



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Staatssekretariat für Wirtschaft SECO
Direktion für Wirtschaftspolitik

Strukturberichterstattung Nr. 53/1

**Carsten Nathani
Pino Hellmüller
Martin Peter
Damaris Bertschmann
Rolf Iten**

Die volkswirtschaftliche Bedeutung der globalen Wertschöpfungsketten für die Schweiz – Analysen auf Basis einer neuen Datengrundlage

Schwerpunktthema:
Die Schweiz in den globalen
Wertschöpfungsketten

**Studie im Auftrag des
Staatssekretariats für Wirtschaft
SECO**



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Staatssekretariat für Wirtschaft SECO
Direktion für Wirtschaftspolitik

Strukturberichterstattung Nr. 53/1

**Carsten Nathani
Pino Hellmüller
Martin Peter
Damaris Bertschmann
Rolf Iten**

Die volkswirtschaftliche Bedeutung der globalen Wertschöpfungsketten für die Schweiz – Analysen auf Basis einer neuen Datengrundlage

Schwerpunktthema:
Die Schweiz in den globalen
Wertschöpfungsketten

Bern, 2014

**Studie im Auftrag des
Staatssekretariats für Wirtschaft
SECO**

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	1
1. Ausgangslage und Zielsetzung	11
2. Methodisches Vorgehen	13
2.1 Methodische Grundlagen	13
2.1.1 Input-Output-Tabellen	13
2.1.2 Methoden und Indikatoren zur Analyse globaler Wertschöpfungsketten	16
2.1.3 Input-Output-Simulationen	21
2.2 Verbesserung der Datenbasis für die Schweiz	22
2.2.1 Verwendete Datenquellen	23
2.2.2 Anpassung der bestehenden IOT und Isolierung der Pharmaindustrie	24
2.2.3 Schätzung von Schweizerischen IOT mit getrennten Importmatrizen	25
2.2.4 Ergänzung der Schweizerischen IOT mit Beschäftigungsdaten	26
2.2.5 Integration der Schweizer IOT in eine multinationale IOT	27
2.3 Empirische Analysen und Simulationsrechnungen	28
3. Integration der Schweiz in globale Wertschöpfungsketten	30
3.1 Entwicklung des Aussenhandels seit 1990	30
3.2 Indikatoren zur Integration der Schweiz in die GWK	35
3.2.1 Wertschöpfungsgehalt der Schweizer Bruttoexporte	35
3.2.2 Zum Handel auf Wertschöpfungsbasis	40
3.2.3 Zur Verbindung der Schweiz mit den Handelspartnern	45
3.2.4 Exkurs: Vergleich mit OECD-Indikatoren	48
3.2.5 Beschäftigung und Qualifikation in den globalen Wertschöpfungsketten	51
3.2.6 Vergleich von Bruttoexporten, Wertschöpfungsexporten und Beschäftigung	55
4. Wirkung der Integration der Schweiz in die GWK	58
4.1 Modifizierter exportgewichteter Währungskursindex	58
4.1.1 Methodik	58
4.1.2 Daten	59
4.1.3 Resultate	60
4.2 Wirkung der bisherigen Globalisierung der Industrie	61
4.2.1 Wirkungskanäle	62
4.2.2 Abgrenzung	62
4.2.3 Daten und Annahmen	63
4.2.4 Resultate	64
4.3 Wirkung der Integration von Binnenbranchen in globale Wertschöpfungsketten	67
4.3.1 Wirkungskanäle	67
4.3.2 Abgrenzung	68
4.3.3 Daten und Annahmen	68
4.3.4 Resultate	70
5. Fazit	72

Anhang	75
A-1: Integration der Schweizer IOT in eine multinationale IOT	77
A-1.1 Schätzung von revidierten Schweizer IOT mit separater Pharmaindustrie	78
A-1.2 Trennung von inländischen und importierten Gütern in den Schweizer IOT	79
A-1.3 Ergänzung der Schweizer IOT mit Qualifikationsdaten	84
A-1.4: Integration der Schweizer IOT in eine multinationale IOT	85
A-2: Zusätzliche Abbildungen	93

Zusammenfassung

Ausgangslage und Ziel der Studie

Die *Globalisierung und Ausdifferenzierung der Wertschöpfungsketten* hat dazu geführt, dass klassische Aussenhandelsstatistiken immer weniger in der Lage sind, anzuzeigen, wo die mit dem Aussenhandel verbundene Wertschöpfung tatsächlich anfällt. Damit sind sie auch immer weniger geeignet, die wirtschaftlichen Abhängigkeiten zwischen Ländern angemessen zu erfassen. Um dieses Defizit zu beseitigen, wurden in den letzten Jahren auf internationaler Ebene Datengrundlagen in Form von *multinationalen Input-Output-Tabellen* sowie Indikatoren für eine bessere Erfassung der globalen Wertschöpfungsketten erarbeitet. Die Schweiz war jedoch in diesen Datengrundlagen gar nicht oder nur unzureichend einbezogen.

In der vorliegenden Studie für das SECO wurden daher „erweiterte“ Input-Output-Tabellen für die Schweiz und die Jahre 2001 und 2008 geschätzt und mit den bestehenden internationalen Datenbeständen verknüpft. Mit Hilfe der *neuen Datenbasis* wurde die *Integration der Schweiz in die globalen Wertschöpfungsketten und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung* untersucht.

Verbesserung der empirischen Datenbasis

Zur Durchführung der hier vorgestellten Analysen wurden die Schweizer Input-Output-Tabellen 2001 und 2008 in ein multinationales Input-Output-Modell integriert. Dazu waren umfangreiche *Anpassungen und Ergänzungen der bestehenden Schweizer IOT* erforderlich: Die IOT wurden auf die zu Beginn des Projekts aktuellen Eckdaten der VGR (d.h. vor Revision 2014) angepasst. Im nächsten Schritt wurden importierte und inländische Güter in der IOT getrennt. Für die Warenimporte war die OECD-Datenbank „Bilateral Trade Database by Industry and End Use Category“ (BTDIxE) die wesentliche Grundlage. Die Fremdenverkehrs- und Dienstleistungsimporte wurden aufgrund fehlender Daten proportional zugeordnet. Anschliessend wurden die Schweizer IOT in die multinationalen Input-Output-Tabellen aus der „World Input-Output Database“ (WIOD) integriert. Diese verknüpft die Input-Output-Tabellen von 40 Ländern auf Branchenebene (35 Branchen) miteinander, um länderübergreifende wirtschaftliche Verflechtungen über einen längeren Zeitraum abzubilden. Die Importe und Exporte der Schweiz wurden mit Hilfe der BTDIxE-Daten und weiteren Quellen branchenspezifisch auf Herkunfts- bzw. Bestimmungsländer aufgeteilt. Die Schweizer IOT wurde ausserdem analog zur WIOD mit branchenspezifischen Daten zur Zahl und Qualifikationsstruktur der Beschäftigten ergänzt. Die wesentlichen Datenquellen waren dabei die Lohnstrukturerhebung und die Schweizer Arbeitskräfteerhebung des BFS.

Die hier neu berechneten Indikatoren weichen zum Teil von den Indikatoren ab, die die OECD im Rahmen ihrer Arbeiten zu Trade in Value Added für die Schweiz berechnet hat und die in der sogenannten TiVA-Datenbank publiziert sind. Auf aggregierter Ebene sind die *Unterschiede* tendenziell klein. Die neuen Daten zeigen eine etwas schwächere Integration in die globalen Wertschöpfungsketten (GWK) als die OECD-Daten. So ist der inländische Wertschöpfungsgehalt der Exporte gemäss den neuen Ergebnissen etwas grösser als gemäss OECD-Daten und das Niveau der Wertschöpfungsimporte kleiner. Auf Branchen- oder Länderebene sind die Unterschiede zum Teil grösser.

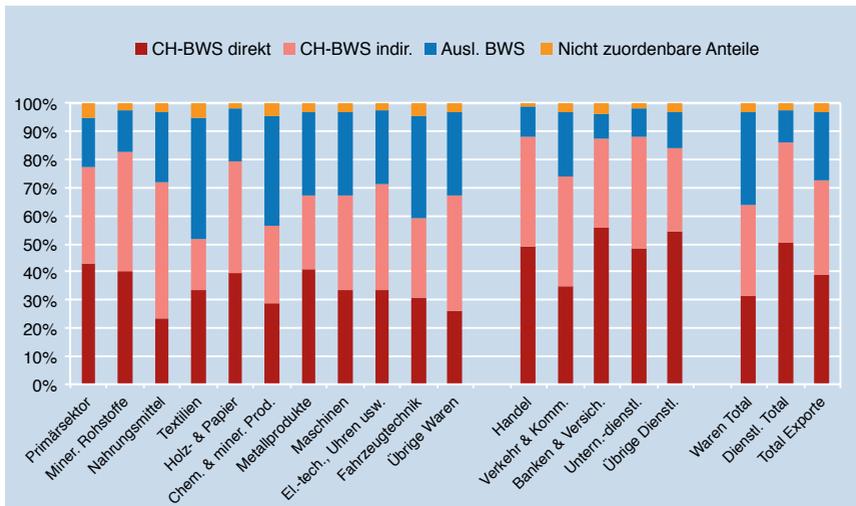
Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass die *IOT der Schweiz* wegen einiger fehlender Basisstatistiken durch *grössere Unsicherheiten* gekennzeichnet ist als die der meisten anderen OECD-Länder. Zudem sind die Daten zum Dienstleistungshandel mit grösseren Unsicherheiten verbunden. Die hier präsentierten Ergebnisse sind daher *indikativ* zu verstehen.

Zur Integration der Schweiz in die GWK

a) Schweizer Exporte: wie viel Wertschöpfung entsteht in der Schweiz?

Die Integration eines Landes in globale Wertschöpfungsketten drückt sich unter anderem darin aus, dass seine Exportgüter zu einem wesentlichen Anteil unter Einbezug importierter Vorleistungen erzeugt werden, d.h. ein Teil der exportinduzierten Wertschöpfung erfolgt im Ausland. Zerlegt man den Exportwert der Schweiz in seine Wertschöpfungskomponenten, so ergibt sich für das Jahr 2008 ein *inländischer Wertschöpfungsanteil* von 72%. Dieser Anteil ist für Dienstleistungsexporte mit rund 86% deutlich höher als für Warenexporte (64%). Zwischen den einzelnen Warengruppen bestehen dabei bedeutende Unterschiede (vgl. Abbildung Z-1).

Abbildung Z-1: Aufteilung der Bruttoexporte für einzelne Gütergruppen auf Wertschöpfungskomponenten, 2008



Quelle: Berechnung Rütter Sococo

Eine zunehmende Integration in die globalen Wertschöpfungsketten würde sich in einem *abnehmenden Anteil inländischer Wertschöpfung* bemerkbar machen. Für die Schweiz lässt sich eine leichte Abnahme um gut 1% seit 2001 beobachten. Bei den Warenexporten ist er um mehr als 2% gesunken. Dies zeigt, dass die zunehmende Bedeutung von Dienstleistungsexporten zu einer Stabilisierung des inländischen Wertschöpfungsgehalts der Bruttoexporte beigetragen hat.

Im internationalen Vergleich sind *zwei Besonderheiten* zu erwähnen. Der Anteil der inländischen Wertschöpfung an den Bruttoexporten ist relativ hoch und er hat seit 2001 nur leicht abgenommen. Mit gut 72% inländischem Wertschöpfungsanteil liegt die Schweiz 2008 in der Spitzengruppe der OECD-Länder und deutlich vor den anderen kleinen westeuropäischen Ländern wie z.B. Österreich, Belgien oder Dänemark. In letzteren beträgt dieser Anteil zwischen 47% und 60% und er hat seit 2001 zwischen 5% und 8% abgenommen. Auch wenn die Schweiz also intensiv Aussenhandel betreibt, kann sie sich dennoch eine relativ hohe inländische Wertschöpfungstiefe sichern.

b) Welcher Anteil der inländischen Wertschöpfung wird exportiert?

Das Konzept des *Wertschöpfungshandels* (Trade in Value Added) versteht unter dem Begriff „Wertschöpfungsexport“ von Land A nach Land B die gesamte Bruttowertschöpfung in Land A, die durch die Endnachfrage in Land B ausgelöst wird, und zwar sowohl direkt als auch indirekt über Drittländer. Dieses Konzept erlaubt in einer globalisierten Wirtschaft eine bessere Abbildung der wirtschaftlichen Abhängigkeit zwischen zwei Ländern als es die Bruttoimporte und -exporte in den Aussenhandelsstatistiken vermögen. Für die Betrachtung auf Branchenebene ist nicht die exportierende Branche entscheidend, sondern alle Aktivitäten einer Branche in den exportinduzierten Wertschöpfungsketten eines Landes („forward linkage“). Dadurch werden auch die Branchen sichtbar, die weniger direkt exportieren, aber deren Wertschöpfung in den Exporten anderer Branchen enthalten ist.

Auf einer übergeordneten Ebene lässt sich zunächst untersuchen, wo die *Wertschöpfung der Schweiz nachgefragt* wird. In 2008 wurde die Wertschöpfung der Schweiz zu 62% durch die inländische Endnachfrage und zu 38% durch die ausländische Endnachfrage ausgelöst. Interessant ist dabei, dass die inländische Endnachfrage nach Waren nur 6% der gesamten Wertschöpfung induziert, diejenige nach Dienstleistungen jedoch 56%. Bei der ausländischen Endnachfrage sind die Waren mit 20% der gesamten Wertschöpfung etwas bedeutender als die Dienstleistungen (18%). Die Bedeutung der ausländischen Endnachfrage für die Schweizer Wertschöpfung ist seit 2001 deutlich von 31% auf 38% gestiegen.

Auf Branchenebene ist ein *Vergleich der Wertschöpfungsexporte mit den Bruttoexporten* der Schweiz interessant: Konzentrieren sich die Bruttoexporte überwiegend auf wenige Branchen wie die Chemie- und Pharmaindustrie, Maschinenbau sowie Elektrotechnik, Feinmechanik und Uhren, so zeigt die Wertschöpfungsperspektive eine grössere Vielfalt von Branchen, die an den Wertschöpfungsketten für die Herstellung von Exportgütern beteiligt sind. Dies gilt insbesondere für Dienstleistungsbranchen, bei denen die Wertschöpfungsexporte sogar die Bruttoexporte übersteigen. Der Grund hierfür ist, dass Dienstleistungen in grossem Umfang auch in den Wertschöpfungsketten der Warenproduktion benötigt werden.

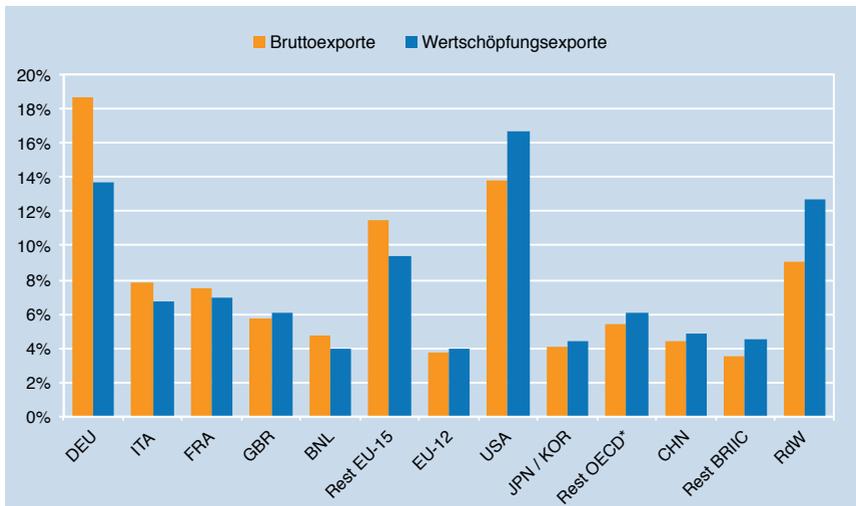
Der Aussenhandel in der Wertschöpfungsperspektive gibt zudem Aufschluss über die *Bedeutung der Handelspartner für die Wertschöpfung der Schweiz*. Abbildung 2 vergleicht die Anteile ausgewählter Länder und Weltregionen an den Wertschöpfungsexporten mit den Anteilen an den Bruttoexporten. Es wird deutlich, dass vor allem Deutschland und die anderen Länder der EU-15¹ eine geringere Bedeutung haben als bei den Bruttoexporten. Dafür haben die USA, die BRIC²-Länder und

¹ Zu den EU-15 gehören alle Mitgliedstaaten der Europäischen Union vor der sogenannten Ost-Erweiterung im Jahr 2004. Das sind also Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Grossbritannien, Italien, Irland, Luxemburg, Niederlande, Österreich, Portugal, Schweden und Spanien.

² BRIC: Brasilien, Russland, Indien, Indonesien und China

der Rest der Welt einen grösseren Anteil an den Wertschöpfungsexporten. Die Schweiz ist also wirtschaftlich stärker von den aussereuropäischen Regionen abhängig, als es gemäss Aussenhandelsstatistik den Anschein hat. Die Analyse der Kanäle, über die die Schweiz mit ihren Handelspartnern verbunden ist, ergibt zudem, dass diese Weltregionen die Schweizer Wertschöpfung zu einem bedeutenden Teil über die EU-15 absorbieren.

Abbildung Z-2: Anteile ausgewählter Handelspartner an Brutto- und Wertschöpfungsexporten, 2008



Quelle: Berechnung Rütter Sococo

c) Beschäftigung und Qualifikation in den globalen Wertschöpfungsketten

Analog zum Wertschöpfungsgehalt lässt sich der in- und ausländische „*Beschäftigungsgehalt*“ der Schweizer Exporte bestimmen. In den Wertschöpfungsketten zur Herstellung der Schweizer Exportprodukte sind ausländische Beschäftigte in substantiellem Umfang tätig. Global werden rund 2.5 Mio. Beschäftigte³ benötigt, um die Exportgüter der Schweiz herzustellen. Knapp die Hälfte davon ist in der Schweiz beschäftigt, die andere Hälfte im Ausland. Die EU trägt 15% zur exportinduzierten Beschäftigung bei, die OECD inkl. Taiwan 4%, die BRIC-Länder (insb. China und Indien) 23% und der Rest der Welt 9%. Da die Schweiz im internationalen Vergleich eine sehr hohe Arbeitsproduktivität aufweist, ist der inländische Beschäftigungsgehalt der Exporte deutlich kleiner als der inländische Wertschöpfungsgehalt. Dafür ist insbesondere der Beschäftigungsgehalt in den BRIC-Staaten und im Rest der Welt wegen der dort erheblich niedrigeren Arbeitsproduktivitäten höher.

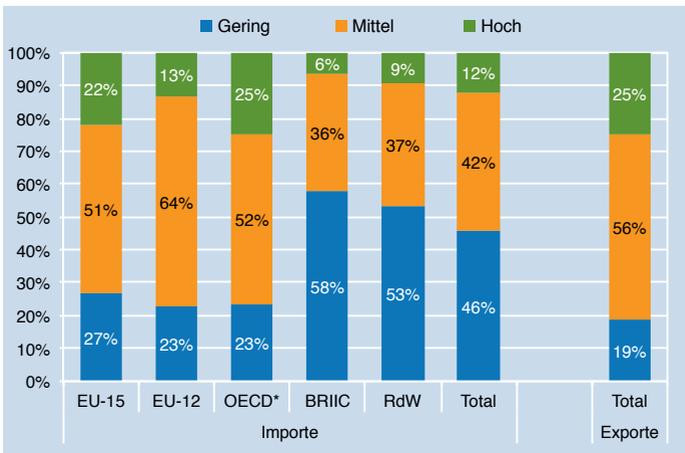
Gehen wir nun einen Schritt weiter zu *Beschäftigung und Qualifikationsstrukturen*, die mit dem *Wertschöpfungshandel* verbunden sind. In der Schweiz arbeiten rund 1.2 Mio. Beschäftigte in den globalen Wertschöpfungsketten zur Herstellung von

³ Die Angaben zur Zahl der Beschäftigten im In- und Ausland wurden aus Arbeitsstunden umgerechnet in Schweizer Vollzeitäquivalente mit 1'930 Arbeitsstunden pro Vollzeitbeschäftigung im Jahr 2008 (Quelle: BFS, Arbeitsvolumenstatistik)

Endnachfragegütern für das Ausland. Andererseits sind gut 3.1 Mio. Beschäftigte im Ausland an der Produktion von Endnachfragegütern für die Schweiz beteiligt, davon rund 2.1 Mio. Beschäftigte in den BRIC-Staaten und im Rest der Welt. Netto betrachtet sind also 1.9 Mio. mehr Beschäftigte im Ausland für die Schweizer Endnachfrage tätig als Schweizer Beschäftigte für die ausländische Endnachfrage. Von den in der Schweiz Beschäftigten haben 25% eine hohe Qualifikation, 56% eine mittlere und 19% eine geringe Qualifikation (vgl. Abbildung 3). Dies entspricht ungefähr der durchschnittlichen Qualifikationsstruktur der Erwerbstätigen in der Schweiz. Die Qualifikationsstruktur der ausländischen Beschäftigten verteilt sich im Mittel zu 12% auf hoch qualifizierte, zu 42% auf mittel qualifizierte und zu 46% auf gering qualifizierte Beschäftigte. Die Schweizer Wertschöpfungsexporte werden also mit einer deutlich höheren Qualifikation erzeugt als die Schweizer Wertschöpfungsimporte.

Abbildung 3 zeigt auch die *Qualifikationsstruktur* der ausländischen Beschäftigten *in den einzelnen Weltregionen*. In den EU-15 und den OECD-Ländern ist der Anteil der hoch qualifizierten Beschäftigten vergleichbar, der Anteil der gering Qualifizierten ist grösser als in der Schweiz. In den EU-12⁴ ist vor allem der Anteil der hoch Qualifizierten kleiner und der Anteil der mittel Qualifizierten grösser. Wertschöpfungsimporte aus den BRIC-Staaten und dem Rest der Welt sind hingegen mit deutlich mehr gering qualifizierten Beschäftigten und weniger mittel und hoch Qualifizierten verbunden.

Abbildung Z-3: Verteilung der mit den Wertschöpfungsimporten und -exporten der Schweiz verbundenen Beschäftigung auf Qualifikationsstufen, 2008



Quelle: Berechnung Rütter Sococo

⁴ EU-12: Bei den EU-12 handelt es sich um die Länder, die der EU nach 2004 im Rahmen der Osterweiterung beigetreten sind (ohne Kroatien). Dies sind Bulgarien, Estland, Lettland, Litauen, Malta, Polen, Rumänien, Slowakei, Slowenien, Tschechien, Ungarn, Zypern

Wie profitiert die Schweiz von den globalen Wertschöpfungsketten?

Die neue erweiterte Input-Output-Tabelle für die Schweiz ermöglicht es auch, die Wirkung des Ausserhandels der Schweiz vertiefter zu analysieren. Wir haben im Rahmen dieser Studie *drei aktuelle wirtschaftspolitische Themen* beleuchtet: a) Anwendung eines neuen Indikators für Währungskursschwankungen, b) Wirkung einer zunehmenden Integration der Schweiz in globale Wertschöpfungsketten und c) Bedeutung des Binnensektors für die Exportwirtschaft.

a) Neue Möglichkeiten für die Messung von Wechselkursschwankungen

Die Handelsverflechtungen der Länder haben im Zuge der zunehmenden Globalisierung in den letzten 25 Jahren deutlich zugenommen. Dies ist für SMOPEC (Small Open Economies) wie die Schweiz besonders relevant, da die Exporte einen grossen Anteil an den Wirtschaftsaktivitäten ausmachen und einen wichtigen Einfluss auf die Konjunktorentwicklung haben. Bei zunehmendem Aussenwert des Frankens verteuern sich die Exporte. Deshalb stellt der von der SNB berechnete reale exportgewichtete Aussenwert des Frankens einen wichtigen Indikator dar, wie sich die preisliche Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Exporte entwickelt. Ein an Wert gewinnender Schweizer Franken vergünstigt aber auch die Importe, welche z.B. als Vorleistungen für die Produktion in der Schweiz von Exportgütern benötigt werden. Es ist deshalb interessant, den *realen Aussenwert des Frankens* anstatt nach dem gesamten Exportumsatz nach den *Wertschöpfungsanteilen der Schweizer Exporte* zu gewichten. Dabei wird berücksichtigt, dass die Vorleistungsimporte nicht denselben Wechselkursschwankungen unterliegen wie die inländische Produktion.⁵

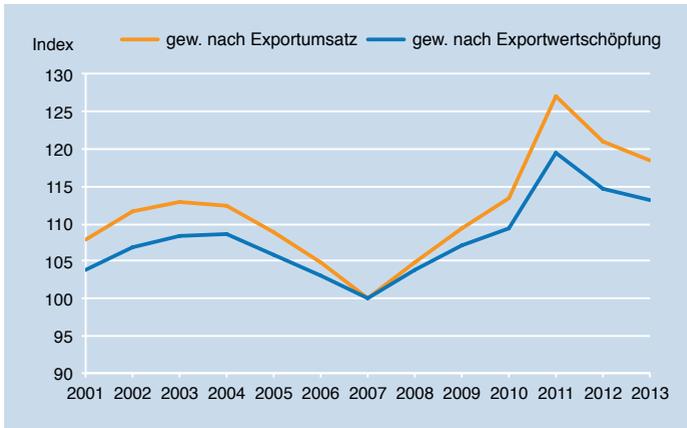
Abbildung Z-4 zeigt den *Vergleich* der bisher üblichen Gewichtung nach Exportumsatz mit der modifizierten Gewichtung mit der in den Exporten enthaltenen Wertschöpfung nach Währungsgebiet. Die Aufwertung des neuen, nach Wertschöpfungsgehalt der Exporte gewichteten Wechselkursindex fiel zwischen 2007 und 2011 30% geringer aus als der wie bisher üblich nach Exportumsatz gewichtete Aussenwert des Frankens. Dies aufgrund der natürlichen Wechselkursabsicherung durch den Import von Vorleistungen.

