quarterly Journal of Economics*, 2011, 126(1), S. 417-474.
- Hausmann, R., Hidalgo, C. A., "The network structure of economic output", *Journal of Economic Growth*, 2011, 16(4), S. 309-342.
- Hausmann, R., Hwang, J., Rodrik, D., "What you export matters", *Journal of Economic Growth*, 2007, 12(1), S. 1-25.
- Hausmann, R., Klinger, B., "The structure of the product space and the evolution of comparative advantage", *CID Working Paper*, 2007, (146).
- Helpman, E., Krugman, P., *Market Structure and Foreign Trade: Increasing Returns, Imperfect Competition and the International Economy*, MIT Press, Cambridge, 1985.
- Hidalgo, C. A., "The dynamics of economic complexity and the product space over a 42 year period", *CID Working Paper*, 2009, (189).
- Hidalgo, C. A., Hausmann, R., "The building blocks of economic complexity", *PNAS*, 2009, 106(26), S. 10570-10575.
- Hidalgo, C. A., Klinger, B., Barabasi, L., Hausmann, R., "The product space conditions the development of nations", *Science*, 2007, 317(5837), S. 482-487.
- Hummels, D., Klenow, P. J., "The Variety and Quality of a Nation's Exports", *The American Economic Review*, 2005, 95(3), S. 704-723.
- Kaplinsky, R., "Revisiting the Revisited Terms of Trade: Will China make a Difference?", *World Development*, 2006, 34(6), S. 981-995.
- Klepper, S., "Entry, Exit, Growth, and Innovation over the Product Life Cycle", *The American Economic Review*, 1996, 86(3), S. 562-583.
- Kraay, A., Ventura, J., "Current Accounts in the Long and the Short Run", in Gertler, M., Rogoff, K. (Hrsg), *NBER Macroeconomics Annual 2002, 2003*, 17, S. 65-112.
- Krugman, P., "Pricing to Market when the Exchange Rate Changes", *NBER Working Paper Series*, 1986, (1926).
- Krugman, P., "Differences in Income Elasticities and trends in Real Exchange Rates", *European Economic Review*, 1989, 33, S. 1031-1054.
- Kumar, S., Russell, R. R., "Technological Change, Technological Catch-up, and Capital Deepening: Relative Contributions to Growth and Convergence", *The American Economic Review*, 2002, 92(3), S. 527-548.
- Mayer, T., Melitz, M. J., Ottaviano, G. I. P., "Market size, competition, and the product mix of exporters", *The American Economic Review*, 2014, 104(2), S. 495-536.
- Melitz, M. J., "The impact of trade on intra-industry reallocations and aggregate industry productivity", *Econometrica*, 2003, 71(6), S. 1695-1725.
- Metcalfe, J. S., "Competition, Fisher's principle and increasing returns in the selection process", *Journal of Evolutionary Economics*, 1994, 4(4), S. 327-346.
- Metcalfe, J. S., *Evolutionary Economics and Creative Destruction*, Routledge, London–New York, 1998.

- Nicholson, W., *Microeconomic Theory: Basic Principles and Extensions*, Thomson South-Western, 9. Auflage, Mason, OH, 2005.
- Obstfeld, M., Rogoff, K., "The Intertemporal Approach to the Current Account", in Grossman, G. M., Rogoff, K. (Hrsg.), *Handbook of International Economics*, Volume 3, Elsevier, Amsterdam, 1995.
- Papke, L. E., Wooldridge, J. M., "Econometric methods for fractional response variables with an application to 401(K) plan participation rates", *Journal of Applied Econometrics*, 1996, 11(6), S. 619-632.
- Papke, L. E., Wooldridge, J. M., "Panel data method for fractional response variables with an application to test pass rates", *Journal of Econometrics*, 2008, 145, S. 121-133.
- Prebisch, R., *The Economic Development of Latin America and Its Principal Problems*, Economic Commission for Latin America, U.N. Department of Economic Affairs, New York, 1950.
- Reinstaller, A., Hoelzl, W., Kutsam, J., Schmid, C., *The development of productive structures of EU Member States and their international competitiveness*, Report prepared under Specific Contract No SI2-614099 implementing the Framework Contract ENTR/2009/033, European Commission, DG Enterprise and Industry, Brüssel, 2012.
- Schott, P. K., "Across-product versus within-product specialization in international trade", *The Quarterly Journal of Economics*, 2004, 119(2), S. 647-678.
- Silver, M., "Do Unit Value Export, Import, and Terms of Trade Indices Represent or Misrepresent Price Indices?", *IMF Working Paper*, 2007, (WP/07/121).
- Singer, H. W., "The Distribution of Gains between Investing and Borrowing Countries", *The American Economic Review*, 1950, 40(2), S. 473-485.
- Singer, H. W., "The Terms of Trade Fifty Years Later – Convergence and Divergence", *South Letter*, 1998, 1(30), S. 1-5.
- Solow, R., "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 1956, 70(1), S. 65-94.
- Statistik Austria, *Standard-Dokumentation Metainformationen (Definition, Erläuterungen, Methoden, Qualität) zur Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung VGR-Jahresrechnung*, Wien, 2013.
- Statistik Austria, *Standard-Dokumentation Metainformationen (Definition, Erläuterungen, Methoden, Qualität) zur den Außenhandelsstatistiken*, Wien, 2013.
- Sutton, J., Trefler, D., "Deductions from the Export Basket: Capabilities, Wealth and Trade", *NBER Working Papers*, 2011, (16834).
- Swan, T., "Economic Growth and Capital Accumulation", *Economic Record*, 1956, 32(2), S. 334-361.
- Tilton, J. E., "The terms of trade debate and the policy implications for primary product producers", *Resources Policy*, 2013, 38(2), S. 196-203.
- Ventura, J., "Towards a Theory of Current Accounts", *The World Economy*, 2003, 26(4), S. 483-512.
- Xu, B., "The sophistication of exports: Is China special?", *China Economic Review*, 2010, 21(3), S. 482-493.
- Yamada, H., Yoon, G., "When Grilli and Yang meet Prebisch and Singer: Pricewise linear trends in primary commodity prices", *Journal of International Money and Finance*, 2014, 42, S. 193-207.
- Young, A., "Growth without Scale Effects", *Journal of Political Economy*, 1998, 106(1), S. 41-63.