Der Schweizerfranken gewann in den letzten Jahren stark an Wert. Die Wirkung der Währungsaufwertung auf das Wirtschaftswachstum und die Exporte fiel jedoch geringer aus, als befürchtet wurde⁶. Der *natürliche Währungshedge* über die Vorleistungsimporte in der Produktion von Schweizer Exporten könnte eine Erklärung dafür liefern.

⁵ Wenn beispielsweise 10% der Exporte aus der Schweiz nach Frankreich gehen und diese zu 70% aus Schweizer und zu 30% aus US-amerikanischer Wertschöpfung bestehen, wird im modifizierten Wechselkursindex der reale Wechselkurs zwischen der Schweiz und Frankreich nur mit 7% anstatt mit 10% gewichtet. Die restlichen 3% werden mit dem realen Wechselkurs zwischen Frankreich und den USA gewichtet.

⁶ Siehe z.B. „Auswirkungen der Eurokrise auf das Wirtschaftswachstum und das Produktionspotenzial der Schweiz“, Stalder P. und C. Schmidt, Schweizerische Nationalbank SNB, in Die Volkswirtschaft 1/2-2013.

Abbildung Z-4: Entwicklung des realen nach Exportumsatz und nach Exportwertschöpfung gewichteten Währungskursindex im Vergleich



Quelle: Berechnung Infras

b) Welche Wirkung hat der Vorleistungsimpport auf die Wettbewerbsfähigkeit der Schweiz?

Mit der Globalisierung der Wertschöpfungsketten hat der *Import von Vorleistungen* für die Produktion von Waren und Dienstleistungen in der Schweiz an Bedeutung gewonnen. Der Import von Vorleistungen weist nicht nur bei Währungsschwankungen Vorteile auf. Oft lassen sich dadurch die *Produktionskosten reduzieren*, da die Vorleistungen aus dem Ausland günstiger bezogen werden können.

Wie die Auswertung der neuen Daten zeigt, haben sich die Vorleistungsimporte der Schweiz zwischen 2001 und 2008 wertmässig nur geringfügig verändert. Zudem waren die Preisdifferenzen zwischen der Schweiz und dem Ausland bei international stark gehandelten Gütern im Jahr 2001 bereits relativ klein. Die Auswirkungen der Intensivierung von Vorleistungsimporten der Schweizer Produktion auf die heimische Wertschöpfung und Beschäftigung, welche mit den neu vorliegenden Daten für 2001 und 2008 hergeleitet werden kann, sind daher gering.

Die Relevanz der *Globalisierungseffekte über Vorleistungsimporte* ist im Primär- und im Dienstleistungssektor deutlich geringer als in der Industrie. Während in der Schweiz im Jahr 2008 rund 20% des Bruttoproduktionswertes der Industrie aus Vorleistungsimporten bestand, waren es im Primärsektor 10% und im Dienstleistungssektor 5%. Allerdings hat die Relevanz des internationalen Dienstleistungshandels zwischen 2001 und 2008 deutlich zugenommen. Wurden im Jahr 2001 lediglich 1,8% der Dienstleistungsvorleistungen importiert, waren es im Jahr 2008 bereits 5,3%. Bei den Exporten stieg gleichzeitig der Dienstleistungsanteil von 32% (2001) auf 36% (2008). Nach der Globalisierung der Gütermärkte scheint mit der Jahrhundertwende die Globalisierung der Dienstleistungsmärkte eingesetzt zu haben.

Die Vermutung liegt nahe, dass die bisherigen *Globalisierungsgewinne* der Industrie grösstenteils *bereits vor 2001* angefallen sind. Zur Entwicklung der Vorleistungsimporte nach Branchen gibt es vor 2001 keine Daten für die Schweiz. Werden für den Zeitraum 1995 bis 2001 die Daten anderer SMOPEC auf die Schweiz übertragen, hat zwischen 1995 und 2008 der Anteil der Vorleistungsimporte am

Bruttoproduktionswert der Industrie um 6 Prozentpunkte zugenommen. Wir analysieren mit einem Input-Output Modell die Wirkung dieses Anstiegs. Es wird angenommen, dass alle Vorleistungen, die im Jahr 1995 noch aus der Schweiz bezogen und im Jahr 2008 importiert wurden, ohne Intensivierung der globalen Wertschöpfungsketten im Jahr 2008 weiterhin zu Schweizer Preisen aus der Schweiz bezogen worden wären. Da die Schweizer Preise über den europäischen liegen, erhöht dies die Produktionskosten sowie die Absatzpreise und reduziert die Nachfrage.

Die Analyse kommt zum Schluss, dass die Zunahme der Vorleistungsimporte und der dadurch *gewonnenen Wettbewerbsfähigkeit* der Industrie zwischen 1995 und 2008 im Jahr 2008 die Wertschöpfung der Industrie um 1,7% und jene der Gesamtwirtschaft um 0,5% erhöhte.

In anderen europäischen SMOPEC waren die Wertschöpfungsketten der Industrie bereits im Jahr 1995 global. Knapp 20% des Bruttoproduktionswertes der Industrien ging bereits damals auf Vorleistungsimporte zurück. Im Jahr 2005 lag der Wert bei rund 25%. Übertragen hiesse das, dass rund 80% der bisher erfolgten Globalisierung in der Schweizer Industrie bereits vor 1995 stattgefunden hat. Hochgerechnet kann man interpretieren, dass alleine der zunehmende Vorleistungsimport in der Industrie die Wertschöpfung der Schweizer Industrie im Jahr 2008 um schätzungsweise 8,5% und jene der Schweiz um 2,5% erhöhte. Nicht mitberücksichtigt sind dabei dynamische Effekte, die über den stärkeren Wettbewerb zu Effizienzsteigerungen im Inland führen. Der Wert stellt demnach einen unteren Schätzwert dar.

c) Wie wirkt ein effizienterer Binnensektor auf Importe und Exporte?

Die Preisdifferenzen zum Ausland sind in den traditionell binnenorientierten Sektoren deutlich grösser als in den exportorientierten Sektoren. So lagen die Güterpreise der Schweiz im Jahr 2008 10% über dem Durchschnitt der EU-15, bei den Dienstleistungen – die stärker binnenwirtschaftsorientiert sind als die Güterproduktion – waren die Schweizer Preise 35% höher als jene der EU-15. Eine Studie von INFRAS⁷ (2003) kam zum Schluss, dass rund 45% der beobachteten Preisdifferenz auf mangelnden Wettbewerbsdruck vor allem im Binnenmarkt zurückzuführen sind. Mit der *stärkeren Globalisierung der Dienstleistungsmärkte* erhöht sich auch der Wettbewerbsdruck in traditionell binnenwirtschaftsorientierten Sektoren, die nun vermehrt im internationalen Wettbewerb stehen. Wir simulierten mit einem Input-Output-Modell, was passieren würde, wenn diese Preisdifferenz ausgeglichen würde. Es ist von folgenden *Effekten* auszugehen:

- Die *Binnensektoren werden effizienter*. Das bedeutet, dass sie entweder ihre Vorleistungsnachfrage oder ihre nominale Wertschöpfung (Gewinne, Arbeitskosten, Kapitalkosten) reduzieren. Dies führt zu einer Abnahme der nominalen Wertschöpfung in den Binnensektoren und/oder ihren Vorleisterbranchen. Da dies mit einem sinkenden Preisniveau einhergeht, bleibt die reale Wertschöpfung jedoch etwa konstant. Gleichzeitig werden in den Binnensektoren und ihren Vorleisterbranchen weniger Arbeitskräfte benötigt. Die weiterhin Beschäftigten erhalten eine Reallohnerhöhung.
- Das *sinkende Preisniveau der Binnengüter* selbst zwei weitere positive Effekte: Einerseits steigt durch die sinkenden Vorleistungskosten die Wettbewerbsfähigkeit von Schweizer Exportgütern und damit die internationale Nachfrage nach

⁷ INFRAS 2003: Hohe Preise in der Schweiz – Ursachen und Wirkungen, Studie im Auftrag des Seco, Strukturberichterstattung Nr. 19, erarbeitet von R. Iten, M. Peter, A. Vettori und S. Menegale.

diesen. Andererseits werden Importe durch Inlandgüter substituiert, weil der Import von Gütern, die der Binnensektor produziert, im Vergleich zum Bezug aus dem Ausland an relativer Attraktivität abnimmt.

- Gemäss den Berechnungen ist die *Arbeitsnachfrage* nach diesen Reaktionen insgesamt geringer als vor den Effizienzsteigerungen in den Binnensektoren. Würden diese Beschäftigten arbeitslos bleiben, wären sie die Verlierer und die weiterhin Beschäftigten mit einer Reallohnerhöhung die Gewinner der Effizienzsteigerung in den Binnensektoren. Im Rahmen des Strukturwandels ist jedoch damit zu rechnen, dass der Arbeitsmarkt das freie Arbeitskräftepotential im Laufe der Zeit zu grossen Teilen wieder aufnimmt und produktiver als bisher einsetzen kann. Das bedeutet, dass ein effizienterer Binnensektor das BIP-Potential der Schweiz bei gleichzeitig besserer internationaler Wettbewerbsfähigkeit des Exportsektors und der Binnenwirtschaft erhöht.

Das *quantitative Bild* zeigt sich gemäss der Input-Output-Analyse wie folgt:

- Die Effizienzsteigerung in den Binnensektoren führt dazu, dass diese und ihre Vorleisterbranchen ca. 250'000 Vollzeitbeschäftigte weniger benötigen. Dies entspricht rund 7% der Beschäftigten im Jahr 2008. Im Gegenzug erleben die Beschäftigten aufgrund der günstigeren Preise für inländische Güter eine Reallohnerhöhung von 4.5%. Die reale Wertschöpfung bleibt konstant, da diese nach wie vor dieselbe Gütermenge wie bisher produzieren können.
- Die zunehmende Exportnachfrage und die Substitution von Importen durch inländische Produktion erhöht die reale Wertschöpfung um 1% und die Arbeitsnachfrage um 50.000 Vollzeitstellen.
- Es verbleibt ein Nettoeffekt von 200.000 Vollzeitstellen. Würden alle Arbeitskräfte eine neue Anstellung finden, würde der effizientere Binnensektor netto zu einer Zunahme der realen Wertschöpfung der Schweiz um rund 4.5% führen. Bereits wenn jeder fünfte Beschäftigte des Nettoeffekts wieder produktiv eingesetzt werden kann, würden leicht positive Wertschöpfungseffekte entstehen. Seit der Jahrtausendwende nahm die Anzahl der Erwerbstätigen in der Schweiz jährlich um 55'000 zu. Es ist daher zu erwarten, dass ein Strukturwandel in diesen Grössenordnungen in der Schweiz innerhalb weniger Jahre ablaufen könnte.

Fazit

Die im Rahmen dieser Studie neu erarbeiteten Datengrundlagen erlauben *fundiertere Analysen zur Integration der Schweiz in den globalen Wertschöpfungsketten*. Die Ergebnisse unserer Untersuchung zeigen, dass die Schweiz stark in den internationalen Handel eingebunden ist, aber die Schweizer Exporte im internationalen Vergleich mit einem relativ hohen Anteil inländischer Wertschöpfung hergestellt werden. Ausländische Beschäftigte sind jedoch in erheblichem Umfang an der Herstellung der Schweizer Exportgüter beteiligt. Die Analyse des Aussenhandels aus der Wertschöpfungsperspektive ergibt, dass die Schweiz direkt stark mit der EU verbunden ist, ein Teil der in den Exporten enthaltenen Wertschöpfung jedoch über die EU in andere Weltregionen fliesst. Die Schweiz ist also wirtschaftlich stärker von den aussereuropäischen Ländern abhängig, als es gemäss Aussenhandelsstatistik den Anschein hat. In Bezug auf die mit dem Wertschöpfungshandel verbundene Qualifikation der Beschäftigten lässt sich zeigen, dass die Herstellung der Schweizer Wertschöpfungsexporte einer deutlich höheren mittleren Qualifikation erfordert als die der Wertschöpfungsimpporte aus dem Ausland. In Bezug auf zeitli-

che Trends ist derzeit nur ein Vergleich der Jahre 2001 und 2008 durchführbar. Längerfristige Aussagen werden mit dem Vorliegen aktueller Input-Output-Tabellen in der Schweiz möglich sein.

Unsere Analysen zeigen auch, dass die Integration der Schweiz in globale Wertschöpfungsketten die *Schweizer Produktion deutlich wettbewerbsfähiger* gemacht hat. Dies geschieht über mehrere *Kanäle*:

- Globale Wertschöpfungsketten mildern die Wirkung von Wechselkursschwankungen auf die Exportpreise und reduzieren damit das Währungsrisiko der Exportbranchen. Damit wird die Wirkung von Wechselkursveränderungen auf die Konjunktur reduziert (natürlicher Währungshedge).
- Die Schweizer Exportwirtschaft kann von tieferen Vorleistungspreisen im Ausland profitieren und Schweizer Produkte können somit im internationalen Markt günstiger angeboten werden. Dies wirkt sich positiv auf die Exportmengen und -werte aus.
- Weil neben Waren auch immer mehr Dienstleistungen gehandelt werden, steigt der internationale Wettbewerbsdruck zu einer effizienteren Produktion im Inland allmählich auch in bisher eher binnenwirtschaftsorientierten Branchen. Die effizientere Produktion von Binnengütern führt dazu, dass die einheimischen Produkte gegenüber Importen an Attraktivität gewinnen und die Schweizer Wirtschaft insgesamt wettbewerbsfähiger wird.

1. Ausgangslage und Zielsetzung

Ausgangslage

Parallel zu dem seit den 1960er Jahre stark angestiegenen globalen Handel von Waren und Dienstleistungen hat eine immer stärkere vertikale, grenzübergreifende *Fragmentierung von Produktionsschritten* stattgefunden. Diese Fragmentierung hat zur Folge, dass heute zunehmend Vorleistungsgüter anstelle von Endnachfragegütern gehandelt werden. Die internationale Verflechtung hat damit stark zugenommen und die globalen Wertschöpfungsketten (GWK) sind immer bedeutender und gleichzeitig komplexer geworden.

Herkömmliche Aussenhandelsstatistiken, welche Handelswerte brutto erfassen, sind daher immer weniger dazu geeignet, die verschachtelten globalen Wertschöpfungsketten adäquat abzubilden und z.B. anzuzeigen, wo die mit dem Aussenhandel verbundene Wertschöpfung tatsächlich anfällt. Auch sind sie immer weniger in der Lage, die wirtschaftlichen Abhängigkeiten zwischen Ländern angemessen zu erfassen.

In der Handelsliteratur wurde das Phänomen der Fragmentierung von Produktionsprozessen auf *theoretischer Ebene* intensiv behandelt und diskutiert (vgl. z.B. Krugman (1995), Feenstra und Hanson (1996, 1997), Deardoff (1998) sowie Jones und Kierzkowski (1997)). In den letzten Jahren wurde dabei immer häufiger die Verschiebung vom Handel mit Waren und Dienstleistungen hin zum Handel von Aufgaben (Trade in Tasks) thematisiert (vgl. z.B. Grossman und Rossi-Hansberg 2006, 2008).

Auf der *empirischen Ebene* war die Erfassung der Wertschöpfungsketten lange Zeit schwieriger. Bis zu Beginn der 2000er Jahre fokussierten sich die empirischen Arbeiten mehrheitlich auf die Dokumentation der *Outsourcing-Trends* (vgl. Feenstra und Hanson (1996), Feenstra (1998), Campa und Goldberg (1997), Lawrance (1994), Slaughter (2000) oder Berman et al. (1994)). Einen neuen Ansatz entwickelten Hummels et. al (2001), um mithilfe von *Input-Output-Tabellen* (IOT) für zehn Länder die in den Exporten enthaltenen importierten Vorleistungen zu berechnen. Dieser Ansatz wurde von Fally (2011) und Koopman et. al (2010) aufgenommen, welche ebenfalls mittels internationaler IO-Modelle verschiedene Indikatoren zur Einbettung der einzelnen Länder und Branchen in globale Wertschöpfungsketten entwickelten.

Die OECD (2012) berechnete verschiedene *Indikatoren zur Integration in GWK* für 57 Länder und stellte dabei auch eine umfassende Datengrundlage für Analysen und Interpretationen zu globalen Wertschöpfungsketten bereit. Zudem wurde die sog. *World Input-Output Database* (WIOD) von einem internationalen Forschungskonsortium aufgebaut, v.a. mit dem Ziel, globale Wertschöpfungsketten zu analysieren. Diese öffentlich zugängliche Datenbasis enthält ein vernetztes System von Input-Output-Tabellen für die 27 Mitgliedstaaten der EU und 13 weitere Länder, die den Grossteil des Welthandels ausmachen. Die IOT werden um sozioökonomische und Umweltdaten ergänzt und liegen für die Jahre 1995 bis 2009 vor. Diese Datenbasen stellen eine *ausgezeichnete Datenbasis für die Analyse globaler Wertschöpfungsketten* im Zeitverlauf dar.

Dennoch sind empirisch fundierte *Aussagen* zur *Position der Schweiz in den globalen Wertschöpfungsketten* aus den folgenden Gründen derzeit nur mit *Einschränkungen* möglich:

- Die derzeit vorliegenden Schweizer IOT haben für die Analyse von GWK den Nachteil, dass die Verwendung inländischer und importierter Güter zusammengefasst wird. Es ist daher nicht bekannt, in welchem Umfang importierte Güter als Vorleistungsgüter verwendet werden oder als Endnachfragegüter für den Konsum privater Haushalte, Investitionen oder den Export (Re-Exporte). Dies erschwert Aussagen zur Integration in die globalen Wertschöpfungsketten.
- Die Schweiz ist in den multinationalen IO-Modellen, die bei der Analyse globaler Wertschöpfungsketten eine zentrale Rolle einnehmen, gar nicht oder nur unzureichend abgebildet. In der WIOD ist die Schweiz Teil der Residualregion „Rest der Welt“ und damit nicht identifizierbar. In dem von der OECD (2012) verwendeten ICIO-Modell sind Schweizer IOT zwar integriert. Es mussten jedoch vereinfachende Annahmen zur Verwendung der Importe getroffen werden, die die Aussagekraft der Ergebnisse für die Schweiz stark beeinträchtigen könnten. Insbesondere musste überwiegend angenommen werden, dass Importe dieselbe Verwendungsstruktur aufweisen wie inländische Güter oder dass Güter aus verschiedenen Herkunftsländern die gleiche Verwendungsstruktur aufweisen (Proportionalitätsannahme).

Um fundierte Aussagen zur Stellung der Schweiz in den globalen Wertschöpfungsketten zu machen und die wesentlichen Trends und Besonderheiten herauszuarbeiten, war daher eine *Verbesserung der Datenbasis* erforderlich.

Ziel der Studie

Die vom Projektteam Rütter Soceco und INFRAS durchgeführte *Studie* hatte zum Ziel, einerseits die *Datenbasis für Berechnungen und Analysen zur Bedeutung der GWK* für die Schweizer Volkswirtschaft und ihre Branchen zu verbessern. Andererseits wollte sie auf der Basis dieser neuen Grundlagen einen Beitrag zur Beantwortung der folgenden *Fragestellungen* leisten:

- Wie ist die Schweiz in den globalen Wertschöpfungsketten *positioniert*, im Vergleich zu anderen Ländern und Wirtschaftsregionen? Welche Besonderheiten bestehen in Bezug auf Wirtschaftsbranchen und Handelspartner? Wie hat sich die Teilnahme an den GWK im Laufe der Zeit verändert?
- Wie viel heimische und ausländische *Wertschöpfung, Beschäftigung und Qualifikation* ist jeweils in den Importen und Exporten der Schweiz enthalten, wenn man die in- und ausländischen Wertschöpfungsketten vollständig einbezieht? Wie hat sich dies im Laufe der Zeit verändert?
- Wie ist die effektive, d.h. auf Wertschöpfung basierende wirtschaftliche Abhängigkeit der Schweiz von anderen Ländern ausgeprägt?
- Wie sind die *Wirkungen der Integration in die globalen Wertschöpfungsketten* für die Sektoren der Schweizer Volkswirtschaft einzuschätzen?

Aufbau der Studie

Die Studie hat den folgenden Aufbau: *Kapitel 2* erläutert einige methodische Grundlagen und beschreibt das Vorgehen. Details hierzu sind im Anhang zu finden. In *Kapitel 3* wird die Integration der Schweiz in die globalen Wertschöpfungsketten anhand ausgewählter Indikatoren untersucht. *Kapitel 4* enthält Analysen zu den Wirkungen der Integration in die GWK. Die Studie schliesst mit einem *Fazit*.

2. Methodisches Vorgehen

In diesem Kapitel werden zunächst einige Grundlagen erläutert, die dem Verständnis für das methodische Vorgehen dienen sollen (Kap. 2.1) und anschliessend das Vorgehen im Projekt erläutert. Es umfasst *drei Arbeitspakete*,

- die *Verbesserung der empirischen Datenbasis* als Grundlage für die weiteren Arbeiten (Kap. 2.2),
- die Berechnung und Analyse von Indikatoren zur *Position der Schweiz in den globalen Wertschöpfungsketten* und ihre Bedeutung für Wertschöpfung und Beschäftigung mit einem multinationalen Input-Output-Modell sowie
- Simulationsrechnungen zu den *volkswirtschaftlichen Auswirkungen* der Integration der Schweiz in die GWK (Kap. 2.3).

2.1 Methodische Grundlagen

Ein Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, mit der verbesserten Datenbasis die Integration der Schweiz in die globalen Wertschöpfungsketten zu untersuchen. In der Forschungsliteratur sind dazu verschiedene Indikatoren entwickelt worden, die auf multinationalen Input-Output-Tabellen basieren. Ein Input-Output-Modell dient auch zur Simulation der volkswirtschaftlichen Auswirkungen. Es folgt deshalb zunächst eine kurze Einführung in den Aufbau von nationalen und multinationalen Input-Output-Tabellen. Anschliessend wird die Berechnung der erwähnten Indikatoren erläutert und schliesslich das Simulationsmodell vorgestellt.

2.1.1 Input-Output-Tabellen

Nationale Input-Output-Tabellen

Input-Output-Tabellen nutzen die Tatsache, dass die volkswirtschaftliche Gesamtrechnung mehrere Wege kennt, die Wirtschaft zu betrachten. Zwei davon sind die Betrachtung der Entstehungsseite und die Betrachtung der Verwendungsseite:

- Auf der *Entstehungsseite* (Produktionsseite) wird der Produktionsprozess jeder Branche abgebildet. Im Produktionsprozess werden durch den Einsatz von Vorleistungen (Zukäufe von Dritten) sowie von primären Inputs (Arbeit und Kapital) Güter hergestellt. Die Entstehungsseite zeigt somit, woher die einzelnen Leistungen stammen und gibt Aufschluss über die Kostenstruktur der Branchen.
- Die *Verwendungsseite* zeigt, in welchen Bereichen die produzierten Güter verkauft werden, sei es als Vorleistungen für andere Branchen oder als Lieferungen an den privaten Konsum, den Staatskonsum, die Investitionen oder die Exporte. Die Verwendungsseite gibt somit Aufschluss über die Absatzstruktur der Branchen.

Unabhängig von der Betrachtungsweise sind die resultierende Wertschöpfung und das Güteraufkommen stets identisch. Abbildung 1 zeigt die Elemente einer IOT.

Abbildung 1: Schema einer Input-Output-Tabelle

		Sektor...				
		1	2	...		
Sektor...	1			Verwendung	= Bruttoproduktion	
	2			Vorleistungs- verflechtung		
	...					+ Endverwendung Privatkonsum Staatskonsum Investitionen Exporte - Importe
	Produktion			+ Wertschöpfung		
				= Bruttoproduktion	=	

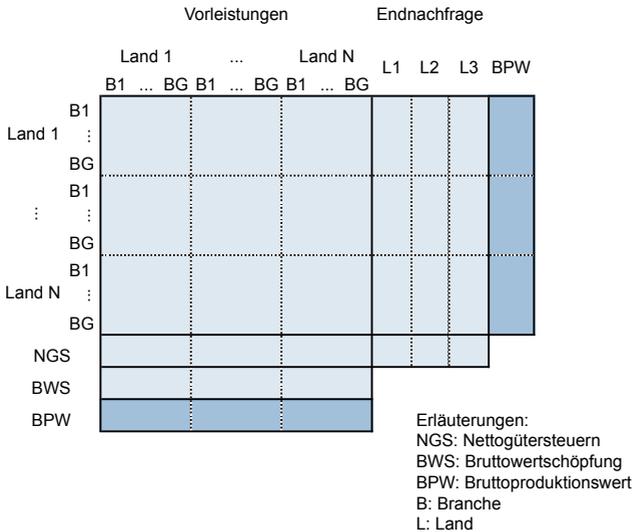
Quelle: Darstellung Infrass

Entstehungs- und Verwendungsseite haben einen gemeinsamen Teil: die *Vorleistungsverflechtungsmatrix*. Diese Matrix zeigt die wirtschaftliche Verflechtung der Branchen untereinander. Die Vorleistungsbezüge (Spalten) der Branchen geben an, wie stark eine Branche in ihrem Produktionsprozess auf Vorleistungen von anderen Branchen angewiesen ist. Die Vorleistungslieferungen (Zeilen) weisen aus, welcher Teil der Produktion einer Branche in anderen Branchen wieder als Input verwendet wird. Diese Vorleistungsverflechtungsmatrix wird auf der Produktionsseite (Spalten) ergänzt durch den *Bedarf an Kapital und Arbeit* (Wertschöpfung) in der jeweiligen Güterproduktion. Auf der Verwendungsseite (Zeilen) werden die *Endnachfragebereiche* angefügt, an welche die Branchen ihre Produkte verkaufen, z.B. an den privaten Konsum, für Investitionen, in den Export etc. Spaltenweise weist die Matrix also aus, was eine Branche an Vorleistungen bezieht und mittels Kapital und Arbeit (Wertschöpfung) zu einem Produkt verarbeitet. Die Wertschöpfung setzt sich zusammen aus Personalkosten, Abschreibungen, Zinsen, Gewinnen, Steuern abzüglich Subventionen. Zeilenweise wird dargestellt, wie viele Güter die Branchen in einem Jahr an andere Branchen und die Endnachfrage verkaufen. Beiden Seiten müssen sich genau entsprechen. Die Zeilen ergeben in der Summe (abzüglich Importe) die Bruttoproduktion. Ebenso ergeben die Spalten in der Summe die Bruttoproduktion.

Multinationale Input-Output-Tabellen

Multinationale Input-Output-Tabellen bilden die *empirische Datenbasis für die Analyse von globalen Wertschöpfungsketten* und die Berechnung diverser GWK-Indikatoren. Sie verknüpfen die IOT einzelner Länder mit Hilfe von Daten zum bilateralen Handel. Durch die Aufteilung der importierten und exportierten Güter jedes Landes auf Herkunfts- und Bestimmungsländer sowie die Verwendung in diesen, können nationale IOT zu einer multinationalen Input-Output-Tabelle zusammengefügt werden, wie in Abbildung 2 für N Länder und G Branchen dargestellt. In einer solchen Tabelle werden die wirtschaftlichen Verflechtungen auf Länder- und Branchenebene abgebildet.

Abbildung 2: Schema einer multinationalen IOT mit N Ländern und G Branchen



Quelle: Darstellung Rütter Soceco

Wie in der klassischen nationalen Input-Output-Analyse (vgl. z.B. Miller, Blair 2009) ist auch in der multinationalen Analyse die sog. Leontief-Inverse das wichtigste Werkzeug zur Berechnung von *Multiplikatoreffekten*. Formal folgt dies für ein multinationales Input-Output Modell mit N Ländern und G Branchen aus der folgenden Beziehung

$$\begin{pmatrix} X_1 \\ \vdots \\ X_N \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 - A_{11} & \dots & -A_{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ -A_{N1} & \dots & 1 - Y_{NN} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y_1 \\ \vdots \\ Y_N \end{pmatrix} \Leftrightarrow X = (I - A)^{-1}Y$$

Dabei bezeichnet X_s den (1xG)-Bruttoproduktionsvektor von Land s , A_{sd} die GxG Inputkoeffizientenmatrix von Gütern aus Land s zur Herstellung von Gütern in Land d und Y_d den (1xG) Endnachfragevektor für Güter aus Land d , $s, d \in \{1 \dots N\}$. Demzufolge ist $B := (I - A)^{-1}$ die globale Leontief-Inverse. Sie enthält Multiplikatoren, die angeben, wie viele Einheiten jede Branche in jedem Land zusätzlich herstellen muss, damit die Endnachfrage nach einem bestimmten Gut in einem bestimmten Land um eine Einheit steigen kann. Mit einem multinationalen Input-Output-Modell können, wie eingangs erwähnt, verschiedenste Indikatoren zur Integration eines Landes oder einer Branche in den GWK berechnet werden. Es folgt eine kurze Übersicht der in der Literatur entwickelten Indikatoren.

2.1.2 Methoden und Indikatoren zur Analyse globaler Wertschöpfungsketten

Überblick zur bestehenden Forschungsliteratur

In den letzten fünfzehn Jahren ist eine wachsende Forschungsliteratur entstanden, die sich mithilfe von Input-Output-Modellen der Problematik widmet, dass durch die Verstärkung von globalen Wertschöpfungsketten herkömmliche Aussenhandelsstatistiken ihre Aussagekraft verlieren. Eine erste massgebende Arbeit hierzu stammt von Hummels et al. (2001), die den *ausländischen Wertschöpfungsgehalt der Exporte* eines Landes als einen wichtigen Indikator für die Integration in GWK definierten und diesen mit nationalen Input-Output-Modellen berechneten. Die angewandte Methode wies jedoch auch einige Schwächen auf. Erstens wurde eine IOT eingesetzt, in der die importierten Güter proportional zur Verwendung inländischer Güter auf Verwendungszwecke aufgeteilt wurde (Proportionalitätsannahme). Zweitens berücksichtigten sie nicht, dass in importierten Gütern auch inländische Wertschöpfung enthalten sein kann, die in einer früheren Phase exportiert wurde⁸. Diese beiden Aspekte sind besonders ausgeprägt, wenn Veredelungshandel stattfindet, d.h. wenn Güter exportiert werden, im Ausland ein weiterer Produktionsschritt stattfindet und die Güter danach wieder reimportiert werden. Je nach Ausprägung dieser Faktoren in den einzelnen Länder und Branchen können die Berechnungen zum ausländischen Wertschöpfungsgehalt der Exporte dadurch stark verzerrt sein.

Die ersten Autoren, die *Lösungsansätze für die Probleme der Proportionalitätsannahme und des Veredelungshandels* präsentierten, waren Koopman et al. (2008). Sie verwendeten einerseits Daten aus der UN Comtrade Datenbank nach sogenannten „broad economic categories“ (BEC), um die importierten Güter besser auf Verwendungszwecke aufzuteilen. Andererseits nutzten sie am Beispiel von China Daten zum Veredelungshandel aus Zollstatistiken, um IOT mit separierten Veredelungsexporten und „normalen Exporten“ zu bilden. Dadurch konnten sie akkuratere Berechnungen zum ausländischen Wertschöpfungsgehalt der Exporte durchführen. Das zweite Problem, dass inländische Wertschöpfung in den Importen eines Landes enthalten sein kann, wurde erstmals von Daudin et al. (2011) und Johnson und Noguera (2012) behandelt, indem sie multinationale Input-Output-Modelle konstruierten und einsetzten, um die in- und ausländische Wertschöpfungsgehalte der Exporte besser zu ermitteln und somit auch die Rückflüsse von inländischer Wertschöpfung in Importen zu berücksichtigen. Ein grosser Vorteil dieser Modelle ist, dass sie zusätzlich zur Berechnung der Wertschöpfungsgehalte der Exporte auch Berechnungen zum bilateralen Handel auf Wertschöpfungsbasis ermöglichen (vgl. Erläuterungen unten). Die Autoren konstruierten ihre Modelle jedoch ebenfalls unter Verwendung der Proportionalitätsannahme.

Einen Schritt weiter gingen Koopman et al. (2014), die ein multinationales Input-Output-Modell entwickelten und anhand von UN BEC-Daten die reine Proportionalitätsannahme zum Teil umgehen konnten. Zudem entwickelten sie einen *Dekompositionsansatz*, der es erlaubt Bruttoexporte in weitere Komponenten als nur den inländischen und ausländischen Wertschöpfungsgehalt zu zerlegen (vgl. unten). Wang et al. (2013) erweiterten das Modell so, dass es auch zur Dekomposition bilateraler Bruttoexporte auf Branchenebene einsetzbar ist.

Auf der Basis dieser Methoden wurden in den letzten Jahren verschiedene *empirische Datenbanken* zu GWK erarbeitet, insbesondere die TiVA-Datenbank der

⁸ Dieser Effekt ist hauptsächlich bei grossen Ländern wie den USA oder China ausgeprägt.

OECD (2012) und die World Input-Output-Database (WIOD; Timmer et al. 2012). Zudem wurde eine Vielzahl von empirischen Arbeiten zur Analyse der Integration von Ländern in die globalen Wertschöpfungsketten durchgeführt (vgl. z.B. Stehrer et al. 2010, Borowiecki et al. 2012, OECD 2012, Timmer et al. 2014, Los und van de Vries, 2014).. Eine Besonderheit der WIOD-Datenbank ist auch, dass sie länder- und branchenspezifische Informationen zu Beschäftigung und Qualifikation enthält. Dies erlaubt Analysen zum „Beschäftigungs- oder Qualifikationsgehalt“ von Importen und Exporten sowie zu den Beschäftigungs- und Qualifikationseffekten des Handels auf Wertschöpfungsbasis (vgl. Timmer et al. 2013).

Es folgt eine kurze Erläuterung der in der vorliegenden Studie angewandten Indikatoren zur Integration eines Landes in die globalen Wertschöpfungsketten. Formal basieren diese auf Koopman et al. (2014) und Wang et al. (2013).

Dekomposition der Bruttoexporte

Dekomposition in Wertschöpfungsgehalte

Der Wert der Exportgüter jeder Branche setzt sich aus *drei Komponenten* zusammen: der direkten Wertschöpfung in der produzierenden Branche, den Vorleistungen aus dem Inland und den Vorleistungen aus dem Ausland. Die Herstellung dieser Vorleistungen generiert wiederum über alle Wertschöpfungsstufen hinweg im In- und Ausland Wertschöpfung, wobei die grenzüberschreitenden Wertschöpfungsketten komplex sein können. Im Ergebnis lässt sich der Exportwert fast vollständig auf die enthaltene Wertschöpfung aufteilen. Eine Restgröße bilden die Nettogütersteuern⁹, die ebenfalls auf jeder Produktionsstufe anfallen. Der *inländische Wertschöpfungsgehalt* zeigt die im Inland effektiv ausgelöste Wertschöpfung an und korrigiert damit die Bruttodarstellung in der herkömmlichen Aussenhandelsstatistik. Ein hoher *ausländischer Wertschöpfungsgehalt* der Exporte ist ein Indikator für eine starke Integration einer Branche oder eines Landes in grenzüberschreitende Wertschöpfungsketten.

Die *Dekomposition der Bruttoexporte* einer bestimmten Branche in einem bestimmten Land in ihre Wertschöpfungsanteile erfolgt, indem man erstere zunächst mit der globalen Leontief-Inversen multipliziert und dadurch den durch die Exporte induzierten Produktionswert in allen betrachteten Ländern und Branchen erhält. Anschließend werden die induzierten Produktionswerte mit den direkten Wertschöpfungsanteilen der jeweiligen Branchen multipliziert. Das Ergebnis ist eine Aufteilung der Bruttoexporte auf ihre Wertschöpfungskomponenten. Betrachtet man eine multinationale IOT mit N Ländern und G Branchen, kann dies formal wie folgt ausgedrückt werden.

$$VBE = \begin{pmatrix} V_1 B_{11} E_1 & \cdots & V_1 B_{1N} E_N \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ V_N B_{N1} E_1 & \cdots & V_N B_{NN} E_N \end{pmatrix}$$

Wobei V_s eine diagonale $G \times G$ Wertschöpfungsanteilmatrix von Land $s \in \{1 \dots N\}$ ist, B_{sd} die $G \times G$ Bilaterale Blockmatrix zwischen Land $s \in \{1 \dots N\}$ und Land $d \in \{1 \dots N\}$ der globalen Leontief-Inversen darstellt und E_d eine $G \times G$ Diagonalmatrix mit Exporten von Land $s \in \{1 \dots N\}$. Betrachtet man folglich die $G \times G$ Matrix $V_s B_{sd} E_d$ $s, d \in \{1 \dots N\}$, definiert dessen Element (i, j) , $i, j \in \{1 \dots G\}$, den Wertschöpfungsgehalt von Branche i in Land s in den Exporten von Branche j in Land

⁹ Nettogütersteuern werden als Gütersteuern abzüglich Gütersubventionen berechnet. Sie gehören zum BIP, werden jedoch nicht zur Bruttowertschöpfung gezählt.

d. Jede Spalte der *VBE* Matrix bezieht sich auf die Exporte der im Spaltenkopf bezeichneten Branche eines Landes und enthält zeilenweise die Aufschlüsselung der Exporte auf Wertschöpfung in allen inländischen Branchen und allen ausländischen Branchen der einzelnen Länder.

Beschäftigungs- und Qualifikationsgehalte der Bruttoexporte

Kennt man die Arbeitsproduktivität (gemessen als Wertschöpfung pro Arbeitsstunde) der einzelnen Branchen in den einzelnen Ländern, kann durch Division der in den Bruttoexporten enthaltenen Wertschöpfung durch die Produktivität die *in den Bruttoexporten „enthaltene“ Beschäftigung* im In- und Ausland ermittelt werden. Kennt man zusätzlich die Qualifikationsstruktur der Beschäftigten in den einzelnen Ländern und Branchen, können das ermittelte Beschäftigungsvolumen weiter auf die einzelnen Qualifikationsstufen verteilt werden. Damit kann beispielsweise verglichen werden, ob und wie sich die Qualifikation der Beschäftigten im Ausland von derjenigen der inländischen Beschäftigten unterscheidet.

Indikatoren zur Positionierung eines Landes in den GWK

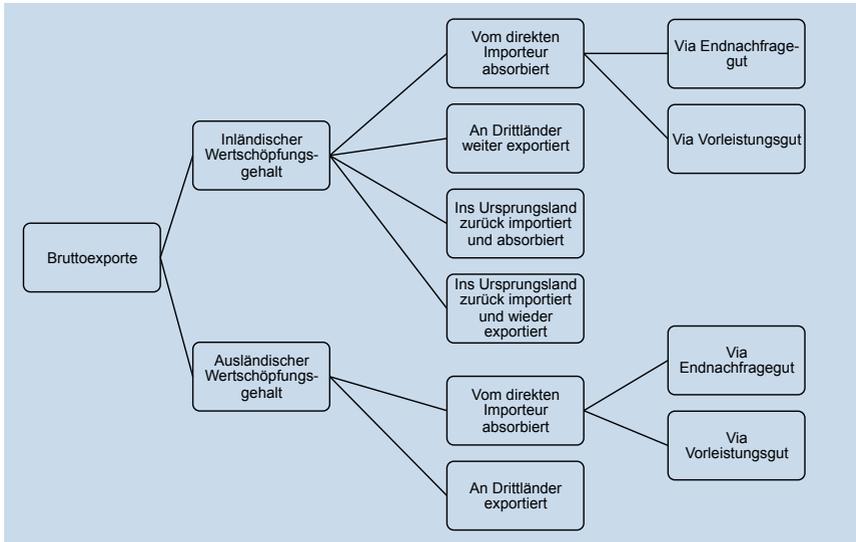
Die betrachtete Dekomposition der Bruttoexporte in ihre Wertschöpfungsgehalte ist von ihrer Natur aus rückwärtsgewandt, da sie die „Herkunft“ des Inhalts der Bruttoexporte betrachtet. Um die Rolle der Exporte eines Landes innerhalb der GWK besser erfassen zu können, ist nebst dieser auch eine vorwärtsgewandte Perspektive sinnvoll. Diese soll die Frage beantworten, was mit den Exporten eines Landes beim direkten Handelspartner (Importeur) geschieht und bietet somit Informationen zur *Natur der Handelsbeziehung*. Hier gibt es drei Möglichkeiten:

- Es handelt sich bei den Exporten um Endnachfrageprodukte, die beim direkten Handelspartner absorbiert, d.h. „verbraucht“ werden.
- Es handelt sich um Vorleistungsprodukte, die vom Handelspartner im eigenen Land zu Endprodukten verarbeitet und anschliessend absorbiert werden.
- Es handelt sich um Vorleistungsprodukte, die vom Handelspartner zu Vorleistungs- oder Endprodukten verarbeitet und anschliessend wieder exportiert werden.

Ist der Anteil der Exporte eines Landes gross, der von den Handelspartnern an Drittländer weitergereicht wird, deutet dies auf eine starke Integration in die GWK und tendenziell auf eine Position in einem relativ frühen Stadium der GWK hin.

Die analoge Frage kann zur *Verwendung der Importe im Inland* gestellt werden und liefert ähnliche Erkenntnisse. Werden beispielsweise viele Importe zu Gütern verarbeitet, die wieder exportiert werden, deutet dies auf eine relativ starke Einbindung des Landes in GWK hin. Wird hingegen ein grosser Anteil der Importe im Inland absorbiert, spricht dies eher für eine Endkonsumentenrolle des Landes innerhalb der GWK. Die erwähnten Dekompositionsmodelle von Wang et al. (2013) und Koopman et al. (2014) ermöglichen es, solche Fragen zu beantworten. Konkret lässt sich der Wertschöpfungsgehalt der Bruttoexporte in verschiedene Komponenten unterteilen. Diese sind in Abbildung 3 dargestellt.

Abbildung 3: Dekomposition des Wertschöpfungsgehalts der Exporte



Quelle: Wang et al. (2013)

Handel auf Wertschöpfungsbasis und damit verbundene Beschäftigung

Handel auf Wertschöpfungsbasis

Die zunehmende Globalisierung und Fragmentierung der Wertschöpfungsketten hat auch dazu geführt, dass die Aussenhandelsstatistik immer weniger in der Lage ist, die wirtschaftlichen Abhängigkeiten zwischen Ländern korrekt wiederzugeben. Dazu ist das Konzept des Handels auf Wertschöpfungsbasis (Trade in Value Added) eingeführt worden. Es versteht unter dem Begriff „Wertschöpfungsexport“ von Land A nach Land B die gesamte Bruttowertschöpfung in Land A, die durch die Endnachfrage in Land B ausgelöst wird, und zwar sowohl direkt als auch indirekt über den Handel via Drittländer. Analog verhält es sich mit den *Wertschöpfungsimporten*. Damit wird die wirtschaftliche Abhängigkeit zwischen zwei Ländern besser erfasst, als es die Bruttoimporte und -exporte in den Aussenhandelsstatistiken vermögen. Für die *Betrachtung auf Branchenebene* ist nicht nur die exportierende Branche entscheidend, sondern alle Aktivitäten einer Branche in den exportinduzierten Wertschöpfungsketten eines Landes („forward linkage“). Dadurch werden auch die Branchen sichtbar, die weniger direkt exportieren, aber deren Wertschöpfung in den Exporten anderer Branchen enthalten ist.

Auf der Basis einer multinationalen IOT mit N Ländern und G Branchen kann dies wie folgt berechnet werden.

$$VBY = \begin{pmatrix} V_1 \sum_r^N B_{1r} Y_{r1} & \cdots & V_1 \sum_r^N B_{1r} Y_{rN} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ V_N \sum_r^N B_{Nr} Y_{r1} & \cdots & V_N \sum_r^G B_{1r} Y_{rN} \end{pmatrix}$$

Dabei ist Y_{rd} ein $(G \times 1)$ -Vektor mit der Endnachfrage in Land $d \in \{1 \dots N\}$ nach Gütern aus Land $r \in \{1 \dots N\}$. V_s und B_{sd} für $s, d \in \{1 \dots N\}$ sind analog zu obiger Gleichung definiert. Jede Spalte bezieht sich auf ein Land und enthält zeilenweise die durch die Endnachfrage dieses Landes ausgelöste Wertschöpfung in allen inländischen Branchen und in den einzelnen Branchen der anderen Länder. Technisch ausgedrückt: betrachtet man den $G \times 1$ Vektor $V_s \sum_r^N B_{sr} Y_{rd}$, definiert dessen Element $i \in \{1 \dots G\}$ die durch die Endnachfrage in Land d ausgelöste Wertschöpfung in Branche i in Land s . Umgekehrt enthalten die Zeilen der Ergebnismatrix die Wertschöpfungsexporte jeder Branche jedes Landes in alle betrachteten Länder. Die Matrix enthält damit eine vollständige Übersicht zu den Wertschöpfungsimpporten und -exporten der betrachteten Länder.

Mit dem Handel auf Wertschöpfungsbasis verbundene Beschäftigung nach Qualifikationsstufen

Analog zum Wertschöpfungsgehalt der Exporte kann auch der Handel auf Wertschöpfungsbasis mit länder- und branchenspezifischen Daten zur Arbeitsproduktivität und zur Qualifikationsstruktur der Beschäftigten verbunden werden. Dies erlaubt die Berechnung der Anzahl Beschäftigte, die in jeder Branche von Land A für die Endnachfrage in Land B tätig sind. Zudem kann zwischen den verschiedenen Qualifikationsstufen der Beschäftigten unterschieden werden.

Wertschöpfungskanäle

Mit den Dekompositionsmodellen von Koopman et al. (2014) und Wang et al. (2013) lässt sich auch beleuchten, *über welche Kanäle die einzelnen Branchen und Länder miteinander verbunden* sind. Dies dient insbesondere dazu, die über Drittländer bestehenden indirekten Verbindungen zu erfassen. Wie erwähnt, generiert die Endnachfrage in Land B nicht nur durch direkte Importe aus Land A in Letzterem Wertschöpfung, sondern auch durch Importe aus Drittländern, die wiederum Vorleistungen aus Land A importieren und somit Wertschöpfung in Land A auslösen. Die Dekompositionsmodelle erlauben eine Aufteilung der durch die Endnachfrage in Land B in Land A generierte Wertschöpfung auf die in Abbildung 4 gezeigten Kanäle. Aus der Perspektive eines Landes kann somit analysiert werden, über welche Kanäle inländische Wertschöpfung durch ausländische Endnachfrage generiert wird, sowie über welche Kanäle die inländische Endnachfrage Wertschöpfung im Ausland generiert.

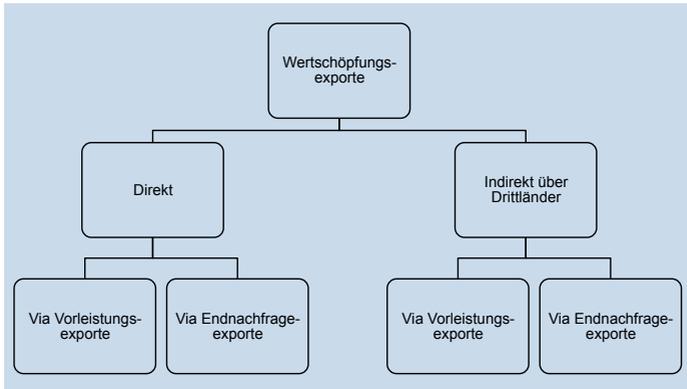
Methodisch bedingte Grenzen des Ansatzes

Die Verwendung eines multinationalen Input-Output-Modells hat sich für die Analyse der globalen Wertschöpfungsketten durchgesetzt, da es in der Lage ist, die wirtschaftlichen Verflechtungen zwischen Ländern und Branchen detailliert zu erfassen. Dennoch ist auch diese Methode mit einigen *Annahmen* verbunden, die die komplexe Realität vereinfachend abbilden.

Das Modell geht von *homogenen Branchen* aus. Dies bedeutet, dass für die Produktion von Exportgütern die gleiche Inputstruktur angenommen wird wie für die Produktion von Gütern für den Inlandsmarkt. Dies betrifft z.B. den direkten Wertschöpfungsanteil der Branchen, die Verflechtung mit den Lieferanten, die Arbeitsproduktivität oder Qualifikationsstruktur der Beschäftigten. Es gibt erste Untersuchungen, wonach dies in einigen Fällen nicht zutrifft, insbesondere in Schwellenländern, in denen die Lohnveredelung eine grosse Rolle spielt. Koopman et al.

(2008) haben das Beispiel China untersucht und herausgefunden, dass die Lohnveredelung für den Export mit einem höheren Importanteil und somit ausländischen Wertschöpfungsanteil verbunden ist als die Produktion für den Inlandmarkt. Dieser Effekt führt dazu, dass der inländische Wertschöpfungsgehalt der Bruttoexporte für China und ähnlich strukturierte Länder mit dem hier gewählten Ansatz möglicherweise überschätzt wird. Dieses Phänomen ist jedoch global mit den verfügbaren Daten nur schwer zu erfassen. Zudem sollte es die Ergebnisse der Berechnungen für die Schweiz nicht wesentlich beeinflussen, da die betroffenen Länder als Handelspartner der Schweiz derzeit eine geringe Bedeutung haben.

Abbildung 4: Kanäle des auf Wertschöpfung basierenden Handels

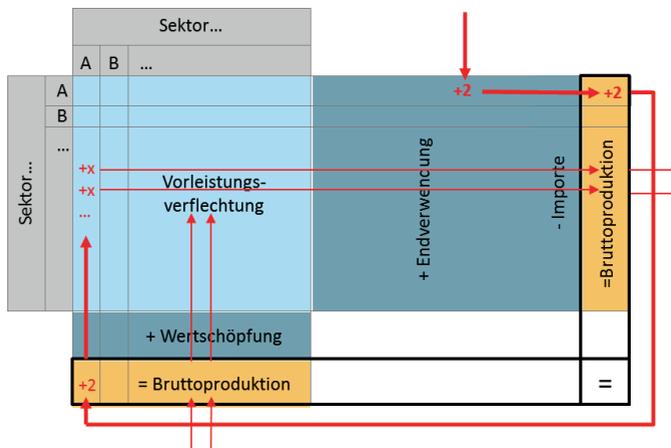


Quelle: Wang et al. (2013)

2.1.3 Input-Output-Simulationen

Im Kapitel 4 analysieren wir beispielhaft die Wirkung der verstärkten Integration der Schweiz in die globalen Wertschöpfungsketten. Dafür kombinieren wir die Ergebnisse der multinationalen Analysen mit einem nationalen Input-Output-Modell. Ein *Input-Output Modell* stellt die Verbindung der oben erläuterten Entstehungs- und der Verwendungssicht mit einem Gleichungssystem dar. Es funktioniert nach der Logik einer doppelten Buchhaltung: Alles was konsumiert bzw. verwendet wird, muss auch produziert werden. Ausgangspunkt für jede Input-Output-Analyse ist eine Input-Output-Tabelle (IOT).

Abbildung 5 zeigt, was passiert, wenn im Rahmen einer Input-Output-Analyse eine Veränderung der Nachfrage nach Gütern des Sektor A simuliert wird. Werden auf der Verwendungsseite 2 Einheiten mehr von Gut A nachgefragt, müssen diese auf der Produktionsseite bereitgestellt werden. Dadurch steigt auf der Verwendungsseite die Vorleistungsnachfrage, was dazu führt, dass diese auf der Produktionsseite hergestellt werden müssen. Dies erfordert aber wiederum Vorleistungen, was wiederum eine entsprechende Erhöhung der Bruttoproduktion erfordert usw. Der Kreis dreht sich, bis die erforderliche Veränderung der Bruttoproduktion gegen Null strebt.

Abbildung 5: Schema Input-Output-Simulation

Quelle: Darstellung Infras

Input-Output Modellierungen erfolgen in mehreren Schritten:

- Erstellung eines *qualitativen Wirkungsmodells*, das aufzeigt, welche Wirkungen von der unterstellten Veränderung im Wirtschaftssystem ausgehen, die modelliert werden sollen.
- *Simulation des Primäreffekts*: Quantifizierung der gemäss Wirkungsschema zu simulierenden Wirkungen und Einspeisung in das Modell als Impuls. Falls im Wirkungsschema mehrere Wirkungskanäle festgestellt werden, können mehrere Primäripulse abgeleitet und als einzelne Impulse in das Modell eingespeist werden.
- *Einkommensausgleich*: Die Haushalte und der Staat unterliegen einer Budgetrestriktion. Die Ausgaben müssen langfristig den Einnahmen entsprechen. Führt die Veränderung im Wirtschaftssystem zu mehr oder weniger Ausgaben der Haushalte oder des Staates, wird dies über eine proportionale Erweiterung oder Kürzung der bisherigen Ausgaben ausgeglichen, damit wieder ein ausgeglichenes Budget entsteht.

Durch die *stufenweise Modellierung* können Input-Output Modelle die Wirkung einer Veränderung im Wirtschaftssystem schrittweise darstellen und die Wirkungen von einzelnen Effekten isoliert werden. Zudem wird die Interaktion zwischen den verschiedenen Sektoren sowie der Produktion und der Nachfrage detailliert abgebildet. Dabei wird die Produktionsfunktion der einzelnen Sektoren stets konstant gehalten. Technologischer Fortschritt wird nicht berücksichtigt. Input-Output Simulationen dieser Art beantworten daher die Frage „Was wäre wenn heute“ und machen keine Projektionen.

2.2 Verbesserung der Datenbasis für die Schweiz

Als Datenbasis für die in dieser Studie durchgeführten empirischen Analysen wurde eine multinationale Input-Output-Tabelle erstellt, die von Tabellen aus der World Input-Output Database (WIOD) ausgeht und die Schweizerischen Input-Output-

Tabellen der Jahre 2001 und 2008 integriert. Die Verbesserung der Datenbasis umfasste die *folgenden Arbeiten*,

- die Anpassung der IOT 2001 und 2008 an die zu Beginn des Projektes aktuellen Eckdaten der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung und die Trennung von Pharma- und chemischer Industrie,
- die Schätzung von Schweizerischen IOT mit getrennten Importmatrizen,
- die Ergänzung der Schweizerischen IOT mit branchenspezifischen Daten zur Anzahl und Qualifikation der Beschäftigten,
- die Integration der Schweizer IOT in die multinationalen Input-Output-Tabellen aus der WIOD.

Als *Ergebnis* lagen multinationale IOT für die Jahre 2001 und 2008 vor, welche die wirtschaftlichen Verflechtungen zwischen 42 Ländern inkl. der Schweiz sowie einer Residualregion „Rest der Welt“ und für 34 Branchen abbilden. Die einzelnen Arbeitsschritte werden im Folgenden skizziert. Der Anhang enthält eine detailliertere Beschreibung des Vorgehens.

2.2.1 Verwendete Datenquellen

Zur Trennung der importierten von den inländischen Gütern und zur Integration der Schweiz in eine multinationale IOT wurden verschiedene *Datenquellen* verwendet, die im Folgenden kurz vorgestellt werden.

Die World Input-Output Database

Die „World Input Output Database“ (WIOD) wurde von einem internationalen Forschungskonsortium mit Forschungsmitteln der EU-Kommission aufgebaut (Timmer et al. 2012). Das Ziel war die Entwicklung einer Datenbasis, die es erlaubt die Auswirkungen der Globalisierung auf Handelsverflechtungen, Umweltbelastungen sowie sozioökonomische Entwicklungen über viele verschiedene Länder hinweg zu untersuchen. Der Datensatz deckt 35 Branchen (vgl. Tabelle 7 im Anhang) in 27 EU Ländern sowie in 13 weiteren grossen Volkswirtschaften (vgl. Tabelle 9 im Anhang) sowie die Residualregion „Rest der Welt“ (RdW) über den Zeitraum von 1995 bis 2011 ab (Stand Juli 2014). Einerseits steht pro Jahr eine multinationale IOT zu Verfügung, welche die wirtschaftlichen Verflechtungen zwischen den einzelnen Ländern und Branchen detailliert abbildet, andererseits sogenannte sozioökonomische Konten, die unter anderem länder- und branchenbezogene Daten zur Zahl der Beschäftigten und zu ihrer Qualifikation nach drei Stufen enthalten.

Bilateral Trade Database by Industry and End Use (BTDIXE)

Diese von der OECD publizierte Datenbasis erfasst den bilateralen Warenhandel aller OECD Länder sowie 30 weiterer Länder seit 1990. Unter anderem enthält sie Daten zu den Warenimporten und -exporten der Schweiz nach 53 Gütergruppen, Herkunfts- und Zielländern sowie nach Verwendungszwecken. Bei letzteren wird unterschieden zwischen Vorleistungen, Konsum privater Haushalte, Investitionen und als Mischkategorien, deren Verwendung nicht eindeutig ist: PCs, Personenaufomobile, verpackte Medikamente, Telefonapparate (insb. Mobiltelefone), Wertsachen wie Edelsteine, Edelmetalle und Kunstgegenstände sowie eine Kategorie, die bestimmte unspezifische Güter umfasst. Die in diesen Kategorien enthaltenen Güter können je nach Marktcontext oder Käufergruppe als Vorleistungen, Konsumgüter oder Investitionsgüter verwendet werden. Bis auf eine Ausnahme (Texti-

lien, Bekleidung, Leder) ist die Gütergliederung mit derjenigen der WIOD kompatibel.

2.2.2 Anpassung der bestehenden IOT und Isolierung der Pharmaindustrie

Input-Output-Tabellen werden in der Schweiz bisher nicht vom Bundesamt für Statistik erstellt, sondern wurden in der Vergangenheit auf der Basis der verfügbaren Datenquellen geschätzt (vgl. Nathani et al. 2011). Derzeit liegen IOT für die Bezugsjahre 2001, 2005 und 2008 vor. Im Jahr 2012, d.h. nach der Erstellung der aktuell vorliegenden IOT, wurden die Daten der VGR einer *grösseren Revision* unterzogen¹⁰. Ein Vergleich dieser Daten mit den bei der Schätzung der IOT verwendeten Daten ergab, dass sich wichtige Eckdaten, insbesondere zu Bruttoproduktion und Bruttowertschöpfung der Branchen oder zu den Konsumausgaben der privaten Haushalte, durch die Revision deutlich verändert haben. Daher wurden in einem ersten Schritt die *bestehenden IOT 2001 und 2008 an die neuen Eckdaten angepasst*. Das Vorgehen orientierte sich an demjenigen zur Schätzung der IOT in Nathani et al. (2011), wobei der Fokus auf den Bereichen der IOT lag, für die sich die Eckdaten nennenswert verändert haben. Für die übrigen Bereiche wurden Strukturdaten aus den bestehenden IOT verwendet.

Die folgenden *Schritte* wurden durchgeführt¹¹:

Zusammenstellung der Supply-Tabelle und der symmetrischen IOT (SIOT)

- *Bruttoproduktion und Bruttowertschöpfung*: Die revidierten Daten liegen gemäss der Branchengliederung NOGA 2008 vor, während die IOT der NOGA 2002 folgt. Mit Daten des BFS auf NOGA-3-Steller-Ebene und dem offiziellen Umsteigeschlüssel konnten die neuen Werte ohne nennenswerte Verzerrung in die NOGA 2002 umgerechnet werden.
- *Supply-Tabelle*: Für die Erstellung der Supply-Tabelle wurden Daten der aktuellen Betriebszählung 2008 verwendet.
- *Konsumausgaben privater Haushalte*: Vom BFS lagen detaillierte Daten zu den Ausgaben nach Konsumkategorien vor, die eine Zuordnung zu Gütergruppen erlaubte.
- *Weitere Bereiche: Investitionsausgaben, Dienstleistungsimporte und -exporte, Gütersteuern und -subventionen*: Für diese Bereiche wurden interne Daten des BFS zur Erfassung in der IOT verwendet.

Da das neue Produktionskonto des BFS die *Pharmaindustrie* getrennt von der chemischen Industrie aufführt, konnten diese beiden Branchen neu in der IOT separat dargestellt werden. Eckdaten zu Bruttoproduktion und Bruttowertschöpfung liegen aus dem Produktionskonto vor. Daten zu den Vorleistungen basieren auf entsprechenden Inputstrukturen in der österreichischen IOT. Für Daten zur Verwendung von Pharmazeutika bildeten Statistiken zu Kosten und Finanzierung des Gesundheitswesens, die Aussenhandelsstatistik, Studien und Verbandsangaben die wesentlichen Datenquellen.

¹⁰ Im Sommer 2014, d.h. kurz vor der Fertigstellung der vorliegenden Studie, wurde die VGR erneut revidiert. Diese Revision konnte in der vorliegenden Studie nicht berücksichtigt werden. Daher beziehen sich alle in der Studie genannten volkswirtschaftlichen Eckdaten auf den Stand vor Revision 2014.

¹¹ Detaillierte Angaben zum Vorgehen und den dabei getroffenen Annahmen finden sich im Anhang.

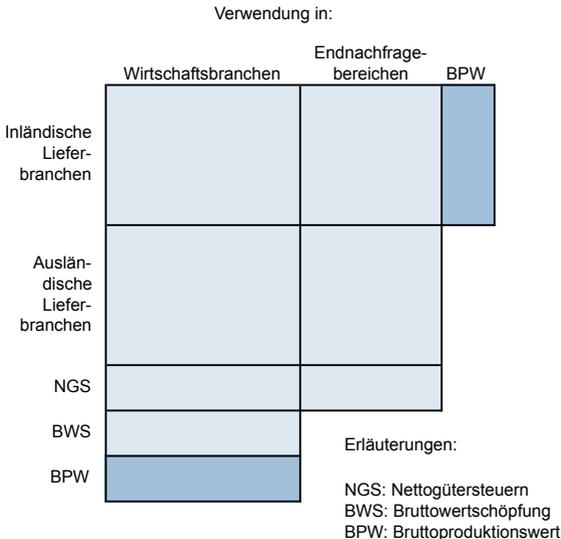
Anschliessend wurden *Güteraufkommen und -verwendung* in der Supply-Tabelle und der SIOT zusammengestellt. Für einige Branchen bzw. Gütergruppen erwies sich der Ausgleich von Aufkommen und Verwendung als schwierig, so dass wegen fehlender spezifischer Informationen Annahmen zur Verwendung getroffen wurden. Diese sind vor allem der Grosshandel, die Verkehrsbranche und die Pharmaindustrie (vgl. den Anhang für Details).

Anschliessend wurden die verbleibenden Ungleichgewichte zwischen Aufkommen und Verwendung mit einem *Ausgleichsalgorithmus* ausgeglichen. Das Ergebnis sind IOT für die Jahre 2001 und 2008 im Standard-Format (d.h. ohne Trennung der Importe), die an die aktuellen Eckdaten der VGR angepasst sind.

2.2.3 Schätzung von Schweizerischen IOT mit getrennten Importmatrizen

In den publizierten Schweizer Input-Output-Tabellen (im Folgenden als Standard-IOT bezeichnet) wird die Verwendung inländischer und importierter Güter zusammengefasst. Für die Integration der Schweizer IOT in die World Input-Output-Database sind diese *beiden Gütergruppen* zunächst zu *trennen*. Konkret bedeutet dies, dass jede Zeile der symmetrischen IOT (SIOT), die die Verwendung von inländischen und importierten Gütern in den Wirtschaftsbranchen und den Endnachfragebereichen erfasst, aufgeteilt wird in eine Zeile mit der Verwendung inländischer Güter und eine Zeile mit der Verwendung importierter Güter. Abbildung 6 zeigt den schematischen Aufbau der neuen SIOT.

Abbildung 6: Aufbau der neuen SIOT mit differenzierten Importen



Quelle: Darstellung Rütter Soceco

In der Standard-IOT ist das Aufkommen der Importe nach Gütergruppen bekannt. Im ersten Schritt wurde für jede Gütergruppe die *Höhe der Re-Exporte* geschätzt, d.h. Waren, die importiert und ohne weitere Verarbeitung in der Schweiz wieder exportiert werden. Dazu zählen einerseits die sogenannten Retourwaren, die von der Eidgenössischen Zollverwaltung mit der Aussenhandelsstatistik erfasst werden. Es gibt jedoch Hinweise, dass der Umfang der Re-Exporte deutlich grösser sein könnte, z.B. wenn die Exporte bestimmter Gütergruppen grösser sind als die Inlandsproduktion, wenn die Güterimporte grösser sind als die inländische Verwendung (z.B. bei Bekleidung), oder wenn Güter exportiert werden, die in der Schweiz offensichtlich nicht produziert werden (z.B. Mobiltelefone). Zudem wird analog zum Vorgehen in der VGR ein erheblicher Re-Export von Wertsachen wie z.B. Edelmetallen, Edelsteinen und Kunstgegenständen angenommen. Nach unserer Schätzung auf der Basis verschiedener Ansätze betragen die Re-Exporte in 2008 rund 24.6 Mrd. CHF. Das entspricht rund 12% der Warenimporte. Die Schwerpunkte bilden dabei die Wertsachen sowie chemische Produkte, Pharmazeutika und Bekleidung. Die Unsicherheit ist jedoch wegen fehlender Daten hoch.

Nach Abzug der Re-Exporte wurden die verbleibenden Importe (für jede Gütergruppe) auf *aggregierte Verwendungszwecke* (insb. Vorleistungen, Haushaltskonsum und Investitionen) aufgeteilt, wobei zwischen Waren, Fremdenverkehrsleistungen und anderen Dienstleistungen unterschieden wurde. Als wesentliche Datenquellen für die Zuordnung der Warenimporte dienten die BDTixE-Datenbank der OECD und ergänzend die Aussenhandelsstatistik. Für die oben erwähnten Mischkategorien wurde die Zuordnung zu den verwendenden Branchen und Endnachfragebereichen mit Hilfe weiterer spezifischer Quellen geschätzt.

Bei einigen Gütergruppen führte die Übernahme der Aufteilung aus der OECD-Datenbank zu Widersprüchen mit der IOT. In diesen Fällen wurde die *Plausibilität* der jeweiligen Datenquellen geprüft und die Daten bei Bedarf angepasst. So betrachtet z.B. die BTDixE-Datenbank alle verzehrbaren landwirtschaftlichen Produkte und Nahrungsmittel als Konsumgüter, obwohl sie in erheblichem Umfang als Vorleistungsgüter in der Nahrungsmittelindustrie sowie in Kantinen und im Gastgewerbe eingesetzt werden. Bei diesen Produkten wurde daher die Zuordnung auf Basis der Standard-IOT geschätzt.

Für die *weitere Aufteilung* der Vorleistungen auf die verwendenden Branchen sowie der Konsum- und Investitionsgüter auf die jeweiligen Endnachfragebereiche wurde in der Regel die in der Standard-IOT abgebildete Verwendungsstruktur übernommen.

Für *Dienstleistungsimporte* liegen Daten zur Verwendung nicht vor, so dass hier vereinfachende Annahmen getroffen werden mussten. Importe von Fremdenverkehrsleistungen wurden dem Haushaltskonsum zugerechnet. Der Geschäftstourismus, der eine deutlich kleinere Bedeutung hat als der private Tourismus, wird dadurch vernachlässigt. Andere Dienstleistungsimporte wurden gemäss der in der Standard-IOT abgebildeten Verwendungsstruktur auf Wirtschaftsbranchen und Endnachfragebereiche aufgeteilt.

2.2.4 Ergänzung der Schweizerischen IOT mit Beschäftigungsdaten

Um Auswertungen zu Beschäftigungs- und Qualifikationseffekten der Integration in die globalen Wertschöpfungsketten untersuchen zu können, wurden *branchenbe-*

zogene Daten zum Arbeitsvolumen und zur Qualifikationsstruktur der Beschäftigten geschätzt, die konzeptionell mit den in der WIOD verwendeten Daten kompatibel sind.

Anzahl Beschäftigte und Arbeitsvolumen

Die Daten zur Anzahl der Beschäftigten in den einzelnen Branchen basieren auf den offiziellen Betriebszählungen der Jahre 2001 und 2008 sowie Beschäftigungsdaten aus der BFS-Statistik zu den Arbeitsproduktivitäten der einzelnen Branchen. Letztere sind konzeptionell an das Produktionskonto angepasst, während diese Anpassungen bei der Verwendung der Daten aus der Betriebszählung noch durchgeführt wurden. Zudem wurden analog zur IOT die Beschäftigten im öffentlichen Bildungswesen von der Branche „Öffentliche Verwaltung“ zur Branche „Bildungswesen“ umgebucht. Zur Berechnung des in Stunden gemessenen Arbeitsvolumens wurden die Beschäftigungsdaten mit Daten des BFS zur Jahresarbeitszeit in den einzelnen Branchen verknüpft.

Qualifikation der Beschäftigten

Die Daten zur Qualifikationsstruktur der Beschäftigten unterscheiden analog zur WIOD *drei Qualifikationsstufen* (vgl. Zuordnung in Tabelle 11 im Anhang),

- eine hohe Qualifikation, die die Hochschule, die Fachhochschule und die höhere Berufsausbildung umfasst,
- die mittlere Qualifikation mit Matura, der abgeschlossenen Berufsausbildung und dem Lehrpatent,
- und die geringe Qualifikation, die im Wesentlichen das Fehlen einer abgeschlossenen Berufsausbildung widerspiegelt.

Als *Hauptdatenquelle* für die Schätzung der Qualifikationsstrukturen in den Branchen diente die *Lohnstrukturerhebung* (LSE). Diese deckt jedoch nicht das ganze Universum der Beschäftigten ab. Es fehlen zum Beispiel die Selbstständigen, Beschäftigte in Unternehmen mit weniger als 3 Beschäftigten, bestimmte Personen mit untypischen Arbeitsverhältnissen, Beschäftigte im Primärsektor oder Angestellte in Haushalten. Um die Lücken der LSE zu schliessen, wurde die *Schweizerische Arbeitskräfteerhebung* (SAKE) als Zweitquelle beigezogen. Die Stichprobengrösse der SAKE ist für eine akkurate Schätzung für einige spezielle Gruppen, die in der LSE fehlen, zu klein. Diesen Gruppen wurde deshalb die Qualifikationsstruktur der „normalen“ Beschäftigten unterstellt. Dadurch können Ungenauigkeiten in der Schätzung entstehen, welche jedoch aufgrund der zahlenmässig geringen Bedeutung dieser Gruppen relativ klein sein dürften. Zudem lässt die Stichprobengrösse keine akkurate Schätzung auf NOGA-2-Steller-Ebene zu. Daher wurden die Qualifikationsstrukturen der übergeordneten NOGA-1-Steller-Branchen auf die zugehörigen Zielbranchen übertragen. Für rund 80% der Beschäftigten waren die Daten aus der LSE die Grundlage, während rund 20% der Beschäftigten mit Daten aus der SAKE erfasst wurden.

2.2.5 Integration der Schweizer IOT in eine multinationale IOT

Die Schweizer IOT mit differenzierten Importen wird durch folgende Schritte *in die multinationalen IOT der WIOD integriert* (für Details vgl. Anhang):

- Aufteilung der Schweizer Importmatrix auf die einzelnen Herkunftsländer anhand der BTDiXE-Datenbank für die Warenimporte und diverser Datenquellen für die Dienstleistungsimporte,
- Aufteilung der Schweizer Exporte auf die einzelnen Bestimmungsländer anhand der BTDiXE-Datenbank für die Warenexporte und diverser Datenquellen für die Dienstleistungsexporte. Zudem Aufteilung der Exporte in den einzelnen Bestimmungsländern auf Verwendungswicke proportional zur gesamten Verwendung importierter Güter in der multinationalen IOT der WIOD;
- Abzug der Schweizer Inland-IOT sowie der Schweizer Importe aus den und Exporte in die übrigen Länder von den entsprechenden Daten der Residualregion „Rest der Welt“, zu der die Schweiz in der multinationalen IOT der WIOD gehört.
- Ausgleich der resultierenden multinationalen IOT mit dem RAS-Algorithmus.

Das *Resultat der Integration* ist eine neue multinationale IOT mit 41 Ländern inklusive der Schweiz sowie dem Rest der Welt mit jeweils 34 Branchen¹² für die Jahre 2001 und 2008.

2.3 Empirische Analysen und Simulationsrechnungen

Indikatoren zur Integration der Schweiz in die globalen Wertschöpfungsketten

Zur Analyse der Integration der Schweiz in die globalen Wertschöpfungsketten wurden verschiedene Indikatoren mit dem bei Rütter Sococo verwendeten multinationalen Input-Output-Modell MULTIREG berechnet, in das die neue Datenbasis integriert wurde. Wir konzentrierten uns dabei einerseits auf die wichtigsten von der OECD für ihre TIVA-Datenbank berechneten Indikatoren, die auch für die Schweiz vorliegen und somit einen Vergleich zwischen den neu berechneten Indikatoren und den von der OECD publizierten Werten erlauben. Zudem bezogen wir die in Abschnitt 2.1 genauer erläuterten Indikatoren von Wang et al. (2013) ein und ergänzten diese um entsprechende Indikatoren zu Beschäftigung und Qualifikation. Im Überblick wurden die folgenden *Indikatoren* berechnet und analysiert:

- In- und ausländischer Wertschöpfungsgehalt der Exporte,
- „Verwendung“ der in Exporten und Importen enthaltenen Wertschöpfung,
- In- und ausländischer Beschäftigungs- und Qualifikationsgehalt der Exporte
- Wertschöpfungsimporte und -exporte der Schweiz,
- Kanäle, über die die Schweiz mit ihren Handelspartnern aus der Wertschöpfungsperspektive verbunden ist,
- die mit dem Aussenhandel auf Wertschöpfungsbasis verbundene Beschäftigung und Qualifikation der Beschäftigten.

Bei der Interpretation der Ergebnisse sind einige *methodische Besonderheiten* zu berücksichtigen.

Hinsichtlich der Analysen zu den *Herkunftsregionen der Schweizer Importe* ist anzumerken, dass in der Schweizer Aussenhandelsstatistik erst seit 2012 dasjeni-

¹² Im Vergleich zur WIOD wurden die Branchen 17118 und 19 in der NOGA 2002 Nomenklatur bei der Integration der Schweiz in die multinationale IOT der WIOD zusammengefasst, da diese in der BTDiXE-Datenbank ebenfalls nicht separat ausgewiesen sind.

ge Land als Ursprungsregion angegeben wird, in dem die Ware vollständig gewonnen oder überwiegend hergestellt wurde (Fischer, Pfammatter, 2013). Davor war massgeblich, in welchem Land ein Produkt vor der Einfuhr in die Schweiz im freien Verkehr war. Diese Umstellung führt dazu, dass der Anteil der Importe aus der EU, bezogen auf den Durchschnitt der Jahre 2009 - 2011, von 81% auf 77% sinkt, während der von Importen aus Asien von 12% auf 15% steigt. Da sich die vorliegende Studie wegen der national und international verfügbaren Daten auf den Zeitraum vor 2012 bezieht, resultiert eine Überschätzung der Bedeutung der EU und eine Unterschätzung der Bedeutung aussereuropäischen Handelspartner, insbesondere Asiens, als Quelle für Importe in die Schweiz.

Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zudem zu beachten, dass die IOT der Schweiz wegen einiger fehlender Basisstatistiken durch *grössere Unsicherheiten* gekennzeichnet ist als die der meisten anderen OECD-Länder. Zudem sind die Daten zum Dienstleistungshandel, insbesondere zur Verwendung der gehandelten Dienstleistungen im Importland, mit grösseren Unsicherheiten verbunden. Die hier präsentierten Ergebnisse sind daher *indikativ* zu verstehen.

Wirkung der Integration der Schweiz in die GWK

Im Hinblick auf die Wirkung der Integration der Schweiz in die GWK wurden verschiedene Aspekte der vermehrten Teilnahme der Schweiz an globalen Wertschöpfungsketten analysiert. *Drei Fragen* wurden beleuchtet:

- Wie wirkt der vermehrte Import von Vorleistungen auf die Wechselkursabhängigkeit der Exportnachfrage?
- Welche Wirkung hat die zunehmende Vorleistungsimportquote der Industrie auf die Schweizer Wirtschaft?
- Welche Wirkung hätte eine Intensivierung des internationalen Wettbewerbs in bisher binnenwirtschaftsorientierten Branchen auf die Schweizer Wirtschaft?

Die erste Frage wurde mittels Modifizierung des exportgewichteten Währungskursindex beantwortet. Die Fragen zwei und drei wurden mit einem Input-Output-Modell (IOM) analysiert. Weitere methodische Aspekte, die verwendeten Datenquellen und getroffenen Annahmen werden in Kapitel 4 erläutert.

3. Integration der Schweiz in globale Wertschöpfungsketten

In diesem Kapitel wird die Integration der Schweiz in die globalen Wertschöpfungsketten anhand verschiedener Indikatoren analysiert. Zunächst wird die *längerfristige Entwicklung seit 1990* mit einer deskriptiven Auswertung der BTDIxE-Datenbank skizziert. Anschliessend werden die mit dem MULTIREG-Modell berechneten *GWK-Indikatoren* erläutert. Dabei werden einerseits die *Jahre 2001 und 2008 verglichen*, andererseits für ausgewählte Indikatoren die Besonderheiten der Schweiz im Vergleich zu anderen kleinen westeuropäischen Ländern (Belgien, Dänemark, Irland, Luxemburg, Niederlande, Österreich) beleuchtet.

3.1 Entwicklung des Aussenhandels seit 1990

Der Aussenhandel der Schweiz hat seit 1990 stark zugenommen. Die Importe haben sich zwischen 1990 und 2011 nominal verdoppelt, während die Exporte sogar um fast 150% gestiegen sind (vgl. Tabelle 1). Sowohl bei den Importen als auch bei den Exporten war dabei die Entwicklung der Dienstleistungen deutlich dynamischer als die der Waren. Importe und insbesondere Exporte sind auch erheblich stärker gewachsen als das Bruttoinlandprodukt; die Aussenhandelsquote hat sich dadurch von 71% in 1990 auf 92% in 2011 erhöht.

Tabelle 1: Entwicklung des Schweizer Aussenhandels, 1990, 2001, 2011

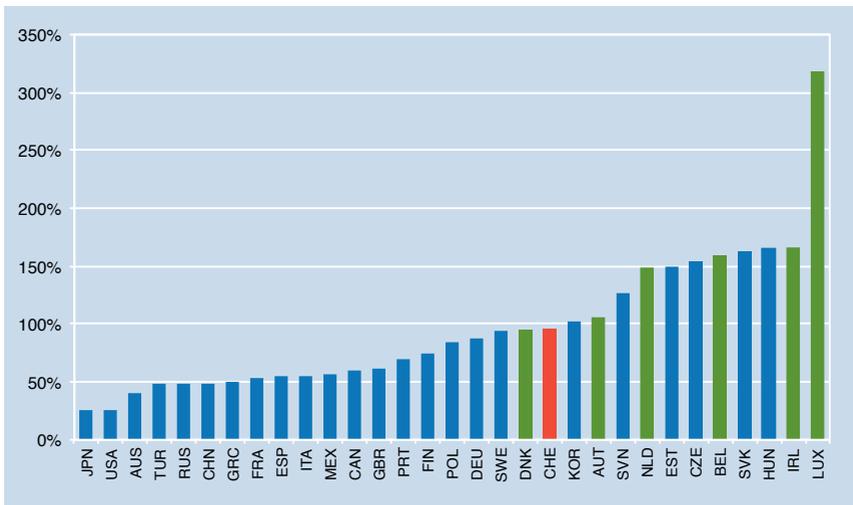
	1990	2001	2011	Veränderung	davon zw.	davon zw.
	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	2011 zu 1990	1990 und 2001	2001 und 2011
				In %	In %	In %
Importe	118'469	177'414	239'147	102	50	52
Warenimporte	103'520	153'096	194'324	88	48	40
Dienstleistungsimporte	14'949	24'318	44'823	200	63	137
Exporte	120'925	197'919	299'878	148	64	84
Warenexporte	91'101	145'810	208'727	129	60	69
Dienstleistungsexporte	29'823	52'109	91'151	206	75	131
Bruttoinlandprodukt	338'996	443'243	585'102	73	31	42
Aussenhandelsquote*	71%	85%	92%	-	-	-

* Die Aussenhandelsquote beschreibt das Verhältnis der Summe von Importen und Exporten zum BIP und wird als Indikator für die Offenheit einer Volkswirtschaft verwendet

Quelle: BFS, Kontensequenz, Berechnungen Rütter Sococo

Die Aussenhandelsquote der Schweiz liegt im internationalen Vergleich betrachtet im Mittelfeld (vgl. Abbildung 7). Im Vergleich zu den europäischen Vergleichsländern ist sie eher tief. Bis auf Dänemark haben alle Länder eine höhere Aussenhandelsquote als die Schweiz.

Abbildung 7: Die Aussenhandelsquote der Schweiz 2011 im internationalen Vergleich



Quelle: OECD, Factbook 2011

Die Daten der OECD-Datenbank BTDIxE erlauben die Analyse der Schweizer Warenimporte und -exporte nach Gütergruppen, Handelspartnern und Verwendungszwecken für die Jahre 1990 bis 2008. Beim Dienstleistungshandel sind statistische Angaben zu Handelspartnern oder Verwendungszwecken nicht verfügbar.

Entwicklung der Schweizer Warenexporte zwischen 1990 und 2008

Entwicklung nach Gütergruppen

Die Schweizer Warenexporte sind nach 1990 stark gewachsen. Abbildung 8 zeigt, dass ein bedeutender Teil dieses Wachstums auf die Exporte pharmazeutischer Produkte und Produkte der Gütergruppe „Elektrotechnik, Feinmechanik und Uhren“ zurückzuführen ist, die auch Produkte aus den Bereichen Medizintechnik, Präzisions-, Steuerungs- und Regelungstechnik enthält. Die Exporte dieser beiden Gütergruppen sind überproportional gewachsen, während die Exporte anderer wichtiger Gütergruppen wie chemische Produkte (ohne pharmazeutische Produkte) sowie Maschinen und Ausrüstungen ebenfalls gewachsen sind, jedoch unterdurchschnittlich.

Entwicklung nach Handelspartnern und Verwendungszwecken

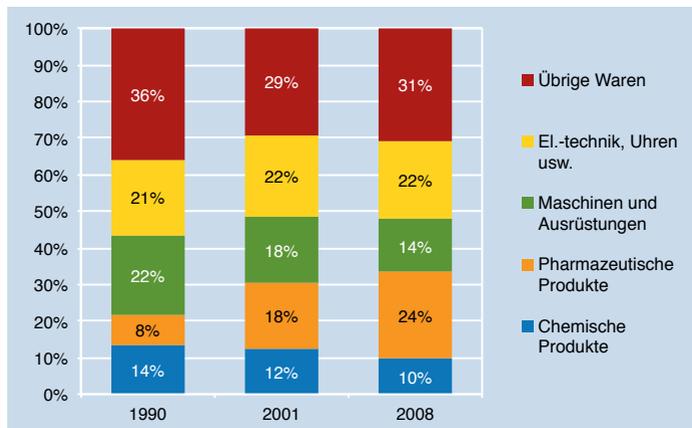
Die EU ist mit Abstand der *wichtigste Handelspartner* der Schweiz. Im Jahr 2008 flossen 56% der Warenexporte in die EU-15¹³ und 4% in die EU-12¹⁴, danach fol-

¹³ Zu den EU-15 gehören alle Mitgliedstaaten der Europäischen Union vor der sogenannten Ost-Erweiterung im Jahr 2004. Das sind also Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Grossbritannien, Italien, Irland, Luxemburg, Niederlande, Österreich, Portugal, Schweden und Spanien. Vgl. Tabelle 9.

¹⁴ EU-12: Bei den EU-12 handelt es sich um die Länder, die der EU nach 2004 im Rahmen der Osterweiterung beigetreten sind (ohne Kroatien). Dies sind Bulgarien, Estland, Lettland, Litauen, Malta, Polen, Rumänien, Slowakei, Slowenien, Tschechien, Ungarn, Zypern. Vgl. Tabelle 9.

gen die in dieser Arbeit betrachteten OECD-Länder (inkl. Taiwan, im Folgenden OECD*) mit 19% die BRIIC-Staaten¹⁵ mit 7% und der Rest der Welt mit den verbleibenden 14%. Der Anteil der EU-15 hat jedoch seit 1990 um 6 Prozentpunkte (PP) abgenommen, während insbesondere der Anteil der BRIIC-Staaten stark zugelegt hat.

Abbildung 8: Entwicklung der Schweizer Warenexporte nach Gütergruppen, 1990, 2001, 2008



Quelle: OECD BTDiX Datenbank, Auswertung Rütter Soceco

Hinsichtlich der *Verwendung der Warenexporte im Ausland* ergibt sich, dass 2008 knapp die Hälfte (48%) als Vorleistungsgüter, 22% als Konsumgüter und je 15% als Investitionsgüter resp. Güter gemischtem Gebrauchs, welche keiner Verwendung eindeutig zuordenbar sind, eingesetzt wurden (vgl. rechte Säule in Abbildung 9). Der Anteil der Vorleistungsgüter und zum Teil auch der der gemischt verwendeten Güter ist ein erster Indikator für die Einbindung in globale Wertschöpfungsketten, da diese Güter im importierenden Land weiterverarbeitet werden. Im Vergleich zu 1990 ist der Anteil der Vorleistungsgüter an den Warenexporten nur leicht (+2 PP) sowie der Anteil der Güter gemischten Gebrauchs (insbesondere verpackte Medikamente) relativ stark (+5 PP) gestiegen. Der Anteil der Investitionsgüter ist hingegen um 6 PP gesunken, während der Anteil der Konsumgüter stabil geblieben ist. Die grössten Veränderungen fanden jedoch eher in der Zeitspanne zwischen 1990 und 2001 als in jener zwischen 2001 und 2008 statt.

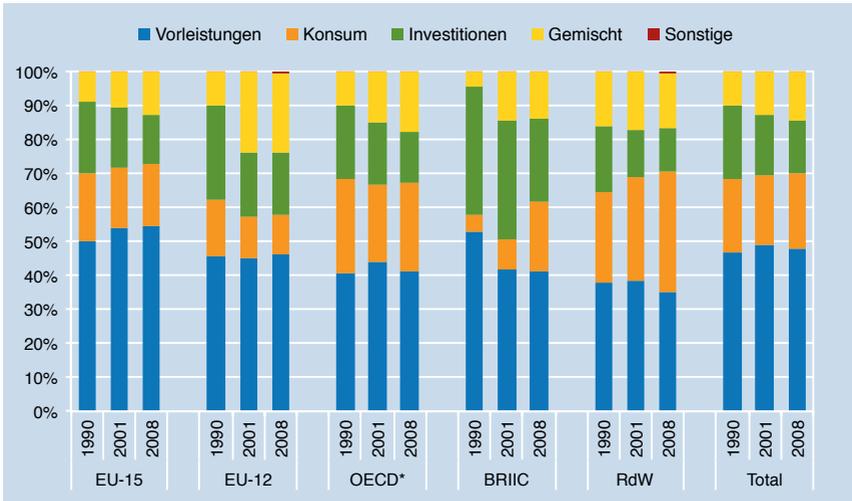
Interessant ist auch die Frage, wie sich die *Verwendungszwecke* von Schweizer Exporten *in den einzelnen Bestimmungsregionen* verändert haben (vgl. Abbildung 9). Bei den Exporten in die EU-15 ist der Anteil der Vorleistungsexporte an den Gesamtexporten zwischen 1990 und 2008 von 50% auf 55% gestiegen. Ebenfalls gestiegen ist der Anteil Güter gemischten Gebrauchs, während der Anteil der Konsum- und Investitionsgüter abgenommen hat. Der Vorleistungsanteil an den Exporten in die EU-12 und die OECD* ist konstant geblieben; die Anteile der Konsumgüter und Investitionsgüter sind wie bei den Exporten in die EU-15 gesunken, während die Anteile der gemischt verwendeten Güter gewachsen sind. Bei den Exporten in die BRIIC- und RdW-Länder haben die Vorleistungsanteile an den Exporten

¹⁵ BRIIC: Brasilien, Russland, Indien, Indonesien und China

hingegen relativ stark abgenommen, während die Anteile der Konsumgüter deutlich gestiegen sind. Wie in den anderen Regionen sind die Anteile gemischter Güter gestiegen und diejenigen der Investitionsgüter gesunken.

Auf der Exportseite hat sich also die grenzüberschreitende Verflechtung der Schweizer Wirtschaft vor allem mit der EU-15 verstärkt, während sie im Verhältnis zu den Nicht-OECD-Ländern abgenommen hat. Auffällig ist die deutliche Abnahme des Exports von Investitionsgütern.

Abbildung 9: Entwicklung der Schweizer Warenexporte nach Bestimmungsregionen und Verwendungszwecken, 1990, 2001, 2008



Quelle: OECD BTDXE Datenbank, Auswertung Rütter Sococo

Entwicklung der Schweizer Warenimporte zwischen 1990 und 2008

Entwicklung nach Gütergruppen

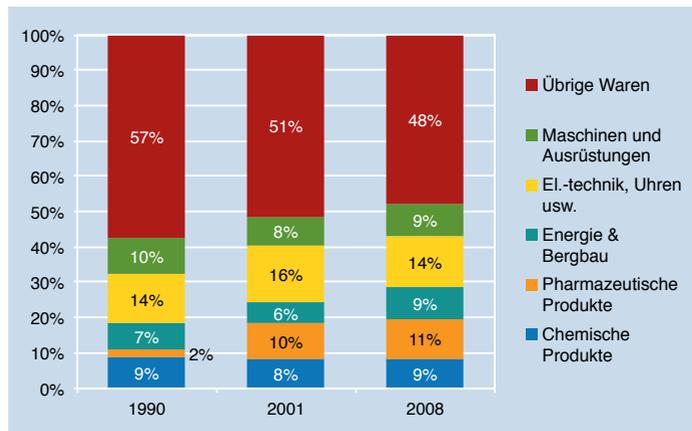
In Abbildung 10 ist die Entwicklung der Schweizer Warenimporte nach Gütergruppen ersichtlich. Sie zeigt, dass der Anteil der fünf wichtigsten Gütergruppen deutlich kleiner ist als bei Warenexporten und ausserdem kontinuierlich gesunken ist. Abgesehen von der Gütergruppe „Bergbau und Energie“ sind es die gleichen Warengruppen, die auch bei den Warenexporten die grösste Rolle spielen. Wie bei den Exporten haben die Importe pharmazeutischer Produkte sowie Elektrotechnik, Feinmechanik und Uhren überdurchschnittlich zugenommen. Es fällt auf, dass die Importe pharmazeutischer Produkte sogar noch stärker gewachsen sind als die Exporte. Dies ist wahrscheinlich auch auf einen starken konzerninternen Handel zurückzuführen.

Entwicklung nach Herkunftsregionen und Verwendungszwecken

Wie bei den Exporten stellen die EU-15 die wichtigste Herkunftsregion für die Importe der Schweiz dar, wobei deren Bedeutung diejenige bei den Exporten sogar übersteigt. In der Tat stammten 2008 75% der Schweizer Warenimporte aus der EU-15. Seit 1990 ist dieser Anteil nur leicht um 3 PP gesunken. Ebenfalls um 3 PP

gesunken ist der Anteil der Warenimporte aus der OECD, im Vergleich zu jenen aus der EU-15 jedoch auf einem bedeutend tieferen Niveau (von 14% 1990 auf 11% 2008). Zugenommen haben hingegen die Warenimporte aus der EU-12 (von unter 1% 1990 auf 4% 2008) und den BRIIC-Ländern (von 1% 1990 auf 5% 2008).

Abbildung 10: Entwicklung der Schweizer Warenimporte nach Gütergruppen, 1990, 2001, 2008

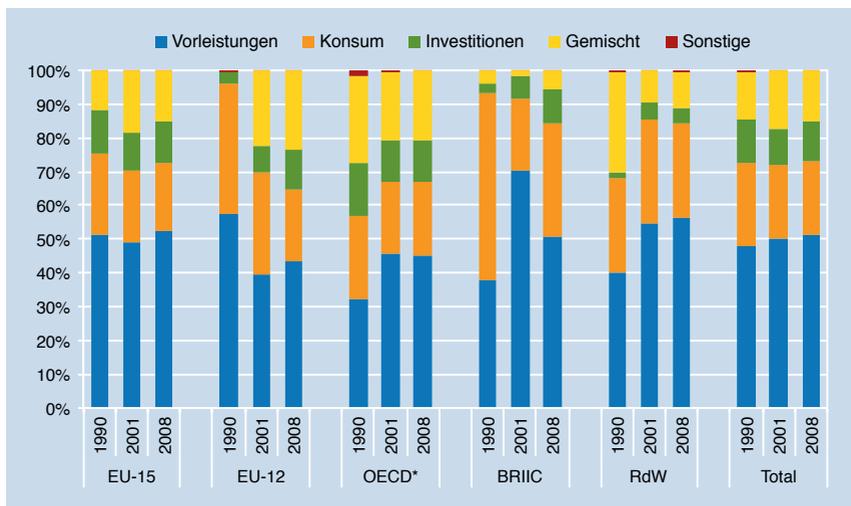


Quelle: OECD BTDiX Datenbank, Auswertung Rütter Sococo

Betrachtet man die Bedeutung der Verwendungszwecke der von der Schweiz importierten Waren, stellt man fest, dass der Anteil der Vorleistungsgüter an den gesamten Warenimporten rund die Hälfte ausmacht (52% 2008) und seit 1990 um 4 PP gestiegen ist. Der Anteil der Konsumgüter an den gesamten Warenimporten ist in der relevanten Zeitperiode hingegen um 3 PP auf 22% in 2008 gesunken. Die Anteile der Investitionsgüter und der Güter gemischter Verwendung betragen 2008 12% respektive 15% und sind je um 1 PP gesunken. Es ist jedoch anzumerken, dass die Entwicklungen der Anteile einzelner Verwendungszwecke an den gesamten Warenimporten zwischen 1990 und 2001 und zwischen 2001 und 2008 teils gegenläufig waren und sich somit keine klaren Trends herauskristallisieren.

Abbildung 11 zeigt wiederum die Bedeutung der Verwendungszwecke bei Importen aus den verschiedenen Weltregionen. Der Anteil der Vorleistungsgüter an den Importen aus der EU-15 ist leicht gestiegen. Im Handel mit den EU-12 ist er hingegen deutlich zurückgegangen, ebenso wie der Anteil der Konsumgüter. Hier ist vor allem der Anteil der gemischten Verwendung gestiegen. Aus den übrigen Weltregionen bezog die Schweiz in 2008 einen deutlich höheren Anteil von Vorleistungsgütern als 1990. Bei den Importen aus den BRIIC-Staaten und dem Rest der Welt war der Anteil der Konsumgüter überdurchschnittlich gross.

Abbildung 11: Entwicklung der Schweizer Warenimporte nach Herkunftsregionen und Verwendungszwecken, 1990, 2001, 2008



Quelle: OECD BTDiX Datenbank, Auswertung Rütter Soceco

Fazit

Im Hinblick auf die Integration in die GWK ist festzuhalten, dass Vorleistungsgüter sowohl bei den Importen wie auch bei den Exporten an Bedeutung gewonnen haben, auch wenn die Veränderungen relativ gering sind. Dies zeigt, dass im untersuchten Zeitraum die Integration der Schweiz in die GWK leicht zugenommen hat. Dabei hat sich die Schweiz vor allem mit der EU durch den Austausch von Vorleistungsgütern stärker vernetzt. In der Beziehung zu den anderen Weltregionen ist auf der Exportseite vor allem eine Zunahme der Lieferung von Medikamenten und Konsumgütern zu beobachten, während bei den Importen vor allem die Vorleistungsbezüge gestiegen sind.

3.2 Indikatoren zur Integration der Schweiz in die GWK

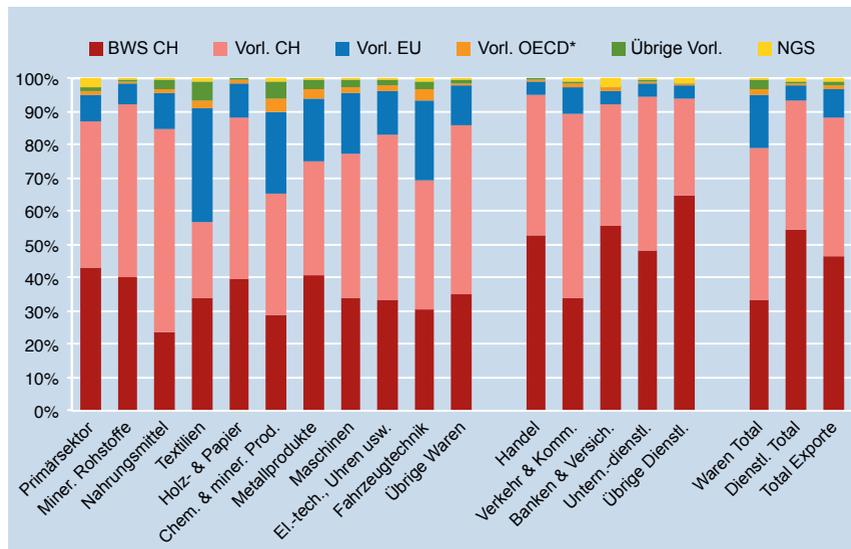
In diesem Kapitel wird die *Integration der Schweiz* in die *globalen Wertschöpfungsketten* und ihre Bedeutung für *Wertschöpfung, Beschäftigung und Qualifikation* analysiert. Dies erfolgt anhand der in Abschnitt 2.1.2 vorgestellten Indikatoren. Die Berechnungen beruhen auf der neu entwickelten Datenbasis und wurden mit dem multinationalen IO-Modell MULTIREG durchgeführt.

3.2.1 Wertschöpfungsgehalt der Schweizer Bruttoexporte

Der Wert der Exportgüter jeder Branche setzt sich zusammen aus der direkten Wertschöpfung in der produzierenden Branche, den Vorleistungen aus der Schweiz und Vorleistungen aus dem Ausland. Abbildung 12 enthält diese Aufteilung für die einzelnen Branchen und verdeutlicht die Unterschiede zwischen

ihnen¹⁶. Tendenziell ist die Herstellung von Dienstleistungen im Vergleich zur Herstellung von Waren sowohl mit einem höheren direkten Wertschöpfungsanteil als auch einem höheren Anteil von Vorleistungen aus der Schweiz verbunden. Die Aufteilung der ausländischen Vorleistungen auf Herkunftsländer zeigt, dass der überwiegende Teil aus der EU stammt.

Abbildung 12: Anteil von Wertschöpfung und Vorleistungen an der Bruttoproduktion der Schweizer Branchen, 2008



Quelle: Berechnung Rütter Sococo

Die aus der Schweiz stammenden Vorleistungen führen in der nächsten Runde zum Teil wiederum zu Wertschöpfung in der Schweiz, während ein Teil der Wertschöpfung über Vorleistungsimporte ins Ausland abfließt. Mit Hilfe des MULTIREG-Modells lässt sich der Wert der Schweizer Exporte über alle Wertschöpfungsstufen hinweg in die diversen Wertschöpfungskomponenten zerlegen und den Wirtschaftsbranchen und Ländern zuordnen, in denen die Wertschöpfung entsteht.

Wertschöpfungsgehalt der Bruttoexporte nach Branchen

Dekomposition in in- und ausländische Wertschöpfung

Der Wert der Bruttoexporte wird in Abbildung 13 in vier Komponenten aufgeteilt,

- die direkte Bruttowertschöpfung aus der Herstellung der Güter in der exportierenden Branche,
- die in anderen Schweizer Branchen ausgelöste indirekte Wertschöpfung,
- die im Ausland ausgelöste indirekte Wertschöpfung sowie

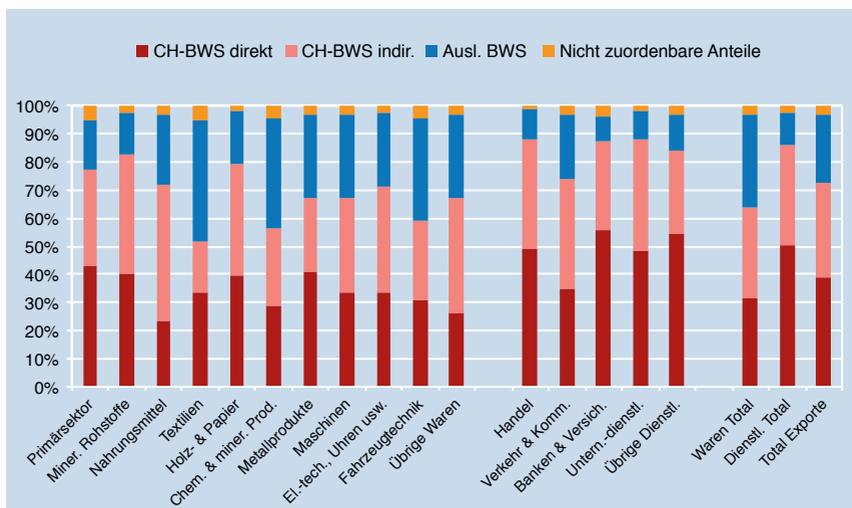
¹⁶ Die in den Abbildungen genannten Branchen folgen der Klassifikation NOGA 2002. In Tabelle 10 werden die Branchenbezeichnungen erläutert und der NOGA-Klassifikation zugeordnet.

- einen kleinen *nicht zuordenbaren Anteil*, der aus Nettogütersteuern und internationalen Transportmargen besteht¹⁷.

Der in den Exporten enthaltene ausländische Wertschöpfungsanteil ist ein wichtiger Indikator für die Integration in globale Wertschöpfungsketten, da er anzeigt, wie stark die Schweiz bei der Herstellung ihrer Exportgüter auf ausländische Vorleistungen zurückgreift.

Im Jahr 2008 beträgt der inländische Wertschöpfungsgehalt der gesamten Schweizer Exporte gut 72% (rechter Balken in Abbildung 13), davon rund 48% direkte Wertschöpfung in den exportierenden Branchen und 24% indirekte Wertschöpfung in anderen Schweizer Branchen. Der Anteil der inländischen Wertschöpfung, der exportiert und dann über die Importe wieder in die Schweiz zurückkehrt und dort entweder absorbiert (0.4%) oder wieder exportiert wird (0.2%), ist vernachlässigbar klein. Dieser Anteil ist deshalb in der Abbildung nicht dargestellt.

Abbildung 13: Aufteilung der Bruttoexporte auf Wertschöpfungskomponenten, 2008



Quelle: Berechnung Rütter Sococo

Der *inländische Wertschöpfungsgehalt* ist für *Dienstleistungsexporte* mit rund 86% deutlich höher als für *Warenexporte* (64%). Zwischen den einzelnen Gütergruppen bestehen bedeutende Unterschiede. Die Bandbreite schwankt zwischen gut 50% bei Textilien und Bekleidung und mehr als 80% bei den mineralischen Rohstoffen. Die aus Exportsicht wichtigste Gütergruppe „Chemische und mineralische Produkte“ weist mit 56% einen relativ geringen inländischen Wertschöpfungsgehalt auf. Dies wird zum Teil durch Pharmaerzeugnisse verursacht, die in grossem Umfang importiert und nach einer unwesentlichen Verarbeitungsstufe (Qualitätssicherung und Umverpackung) wieder exportiert wurden. Bei den anderen wichtigen Exportgütern (Maschinen, Elektrotechnik, Feinmechanik und Uhren) ist der inländische

¹⁷ Nettogütersteuern gehören zum BIP, werden jedoch nicht zur Bruttowertschöpfung gerechnet. Internationale Transportmargen sind überwiegend Wertschöpfung, sind in den IOT der WIOD jedoch eine Restgrösse, die nicht den einzelnen Ländern und Branchen zugeordnet wird.

Wertschöpfungsanteil im Vergleich zum Durchschnitt der Waren überdurchschnittlich.

Zwischen 2001 und 2008 ist der inländische Wertschöpfungsgehalt der Schweizer Exporte von 73% um einen Prozentpunkt (PP) auf 72% gesunken. In diesem Zeitraum hat die Integration in GWK also nur leicht zugenommen. Zu dieser Stabilisierung haben vor allem zwei wichtige Gütergruppen beigetragen: „Elektrotechnik, Feinmechanik und Uhren“, wo der inländische Wertschöpfungsgehalt leicht zugenommen hat, und „Chemische und mineralische Produkte“, wo er nur leicht gesunken ist. Bei allen anderen Gütergruppen ist der Anteil der inländischer Wertschöpfung in den Exporten überdurchschnittlich gesunken. Bei diesen Branchen hat also zwischen 2001 und 2008 eine stärkere Integration in die globalen Wertschöpfungsketten stattgefunden.

Der Dienstleistungsgehalt der Exporte

Die bisherigen Auswertungen haben gezeigt, dass in den Exporten ein bedeutender Anteil der Wertschöpfung aus anderen als der exportierenden Branche stammt. Zum Teil sind auf diese Weise Branchen an den Wertschöpfungsketten der Exportgüter beteiligt, die selbst nicht viel exportieren. Dies trifft in besonderem Masse auf Dienstleistungsbranchen zu. Abbildung 14 zeigt den Dienstleistungsgehalt der Exporte aus den einzelnen Branchen, das heisst den Anteil der Wertschöpfung in Dienstleistungsbranchen am Bruttowert der Exportgüter, aufgeteilt auf in- und ausländische Dienstleistungen. Im Durchschnitt aller Exporte beträgt er gut 52%, davon 10% ausländische Dienstleistungen. Bei den Dienstleistungsexporten ist er naturgemäss mit fast 90% höher. Hier stammen also rund 10% der enthaltenen Wertschöpfung aus Industriebranchen. Die Warenexporte bestehen zu 31% aus Dienstleistungswertschöpfung, davon stammen 12 PP aus dem Ausland. Zwischen 2001 und 2008 ist der Dienstleistungsgehalt der Exporte um 2 Prozentpunkte gestiegen.

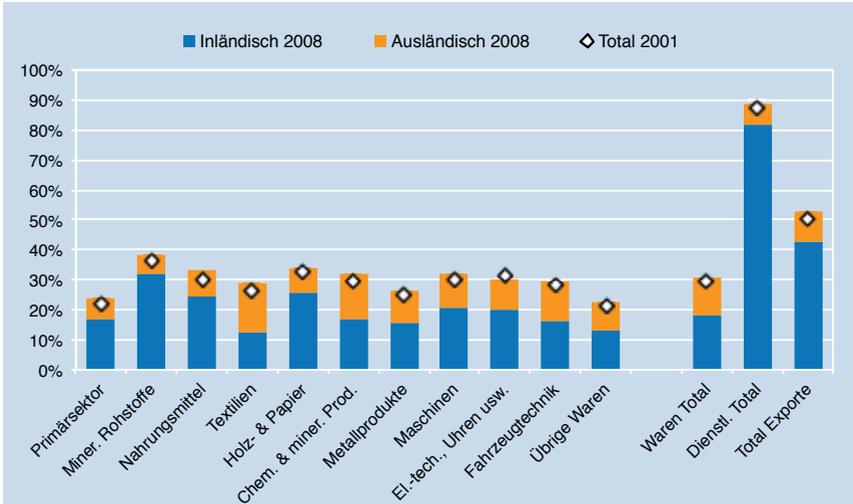
Die Schweiz im internationalen Vergleich

Im *internationalen Vergleich* sind für die Schweiz zwei Besonderheiten zu erwähnen. Der Anteil der inländischen Wertschöpfung an den Bruttoexporten ist relativ hoch und hat seit 2001 nur leicht abgenommen. Mit gut 72% inländischem Wertschöpfungsgehalt liegt die Schweiz 2008 in der Spitzengruppe der OECD-Länder. Die Schweiz liegt damit nicht nur *deutlich vor anderen kleinen westeuropäischen Volkswirtschaften* wie Österreich (60%), Dänemark (55%) oder Belgien (48%), sondern auch vor grossen westeuropäischen Ländern wie Deutschland (66%) oder Frankreich (65%). Dies ist überraschend, da man bei grossen Ländern tendenziell eher einen höheren inländischen Wertschöpfungsgehalt erwarten würde als bei kleinen Ländern.

Zudem hat sich der inländische Wertschöpfungsgehalt der Schweizer Exporte seit 2001 nur wenig von 73% auf 72% verringert. In den kleinen europäischen Vergleichsländern (in der Abbildung grün dargestellt) hat er seit 2001 hingegen zwischen 5% und 8%-Punkte abgenommen. Eine Ausnahme ist jedoch Irland, wo der Wert sogar gestiegen ist.

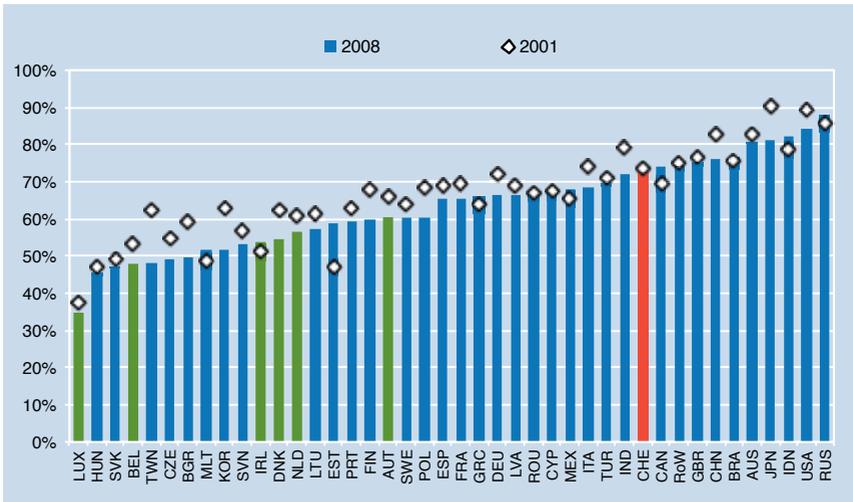
Ein Grund für den hohen Wertschöpfungsgehalt der Exporte liegt im vergleichsweise hohen Anteil der Dienstleistungen an den Exporten der Schweiz, da Dienstleistungen einen höheren inländischen Wertschöpfungsgehalt haben als Waren. In der Tat hat die Schweiz sowohl bei den Warenexporten wie auch bei den Dienstleistungsexporten ähnliche inländische Wertschöpfungsanteile wie z.B. Frankreich oder Deutschland (vgl. Abbildung 36 im Anhang).

Abbildung 14: Dienstleistungsgehalt der Schweizer Bruttoexporte nach Branchen, 2001, 2008



Quelle: Berechnung Rütter Sococo

Abbildung 15: Internationalen Vergleich des inländischen Wertschöpfungsgehaltes der Bruttoexporte, 2001, 2008



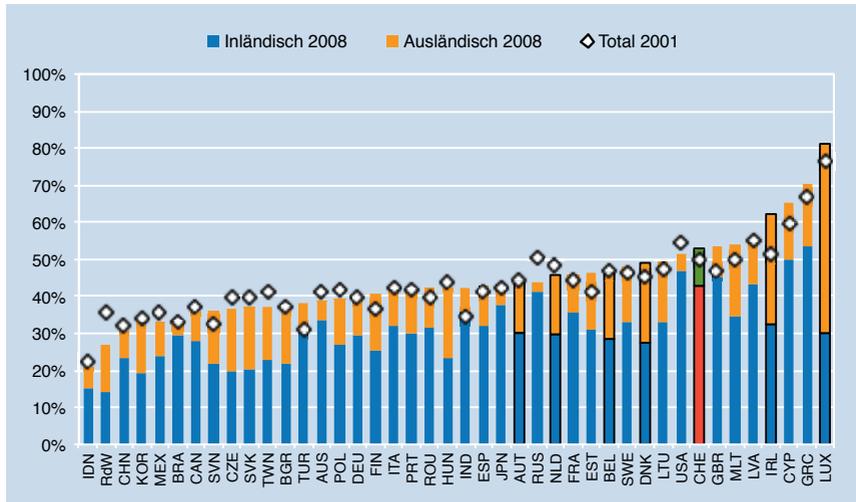
Quelle: Berechnung Rütter Sococo

Im Vergleich zu den kleinen europäischen Vergleichsländern ergeben sich darüber hinaus sowohl für die Waren- als auch für die Dienstleistungsexporte grössere Werte für den inländischen Wertschöpfungsgehalt (vgl. auch Abbildung 37 im Anhang). Der hohe inländische Wertschöpfungsgehalt dürfte auch mit der hohen Pro-

duktivität bzw. Wertschöpfungsintensität in den Schweizer Exportbranchen bzw. ihren Zulieferern im Vergleich mit den ausländischen Branchen zusammenhängen.

Im internationalen Vergleich belegt die Schweiz bezüglich dem *Dienstleistungsgehalt der Exporte* ebenfalls einen vorderen Platz (vgl. Abbildung 16). Dies hängt zum Einen wiederum mit dem überdurchschnittlich hohen Dienstleistungsanteil an den Exporten zusammen. Zum anderen dürfte auch hier die hohe Produktivität im Schweizerischen Dienstleistungssektor eine Rolle spielen.

Abbildung 16: Dienstleistungsgehalt der Schweizer Exporte im internationalen Vergleich, 2001, 2008



Quelle: Berechnung Rütter Sococo

3.2.2 Zum Handel auf Wertschöpfungsbasis

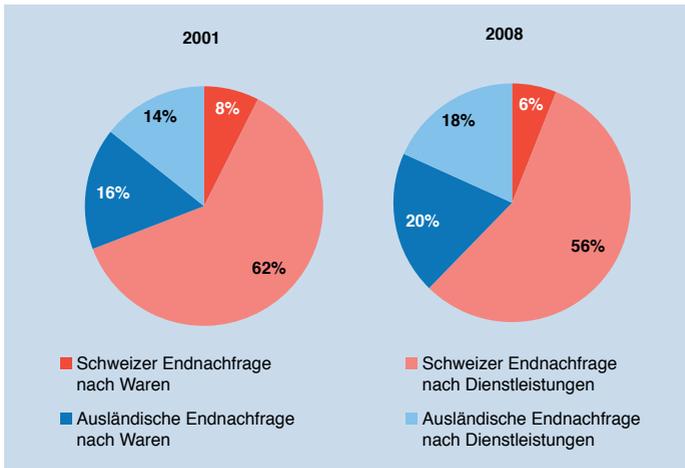
Die zunehmende Globalisierung und Fragmentierung der Wertschöpfungsketten hat auch dazu geführt, dass die Aussenhandelsstatistik immer weniger in der Lage ist, die wirtschaftlichen Abhängigkeiten zwischen Ländern korrekt wiederzugeben. Deshalb ist das *Konzept des Handels auf Wertschöpfungsbasis* (Trade in Value Added) eingeführt worden. Es versteht unter dem Begriff „*Wertschöpfungsexport*“ von Land A nach Land B die gesamte Bruttowertschöpfung in Land A, die durch die Endnachfrage in Land B ausgelöst wird, und zwar sowohl direkt als auch indirekt über den Handel via Drittländer. Analog verhält es sich mit den Wertschöpfungsimpporten. Damit wird die *wirtschaftliche Abhängigkeit* zwischen zwei Ländern besser erfasst, als es die Bruttoimporte und -exporte in den Aussenhandelsstatistiken vermögen. Für die Betrachtung auf Branchenebene ist nicht nur die exportierende Branche entscheidend, sondern alle Aktivitäten einer Branche in den export-induzierten Wertschöpfungsketten eines Landes („forward linkage“). Dadurch werden auch die Branchen sichtbar, die weniger direkt exportieren, aber deren Wertschöpfung in den Exporten anderer Branchen enthalten ist.

Methodische Erläuterungen zur Berechnung von Importen und Exporten auf Wertschöpfungsbasis sind in Kapitel 2.1 enthalten.

Determinanten der Schweizer Wertschöpfung

Auf einer übergeordneten Ebene lässt sich zunächst untersuchen, *wo die Wertschöpfung der Schweiz nachgefragt wird*. In 2008 wurde die Wertschöpfung der Schweiz zu 62% durch die inländische Endnachfrage und zu 38% durch die ausländische Endnachfrage ausgelöst (Abbildung 17). Interessant ist dabei, dass die inländische Endnachfrage nach Waren nur 6% der gesamten Wertschöpfung verursacht, diejenige nach Dienstleistungen jedoch 56%. Bei der ausländischen Endnachfrage sind die Waren mit 20% der gesamten Wertschöpfung etwas bedeutender als die Dienstleistungen (18%). Die Bedeutung der ausländischen Endnachfrage für die Schweizer Wertschöpfung ist seit 2001 deutlich von 30% auf 38% gestiegen.

Abbildung 17: Determinanten der Schweizer Wertschöpfung, 2001 und 2008



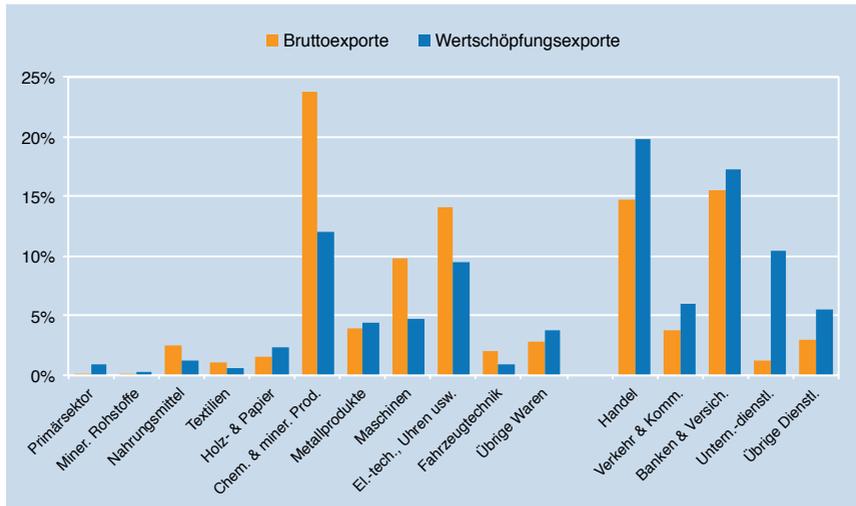
Quelle: Berechnung Rütter Sococo

Bruttohandel vs. Handel auf Wertschöpfungsbasis

Auf *Branchenebene* lässt sich vergleichen, aus welchen Branchen die exportierten Güter stammen (Bruttoexporte) und in welchem Umfang die inländischen Branchen mit ihrer Wertschöpfung zur Herstellung der Exportgüter beitragen. Abbildung 18 zeigt die Anteile der einzelnen Branchen an den gesamten Bruttoexporten bzw. an den Wertschöpfungsexporten der Schweiz im Jahr 2008. Bei den Bruttoexporten dominieren auf der Seite der Waren die klassischen Exportbranchen Chemie / Pharma, Maschinenbau sowie Elektrotechnik, Feinmechanik und Uhren. Bei den Dienstleistungsexporten sind vor allem der Grosshandel sowie Banken und Versicherungen führend. Aus der *Wertschöpfungsperspektive* ist hingegen eine grössere Vielfalt von Branchen an den Wertschöpfungsketten für die Herstellung von Exportgütern beteiligt. Dies gilt insbesondere für Dienstleistungsbranchen, bei denen die Wertschöpfungsexporte sogar die Bruttoexporte übersteigen. Der Grund hierfür ist, dass Dienstleistungen in grossem Umfang auch in den Wertschöpfungsketten der Warenproduktion benötigt werden. Zudem ist der Anteil der ausländischen Wertschöpfung bei den exportierten Waren deutlich grösser als bei den exportierten Dienstleistungen. In der Bruttoperspektive stellen Waren rund 60%

aller Exporte und Dienstleistungen knapp 40%. In der Wertschöpfungsperspektive ist das Verhältnis zwischen Waren und Dienstleistungen in etwa umgekehrt.

Abbildung 18: Bruttoexporte und Wertschöpfungsexporte der Branchen, 2008

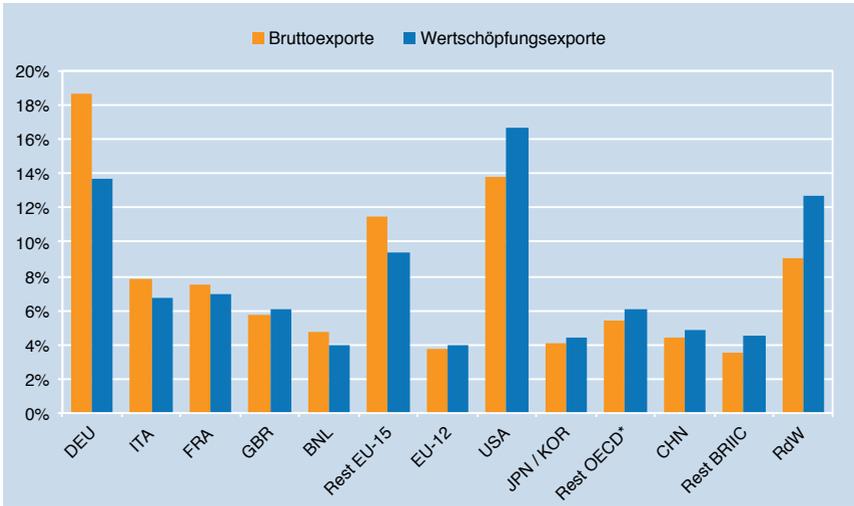


Quelle: Berechnung Rütter Sococo

Abbildung 19 vergleicht die *bilateralen Handelsbeziehungen* zwischen der Schweiz und ihren wichtigsten Handelspartnern aus der Brutto- und der Wertschöpfungsperspektive. Sie enthält die Anteile ausgewählter Bestimmungsländer an den gesamten Brutto- bzw. Wertschöpfungsexporten der Schweiz. Wechselt man von der Bruttoperspektive zur *Wertschöpfungsperspektive*, so nimmt insbesondere die Bedeutung der westeuropäischen Handelspartner ab; eine Ausnahme ist Grossbritannien. Die Bedeutung der Länder in den anderen Weltregionen nimmt hingegen zu. Dies zeigt sich exemplarisch an den Fällen von Deutschland und den USA. 19% der Schweizer Bruttoexporte fließen nach Deutschland, aber nur 15% des Wertschöpfungsexports ist auf die Endnachfrage in Deutschland zurückzuführen. Bei den USA verhält es sich umgekehrt. Sie nehmen 14% der Schweizer Bruttoexporte auf, absorbieren jedoch rund 17% der Schweizer Wertschöpfungsexporte. In der Wertschöpfungsperspektive lösen die USA also Deutschland als wichtigsten Handelspartner ab. Zusammenfassend zeigt sich, dass die Schweizer Wertschöpfung in einem höheren Masse von der Endnachfrage in Ländern ausserhalb Westeuropas abhängig ist als herkömmlichen Exportstatistiken dies suggerieren.

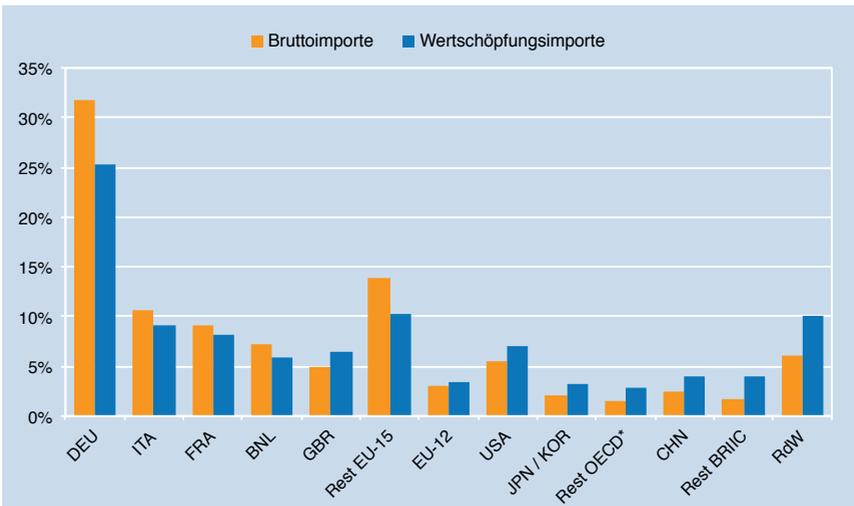
Auf der *Importseite* ergibt sich das gleiche Bild (Abbildung 20). Beim Übergang von der Brutto- zur Wertschöpfungsperspektive sinkt die Bedeutung der EU-15 – wiederum mit Ausnahme Grossbritanniens – während die der übrigen Regionen steigt. Besonders deutlich ist der Rückgang im Fall Deutschlands. Dies deutet darauf hin, dass in den Importen aus Deutschland mehr Wertschöpfung aus Drittländern enthalten ist, als deutsche Wertschöpfung in Gütern, die die Schweiz aus anderen Ländern importiert. Relativ gesehen nimmt die Bedeutung von China und den anderen BRIC-Staaten sowie des Restes der Welt besonders stark zu.

Abbildung 19: Anteile ausgewählter Handelspartner an Brutto- und Wertschöpfungsexporten, 2008



Quelle: Berechnung Rütter Sococo

Abbildung 20: Anteile ausgewählter Handelspartner an Brutto- und Wertschöpfungsimporten, 2008



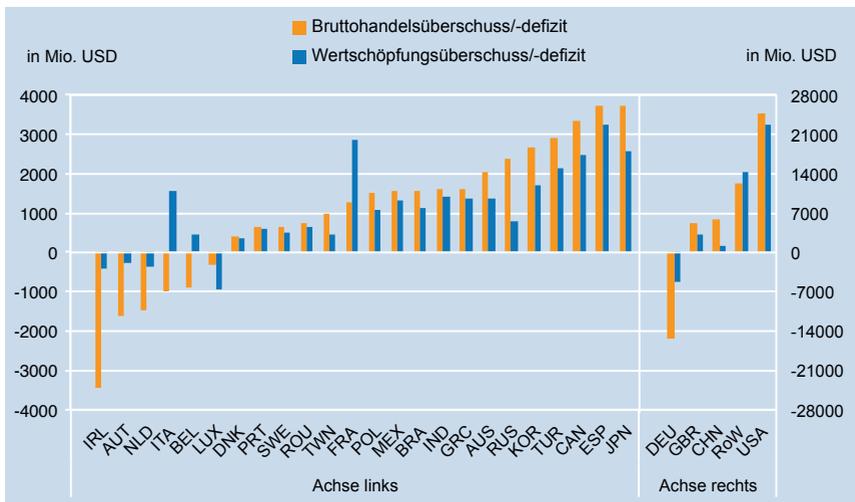
Quelle: Berechnung Rütter Sococo

Bilaterale Handelsbilanzen: Brutto- vs. Wertschöpfungsperspektive

Bilaterale Handelsbilanzen ergeben sich aus dem Abzug der Importe von einem Handelspartner von den Exporten in das entsprechende Land. Ein Exportüberschuss wird zum Teil als ein Indikator für eine hohe Wettbewerbsfähigkeit des entsprechenden Landes interpretiert. Bilaterale Handelsbilanzen geben darüber hinaus Auskunft über die *wirtschaftlichen Abhängigkeiten* zwischen Ländern. Die Betrachtung des Handels aus der Bruttoperspektive vernachlässigt hierbei wiederum die effektive Wertschöpfung, die in einem Land mit den Exporten erzielt wird. Deshalb gibt die Analyse bilateraler Handelsbilanzen auf Wertschöpfungsbasis die wirtschaftlichen Verflechtungen zwischen Ländern realistischer wieder.

Im Jahr 2008 wies die Schweiz aus Bruttosicht einen Exportüberschuss aus. Bilateral gesehen gibt es jedoch sowohl Länder, gegenüber denen Exportüberschüsse resultierten, als auch solche mit einem Exportdefizit (vgl. Abbildung 21).

Abbildung 21: Vergleich von brutto- vs. wertschöpfungsbasierten Handelsbilanzen gegenüber ausgewählten Ländern, 2008



Quelle: Berechnung Rütter Sococo

Betrachtet man nun die *Bilanz des auf Wertschöpfung basierenden Handels*, so ergeben sich die folgenden Erkenntnisse:

- Gegenüber einigen wichtigen *europäischen Handelspartnern* verbessert sich die Handelsbilanz: Handelsdefizite verringern sich in der Regel deutlich, z.B. gegenüber Deutschland, Irland oder Österreich. Das Defizit im Handel mit Italien kehrt sich sogar in einen Wertschöpfungsüberschuss um.
- Überschüsse im Handel mit EU-Ländern reduzieren sich tendenziell ein wenig. Eine Ausnahme ist hier Frankreich, wo der Exportüberschuss in der Wertschöpfungsperspektive sogar noch steigt.
- Gegenüber den *anderen OECD-Ländern* verringern sich die Exportüberschüsse ebenfalls, wenn man sie auf Wertschöpfungsbasis berechnet.

- Besonders stark verringern sich die Exportüberschüsse gegenüber einigen *Schwellenländern* wie Russland und China. Mit China resultiert sogar eine fast ausgeglichene Bilanz.

3.2.3 Zur Verbindung der Schweiz mit den Handelspartnern

Verwendung der Wertschöpfung in Schweizer Exporten im Ausland

Die Länder, die Güter und Dienstleistungen aus der Schweiz importieren, können die darin enthaltene *Wertschöpfung*, sei sie Schweizerischer oder ausländischer Herkunft, entweder *selbst absorbieren* oder *verarbeiten und an Drittländer weiter exportieren*. Je grösser der Anteil ist, der an Drittländer weiter exportiert wird, desto stärker ist die Integration in die GWK. Im Vergleich zur Analyse des ausländischen Wertschöpfungsgehalts der Exporte in Kapitel 3.2.1 stellt dies eine *vorwärtsgeordnete Betrachtung* der Exporte dar.

Im Jahr 2008 wurden 74% der *Wertschöpfung*¹⁸ in Schweizer Exporten bei den *direkten Importeuren absorbiert*. 26% des Wertschöpfungsgehalts wurden von diesen weiter verarbeitet und an Drittländer exportiert. Damit befindet sich die Schweiz international gesehen im Mittelfeld. Innerhalb der einzelnen Branchen ergeben sich beträchtliche Unterschiede. Diese sind jedoch grösstenteils auf die Natur der Branchen zurückzuführen. Interessanter ist es deswegen, die wichtigsten Schweizer Exportbranchen im *internationalen Vergleich* zu betrachten.

Die in *Exporten der chemischen und mineralischen Industrie* enthaltene Wertschöpfung, wird zu 72% bei den direkten Importeuren absorbiert. Dieser Wert liegt über dem internationalen Durchschnitt von 67% (vgl. Abbildung 38 im Anhang). Die direkt absorbierte Wertschöpfung fliesst zu 69% über Vorleistungsgüter zu den Handelspartnern und zu 31% über Endnachfragegüter. Der Anteil der Vorleistungsgüter ist im internationalen Branchenvergleich hoch und wohl darauf zurückzuführen, dass die Exporte stark von pharmazeutischen Produkten geprägt sind, die im Ausland zum Teil als Vorleistungen in den Gesundheitssektor fliessen.

Eine Gruppe anderer wichtiger Schweizer Exportbranchen umfasst die *Elektrotechnik-, Feinmechanik- und Uhrenindustrien*. 87% der in deren Exporten enthaltene Wertschöpfung wird bei den direkten Importeuren absorbiert. Im internationalen Branchenvergleich ist dies der absolute Spitzenwert (vgl. Abbildung 39 im Anhang). Zudem werden 84% dieser Wertschöpfung via Endnachfragegüter exportiert, und nur 16% via Vorleistungsgüter. Der hohe Anteil der Endnachfragegüter stellt einen branchenweiten internationalen Spitzenwert dar. Daran dürfte die Schweizer Uhrenindustrie, welche hauptsächlich Endprodukte exportiert, einen bedeutenden Anteil haben.

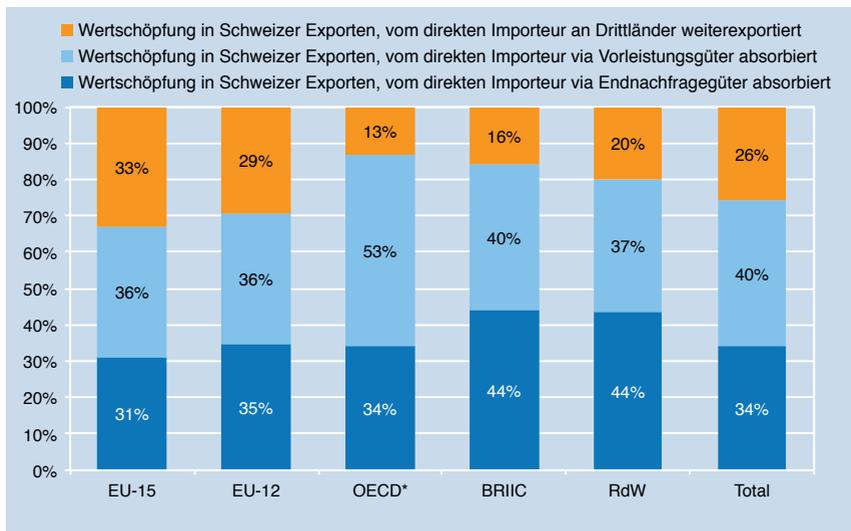
Es kann festgehalten werden, dass sich diese wichtigen Schweizer Exportbranchen relativ *nahe an der Endnachfrage* befinden und somit auf der Exportseite nicht so stark in die GWK integriert sind. Die Schweizer Exporte insgesamt weisen hingegen einen – international betrachtet – *durchschnittlichen Integrationsgrad* auf.

Eine weitere interessante Betrachtungsperspektive ergibt sich, wenn man die *Verwendung* der in den Schweizer Exporten enthaltenen *Wertschöpfung zwischen den Partnerregionen* der Schweiz vergleicht (vgl. Abbildung 22). Dabei kristallisieren sich *zwei verschiedene Länderblöcke* heraus: einerseits die europäischen Staaten

¹⁸ Da sich die Anteile für die in- und die ausländische Wertschöpfung in den Schweizer Exporten kaum unterscheiden, wird hier auf eine Differenzierung verzichtet.

(EU-15 und EU-12) welche 33% respektive 29% der in den Importen aus der Schweiz enthaltenen Wertschöpfung an Drittländer weitergeben, andererseits die aussereuropäischen Regionen OECD*, BRIIC und RdW, welche mit 13%, 16% und 20% kleinere Anteile der über die Schweiz importierten Wertschöpfung an Drittländer weiter exportieren. Die Analyse zeigt somit, dass die Schweiz auf der *Exportseite stärker mit europäischen Ländern verflochten* ist als mit Ländern ausserhalb Europas.

Abbildung 22: Verwendung der Wertschöpfung in Schweizer Exporten bei den direkten Importeuren, 2008



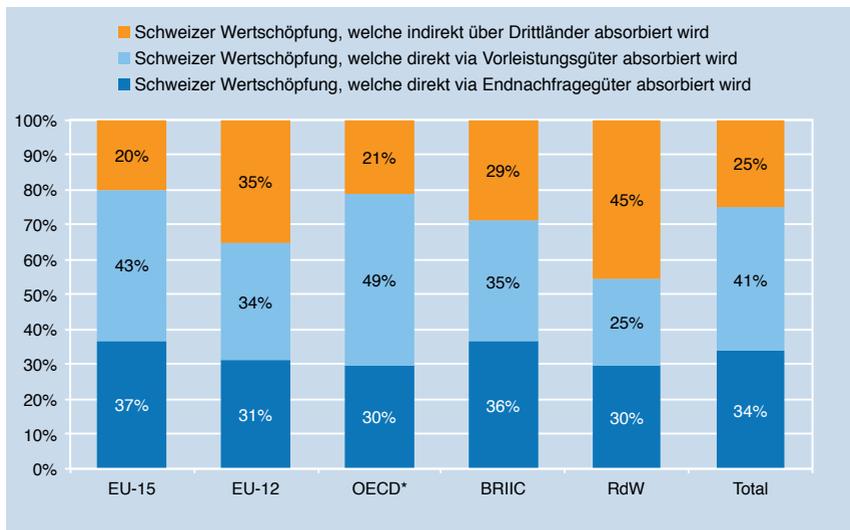
Quelle: Rütter Soceco

Verbindungskanäle für Schweizer Wertschöpfungsexporte

Wie im Kapitel zum Handel auf Wertschöpfungsbasis erläutert, können Wertschöpfungsexporte entweder direkt ins Bestimmungsland fliessen oder indirekt über Drittländer. Abbildung 23 zeigt, wie sich dies für die Schweizer Exporte in die verschiedenen Partnerregionen verhält. Es zeigt sich, dass die Schweizer Wertschöpfung, welche in der EU-15 und der OECD* absorbiert wird, zu hohen Anteilen direkt in die Bestimmungsländer fliesst, während die Wertschöpfung, welche in der EU-12, den BRIIC Staaten und dem Rest der Welt absorbiert wird, vermehrt über Drittländer an ihr Ziel gelangt.

In Verbindung mit der Erkenntnis aus dem vorigen Abschnitt, dass ein grosser Teil der in den Exporten an die EU-15 enthaltenen Schweizer Wertschöpfung von diesen weiterverarbeitet und an Drittländer exportiert wird, ergibt sich daraus, dass die EU-15 als Kanal dient, über welche Schweizer Wertschöpfung in andere Weltregionen wie die BRIIC Staaten oder den Rest der Welt gelangt.

Abbildung 23: Kanäle, über die Schweizer Wertschöpfung in ihre Bestimmungsländer fliesst, 2008



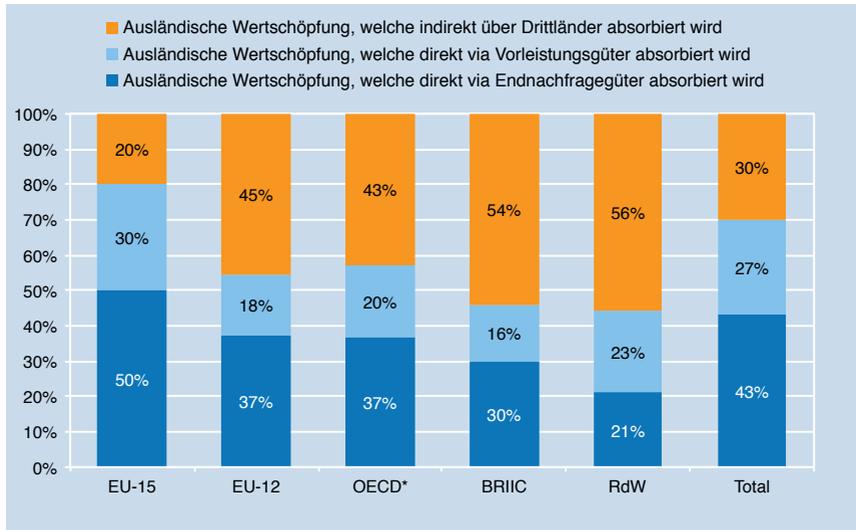
Quelle: Rütter Soceco

Verbindungskanäle für Schweizer Wertschöpfungsimporte

Auf der Importseite können analoge Analysen durchgeführt werden: Dabei wird untersucht, welcher Anteil der von der Schweiz importierten Wertschöpfung weiterverarbeitet und wieder exportiert wird. Dies ist zusätzlich zum ausländischen Wertschöpfungsgehalt der Exporte ein Indikator zur Integration der Schweiz in die GWK auf der Importseite. Je mehr importierte Wertschöpfung wieder exportiert wird, desto stärker ist die Integration in die GWK.

Die Schweiz exportiert 34% der importierten ausländischen Wertschöpfung wieder an Drittländer. Dieser Werte liegt deutlich über dem internationalen Durchschnitt von 27% und zeigt, dass die Schweiz trotz ihrem hohen inländischen Wertschöpfungsanteil in den Exporten auf der Importseite relativ stark an globalen Wertschöpfungsketten beteiligt ist. Betrachtet man die Herkunftsländer der Importe ist die Verwendung relativ homogen. Betrachtet man hingegen die Kanäle über welche Wertschöpfung aus den diversen Partnerregionen in die Schweiz gelangt ergibt sich ein relativ klares Muster. Dies ist in Abbildung 24 ersichtlich. Während die Wertschöpfungsimporte aus der EU-15 mit 80% mehrheitlich direkt in die Schweiz fliessen, ist dieser Anteil bei den Wertschöpfungsimporten aus den anderen Regionen bedeutend kleiner, insbesondere bei den Wertschöpfungsimporten aus den BRIIC-Staaten und dem Rest der Welt mit 43% respektive 47%. Die Vermutung liegt nahe, dass analog zu den Exporten ein grosser Teil der Wertschöpfungsimporte aus diesen Regionen über die EU-15 in die Schweiz fliesst.

Abbildung 24: Kanäle, über die die Schweiz ausländische Wertschöpfung absorbiert, 2008



Quelle: Rütter Soceco

3.2.4 Exkurs: Vergleich mit OECD-Indikatoren

Die *OECD Datenbank zu „Trade In Value Added“ (TiVA)*, die seit 2013 verfügbar ist, stellt für alle OECD-Länder, darunter auch die Schweiz, diverse Indikatoren zu deren Integration in die globalen Wertschöpfungsketten bereit. Ihre Berechnung beruht auf einer multinationalen Input-Output-Tabelle der OECD. Darin ist die Schweiz auf der Basis der damals publizierten IOT *ohne Differenzierung der Importe* abgebildet.

In diesem Exkurs werden die in der vorliegenden Arbeit mit neuen Datengrundlagen berechneten Indikatoren für die Jahre 2001 und 2008 mit den in der TiVA-Datenbank der OECD publizierten Werten verglichen. Die Indikatoren für 2001 werden den Werten für 2000 aus der TiVA-Datenbank gegenübergestellt, da Daten für 2001 nicht vorhanden sind. Eine Vergleichbarkeit ist hier also nur eingeschränkt gegeben. Zudem bezieht der Vergleich nur wertschöpfungsbezogene Grössen ein. Ein Vergleich der Ergebnisse zu Beschäftigung und Qualifikation ist hingegen nicht möglich, da diese in der TiVA-Datenbank nicht enthalten sind.

Grundsätzlich sind die Unterschiede auf drei Ursachen zurückzuführen. In der von der OECD verwendeten Schweizer IOT ist die Revision der Schweizer VGR von 2012 nicht berücksichtigt. Ausserdem enthielt sie keine separate Importmatrix, die die Verwendung importierter Güter in der Schweiz abbildet. Diese wurde von der OECD weitgehend mit der vereinfachenden sogenannten Proportionalitätsannahme geschätzt (Yamano, 2014), mit der sich die spezifische Einbindung der Schweiz in die globalen Wertschöpfungsketten jedoch nur unzureichend abbilden lässt. Zum Dritten wurde im vorliegenden Projekt die kürzlich entwickelte World Input-Output-Database zur Erstellung der multinationalen Input-Output-Tabelle verwendet, während die OECD mit einer eigenen Tabelle arbeitet, die jedoch öf-

fentlich nicht zugänglich ist und keine Daten zu Beschäftigung und Qualifikation enthält.

Tabelle 2 enthält eine *Gegenüberstellung ausgewählter Kernindikatoren*. Auf aggregierter Ebene sind die Unterschiede tendenziell klein. Die neuen Daten zeigen eine etwas schwächere Integration in die GWK als die OECD-Daten. Auf Branchen- oder Länderebene sind die Unterschiede zum Teil grösser.

Der *inländische Wertschöpfungsgehalt* der Bruttoexporte, einer der zentralen TiVA-Indikatoren, ist in unseren Berechnungen mit 72% im Jahr 2008 etwas höher als gemäss OECD-Datenbank (70%). Zudem ist er zwischen 2001 und 2008 nicht so stark gesunken (-1.13 Prozentpunkte) wie gemäss den OECD-Daten (-2.55 PP).

Ein weiterer GWK-Indikator ist der *Anteil importierter Vorleistungen*, die für die Herstellung von Exportgütern verwendet werden. Er ist in den OECD-Daten mit 62% rund 4 PP höher als gemäss den neuen Berechnungen. Zudem ist er gemäss OECD seit 2001 stärker gestiegen.

Bei den *Wertschöpfungsexporten* der Schweiz fallen die Unterschiede beim Total sehr klein aus. Grössere Unterschiede gibt es für den Handel mit einzelnen Ländern. So fallen die Wertschöpfungsexporte in die USA, nach Grossbritannien und insbesondere nach China gemäss unseren Berechnungen deutlich stärker aus als gemäss OECD-Daten, während die Exporte nach Indien deutlich tiefer liegen. Die Gründe hierfür lassen sich nur mit einer eingehenden Analyse der jeweiligen Ausgangsdaten und Berechnungen nachvollziehen, was im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich war.

Bei den *Wertschöpfungsimporten* liegen die OECD-Werte hingegen über den hier berechneten. Auf Länderebene sind die hier berechneten Werte für die USA und Indien kleiner und für China grösser als gemäss OECD.

In der *Nettobilanz* führt dies zu einem etwas grösseren Überschuss von Wertschöpfungsexporten für die Schweiz gemäss unseren Berechnungen. Insbesondere fällt der Überschuss gegenüber den USA und Grossbritannien deutlich höher aus. Bei diesen Ländern scheint jedoch der Dienstleistungshandel eine grosse Rolle zu spielen und die Daten sind hier für die Schweiz mit grossen Unsicherheiten verbunden.

Tabelle 2: Vergleich der hier berechneten Indikatoren mit Werten der OECD-TiVA-Datenbank für 2001 und 2008

Indikator	2008			2001		
	OECD-TiVA	MULTIREG	Diff.	OECD-TiVA	MULTIREG	Diff.
Wertschöpfungsgehalt der Exporte	%	%	%	%	%	%
Inländischer Wertschöpfungsgehalt der Exporte*	70	72	4	72	74	2
Ausländischer Wertschöpfungsgehalt der Exporte*	30	24	-20	28	23	-16
Anteil Vorl.-importe für die Herstellung von Exportgütern	62	58	-7	52	53	2
Handel auf Wertschöpfungsbasis	Mio. USD	Mio. USD	%	Mio. USD	Mio. USD	%
Wertschöpfungsexporte der Schweiz	187'649	186'554	-1	79'824	76'179	-5
nach						
- Deutschland	26'741	25'583	-4	12'383	12'486	1
- USA	25'825	31'094	20	12'923	13'768	7
- Grossbritannien	8'737	11'384	30	6'154	4'995	-19
- China	6'222	8'955	44	2'397	2'691	12
- Indien	10'711	2'271	-79	2'286	517	-77
Wertschöpfungsimporte der Schweiz	130'705	122'260	-6	65'290	61'200	-6
aus						
- Deutschland	32'974	30'832	-6	14'542	15'104	4
- USA	10'068	8'557	-15	7'411	5'008	-32
- Grossbritannien	8'263	7'978	-3	4'885	4'507	-8
- China	4'135	5'323	29	1'337	1'578	18
- Indien	1'486	860	-42	456	310	-32
Bilanz Wertschöpfungshandel	56'945	64'294	13	14'534	14'978	3
mit						
- Deutschland	-6'232	-5'249	-16	-2'159	-2'618	21
- USA	15'757	22'537	43	5'513	8'760	59
- Grossbritannien	474	3'406	618	1'269	488	-62
- China	2'086	3'632	74	1'060	1'113	5
- Indien	9'225	1'410	-85	1'830	208	-89

* In- und ausländische Wertschöpfungsgehalte der Bruttoexporte summieren sich in den Berechnungen dieser Studie nicht zu 100 Prozent auf, da ein gewisser Teil in Nettogütersteuern und internationalen Transportmargen abfließt.

Quelle: Berechnung Rütter Soceco, OECD TiVA Datenbank

3.2.5 Beschäftigung und Qualifikation in den globalen Wertschöpfungsketten

Mit der vorliegenden Arbeit lassen sich erstmals Aussagen zu *Beschäftigung* und *Qualifikation* im Zusammenhang mit der Integration in die globalen Wertschöpfungsketten machen. Die Analysen folgen dem gleichen Muster wie die Wertschöpfungsanalysen.

Analog zum Wertschöpfungsgehalt lässt sich einerseits der „*Beschäftigungsgehalt*“ der Schweizer Exporte bestimmen, indem die in den Exporten enthaltene Wertschöpfung mit länder- und branchenspezifischen Kennzahlen zur Arbeitsproduktivität verknüpft wird. Durch eine weitere Verknüpfung der Beschäftigungsdaten mit wiederum länder- und branchenspezifischen Qualifikationsanteilen sind Aussagen zu der Qualifikation möglich, die in den Schweizer Exporten enthalten ist. In gleicher Weise lassen sich die Daten zu Wertschöpfungsimporten und -exporten mit Beschäftigungs- und Qualifikationsdaten verknüpfen, um die mit dem Handel auf Wertschöpfungsbasis verbundene Beschäftigung und Qualifikation zu analysieren. Die Interpretation ist analog zu jener des Wertschöpfungshandels: Die mit dem Wertschöpfungsexport von Land A nach Land B verbundene Beschäftigung umfasst somit die Beschäftigung in Land A, die durch die Endnachfrage in Land B ausgelöst wird, und zwar sowohl direkt als auch indirekt über den Handel via Drittländer. Hinsichtlich der Qualifikation der Beschäftigten können drei *Qualifikationsstufen* unterschieden werden (hohe, mittlere und geringe Qualifikation).

Beschäftigungs- und Qualifikationsgehalt der Schweizer Exporte

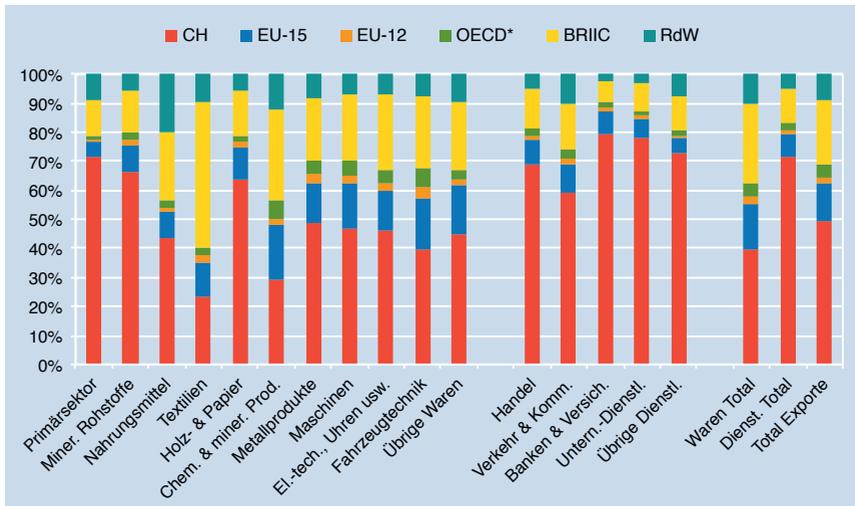
In den Wertschöpfungsketten zur Herstellung der Schweizer Exportprodukte sind *ausländische Beschäftigte in substantiellem Umfang* tätig. Global werden rund 2.5 Mio. Beschäftigte¹⁹ benötigt, um die Exportgüter der Schweiz herzustellen. Knapp die Hälfte davon ist in der Schweiz beschäftigt, die andere Hälfte im Ausland. Die EU trägt 15% zur exportinduzierten Beschäftigung bei, die OECD inkl. Taiwan 4%, die BRIC-Länder (insb. China und Indien) 23% und der Rest der Welt 9%. Da die Schweiz im internationalen Vergleich eine sehr hohe Arbeitsproduktivität aufweist, ist der inländische Beschäftigungsgehalt der Exporte mit 50% deutlich kleiner als der inländische Wertschöpfungsgehalt, der 72% beträgt. Dafür ist insbesondere der Beschäftigungsgehalt in den BRIC-Staaten und im Rest der Welt höher, dies wegen der dort erheblich niedrigeren Arbeitsproduktivitäten.

Zwischen den Branchen bestehen deutliche Unterschiede (vgl. Abbildung 25). Der ausländische Beschäftigungsanteil ist bei Textilien und Bekleidung, Nahrungsmitteln sowie chemischen und mineralischen Produkten mit Werten zwischen 60% und knapp 80% besonders hoch. Bei anderen wichtigen Exportbranchen wie Maschinen, Elektrotechnik, Feinmechanik und Uhren beträgt er immerhin 50%. Wie beim Wertschöpfungsgehalt ist der inländische Beschäftigungsgehalt der Dienstleistungsexporte mit 72% deutlich höher als jener der Warenexporte, der rund 40% beträgt.

In ähnlicher Weise wie der Beschäftigungsgehalt lässt sich der *Qualifikationsgehalt* der Schweizer Exporte erfassen. Abbildung 26 zeigt für jede exportierte Gütergruppe eine Aufteilung der exportinduzierten Beschäftigung auf den in- und ausländischen Qualifikationsgehalt, wobei zwischen den drei Qualifikationsstufen unterschieden wird.

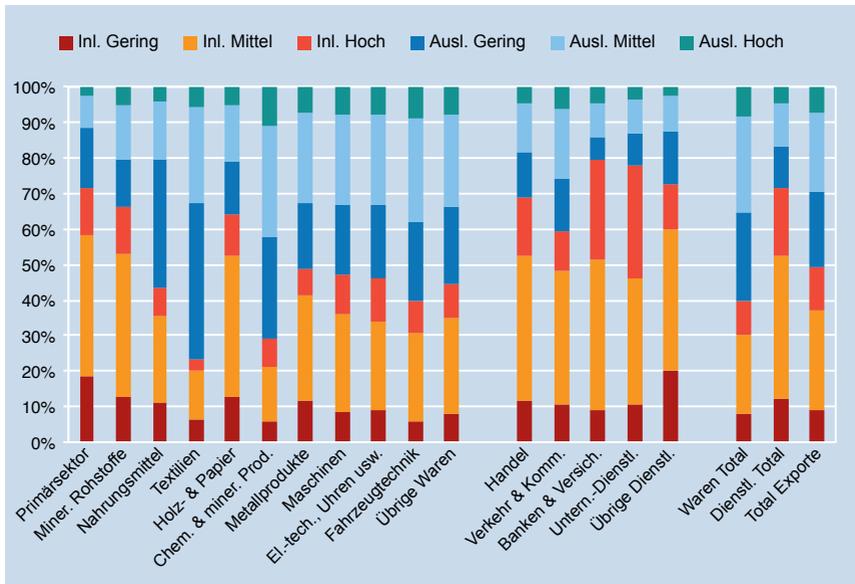
¹⁹ Die Angaben zur Zahl der Beschäftigten im In- und Ausland wurden aus Arbeitsstunden umgerechnet in Schweizer Vollzeitäquivalente mit 1'930 Arbeitsstunden pro Vollzeitbeschäftigung im Jahr 2008 (Quelle: BFS, Arbeitsvolumenstatistik)

Abbildung 25: Beschäftigungsgehalt der Schweizer Exporte nach Ländern, 2008



Quelle: Berechnung Rütter Sococo

Abbildung 26: Qualifikationsgehalt der Schweizer Exporte, 2008



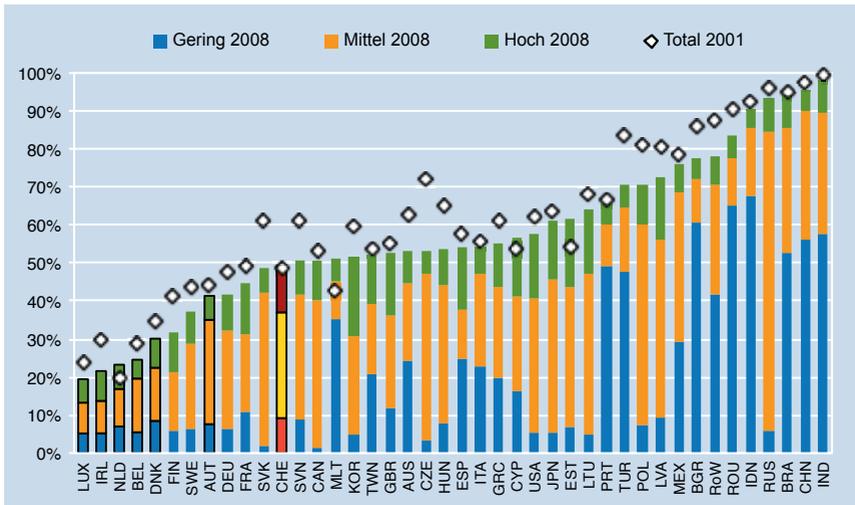
Quelle: Berechnung Rütter Sococo

Hinsichtlich der Gesamtexporte ist im Balken rechts aussen wiederum die Aufteilung auf 50% inländische und 50% ausländische Beschäftigung zu sehen, diesmal weiter aufgeteilt auf Qualifikationsstufen. Die inländischen Beschäftigten sind aus 9% gering Qualifizierten, 28% mittel und 12% hoch Qualifizierten zusammengesetzt. Im Ausland sind 21% gering, 22% mittel und 7% hoch qualifizierte Beschäftigte an der Herstellung der Schweizer Exporte beteiligt. Somit sind einerseits mehr inländische Beschäftigte mit einer hohen und mittleren Qualifikation mit den Schweizer Bruttoexporten verbunden als ausländische Beschäftigte der gleichen Qualifikationsstufen. Andererseits werden im Ausland deutlich mehr gering qualifizierte benötigt als im Inland. Die Herstellung der Exportprodukte und der inländischen Vorleistungen ist also im Mittel mit einer höheren Qualifikation verbunden als die Herstellung der ausländischen Vorleistungen.

Abbildung 26 zeigt auch die zwischen den einzelnen Gütergruppen vorhandenen grossen Unterschiede hinsichtlich ihres Qualifikationsgehalts. Tendenziell ist bei den Dienstleistungen nicht nur der inländische Beschäftigungsgehalt höher als bei den Waren, sondern auch der Anteil der hoch Qualifizierten.

Im *internationalen Vergleich* liegt die Schweiz mit einem inländischen Beschäftigungsanteil von knapp 50% im unteren Mittelfeld (vgl. Abbildung 27). Er ist jedoch etwas höher als derjenige der anderen kleinen europäischen Länder. Besonders hoch ist der inländische Beschäftigungsgehalt in grossen Schwellenländern wie Brasilien, China oder Indien, die sich sowohl durch einen hohen inländischen Wertschöpfungsgehalt als auch durch eine geringe Arbeitsproduktivität auszeichnen. Analog zum Wertschöpfungsgehalt ist auch der inländische Beschäftigungsgehalt in den meisten Ländern seit 2001 gefallen, was auf eine stärkere Integration in die GWK hindeutet.

Abbildung 27: Inländischer Arbeitsgehalt der Exporte nach Qualifikation, im internationalen Vergleich, 2008



Quelle: Berechnung Rütter Sococo

Die Schweiz gehört zu den wenigen Ausnahmen unter den OECD-Ländern, auf die das nicht zutrifft, zusammen mit bspw. der Niederlande. Grundsätzlich sind die Unterschiede zwischen Wertschöpfungsgehalt und Beschäftigungsgehalt auf unterschiedliche Arbeitsproduktivitäten in den jeweiligen Wertschöpfungsketten zurückzuführen.

Beschäftigungseffekte des Handels auf Wertschöpfungsbasis

Gehen wir nun einen Schritt weiter zu Beschäftigung und Qualifikationsstrukturen, die mit dem Handel auf Wertschöpfungsbasis verbunden sind. In der Schweiz arbeiten rund 1.2 Mio. Beschäftigte in den globalen Wertschöpfungsketten zur Herstellung von Endnachfragegütern für das Ausland. Andererseits sind gut 3.1 Mio. Beschäftigte im Ausland an der Produktion von Endnachfragegütern für die Schweiz beteiligt, davon rund 2.1 Mio. Beschäftigte in den BRIC-Staaten und im Rest der Welt. Netto betrachtet sind also 1.9 Mio. mehr Beschäftigte im Ausland für die Schweizer Endnachfrage tätig als Schweizer Beschäftigte für die ausländische Endnachfrage.

Tabelle 3: Mit Handel auf Wertschöpfungsbasis verbundene Beschäftigung, 2008

Partnerregion	Beschäftigte im Ausland für Wertschöpfungsimporte VZÄ ¹⁾	Beschäftigte im Inland für Wertschöpfungsexporte VZÄ ¹⁾
EU-15	728'785	597'100
EU-12	141'156	49'708
OECD*	213'298	304'441
BRIC	1'437'339	115'829
RdW	613'119	155'641
Total	3'133'696	1'222'718

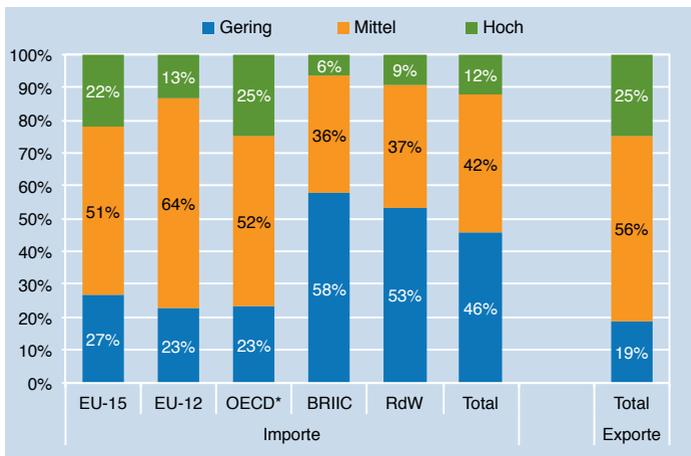
¹⁾ Die Vollzeitäquivalente (VZÄ) wurden berechnet mit 1930 Jahresarbeitsstunden pro Vollzeitstelle.

Quelle: Berechnung Rütter Sococo

Von den in der Schweiz Beschäftigten haben 25% eine hohe, 56% eine mittlere und 19% eine geringe Qualifikation (vgl. Abbildung 3). Dies entspricht ungefähr der durchschnittlichen Qualifikationsstruktur der Erwerbstätigen in der Schweiz. Die Qualifikationsstruktur der ausländischen Beschäftigten, die zur Herstellung der Wertschöpfungsimporte benötigt werden, verteilt sich im Mittel zu 12% auf hoch qualifizierte, zu 42% auf mittel qualifizierte und zu 46% auf gering qualifizierte Beschäftigte. Die Schweizer Wertschöpfungsexporte werden also mit einer deutlich höheren Qualifikation erzeugt als die Schweizer Wertschöpfungsimporte. Abbildung 3 zeigt auch die Qualifikationsstruktur der ausländischen Beschäftigten in den einzelnen Weltregionen²⁰. In den EU-15 und den OECD-Ländern ist der Anteil der hoch qualifizierten Beschäftigten vergleichbar, der Anteil der gering Qualifizierten ist grösser als in der Schweiz. In den EU-12 ist vor allem der Anteil der Hochqualifizierten kleiner und der Anteil der mittel Qualifizierten grösser. Wertschöpfungsimporte aus den BRIC-Staaten und dem Rest der Welt sind hingegen mit deutlich mehr gering qualifizierten Beschäftigten und weniger mittel und hoch Qualifizierten verbunden.

²⁰ Die Qualifikationsstruktur der mit dem Wertschöpfungsexport verbundenen Beschäftigten unterscheidet sich kaum nach Bestimmungsregion der Exporte.

Abbildung 28: Verteilung der mit den Wertschöpfungsimporten und -exporten der Schweiz verbundenen Beschäftigung auf Qualifikationsstufen, 2008



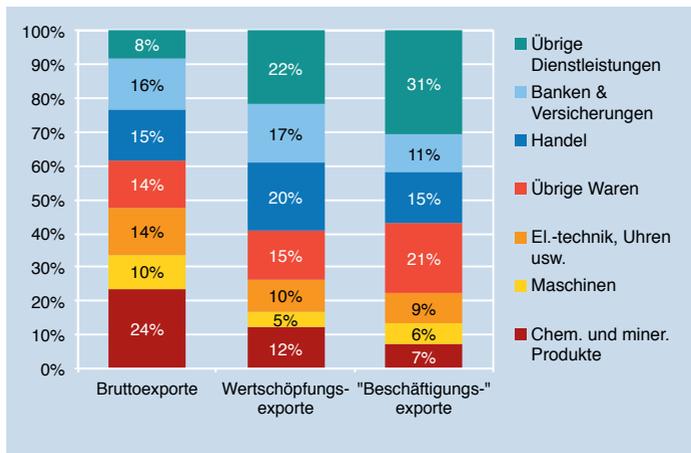
Quelle: Berechnung Rütter Sococo

3.2.6 Vergleich von Bruttoexporten, Wertschöpfungsexporten und Beschäftigung

In diesem Abschnitt folgt ein Quervergleich zwischen Bruttoexporten, Wertschöpfungsexporten und der damit verbundenen Beschäftigung, zum einen hinsichtlich der beteiligten Branchen und zum anderen hinsichtlich der beteiligten Länder. Abbildung 29 stellt die Anteile (aggregierter) Branchen an den gesamten Exporten dar, und zwar aus einer *Bruttoperspektive*, einer *Wertschöpfungsperspektive* und einer *Beschäftigungsperspektive*. Sie zeigt die damit verbundene Verschiebung der Branchengewichte. Beim Übergang von der Brutto- zur Wertschöpfungsperspektive verlieren die Waren produzierenden *Industriebranchen* (inkl. Primärsektor) deutlich an Bedeutung (von rund 60% zu rund 40%), insbesondere die wichtigsten Exportbranchen Chemie / Pharma, Elektrotechnik, Feinmechanik, Uhren und der Maschinenbau. Die übrigen Industriebranchen können ihren Anteil sogar leicht ausbauen, da sie auch solche Branchen enthalten, die weniger direkt exportieren, sondern vielmehr als Vorleister für Exportbranchen fungieren. Die *Dienstleistungsbranchen* gewinnen in der Wertschöpfungsperspektive ebenfalls deutlich an Relevanz: ihr Anteil steigt von knapp 40% der Bruttoexporte auf fast 60% der Wertschöpfungsexporte. Der Grund ist derselbe: ihre Wertschöpfung ist indirekt in allen exportierten Gütern enthalten. Der Übergang zur Beschäftigungsperspektive macht die Verschiebung zwischen Industrie- und Dienstleistungssektor wieder leicht rückgängig, wobei es auf Branchenebene zu Verlagerungen kommt. Im Industriesektor verlieren Chemie- und Pharmaindustrie sowie der Maschinenbau wegen ihrer überdurchschnittlich grossen Arbeitsproduktivität an Bedeutung, während die übrigen Industriebranchen zulegen. Im Dienstleistungssektor nimmt vor allem das Gewicht der Finanzbranche und des Grosshandels ab, ebenfalls wegen ihrer hohen Produktivität, während das Gewicht der übrigen Dienstleistungsbranchen deutlich steigt.

Auf Branchenebene ist die Betrachtung der Exporte der Chemischen und mineralischen Industrie einerseits und diejenigen der Mischbranche „Übrigen Dienstleistungen“ andererseits interessant. Während die Bedeutung der ersten mit jedem Perspektivwechsel abnimmt, steigt das Gewicht der übrigen Dienstleistungen.

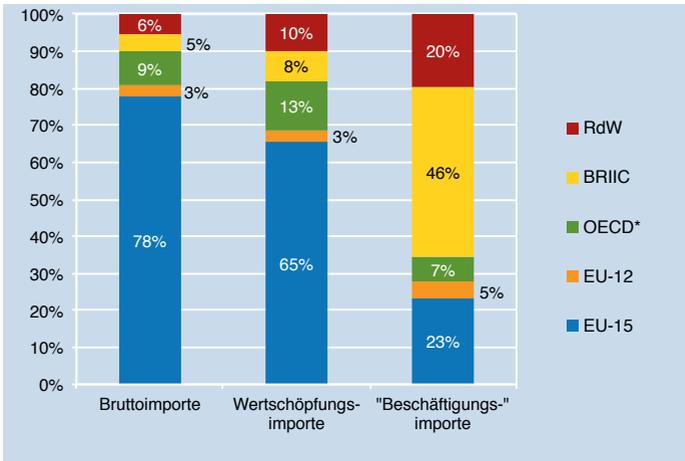
Abbildung 29: Brutto-, Wertschöpfungs- und "Beschäftigungs"-Exporte nach Branchen, 2008



Quelle: Berechnung Rütter Sococo

Auf einer bilateralen Ebene ist es hauptsächlich interessant, die mit den Wertschöpfungsimporten verbundene Beschäftigung bei den Handelspartnern der Schweiz zu betrachten, da diese mit regional unterschiedlichen Arbeitsproduktivitäten verbunden ist. Auf der Exportseite hingegen gibt es im Vergleich zu der Wertschöpfungsperspektive keine nennenswerte Heterogenität gegenüber den Handelspartnern. In Abbildung 30 findet sich eine Ansicht der *Anteile der Schweizer Importe aus den verschiedenen Weltregionen* an den gesamten Schweizer Importen. Wie im vorherigen Abschnitt werden eine Brutto-, eine Wertschöpfungs- und eine Beschäftigungsperspektive eingenommen. Von den Bruttoimporten stammen 78% aus der EU-15, während die anderen Regionen lediglich Anteile zwischen 3% und 9% aufweisen. In der Wertschöpfungsperspektive sinkt der Anteil der Importe aus der EU auf nur noch 65%. Dies bekräftigt, dass die EU zum Teil als Kanal für den Import von Wertschöpfung aus aussereuropäischen Regionen fungiert. In der Beschäftigungsperspektive kommen die enormen Produktivitätsunterschiede zwischen den Regionen zum Tragen. Der Anteil der Beschäftigten aus den BRIIC-Staaten (insbesondere China und Indien) steigt von rund 9% auf gut 45% aller Beschäftigten. Der Anteil der Beschäftigten aus dem Rest der Welt verdoppelt sich auf 20%. Hingegen beträgt der Anteil der Beschäftigten aus der EU und der OECD zusammen nur noch ein Drittel.

Abbildung 30: Brutto-, Wertschöpfungs- und „Beschäftigungs“-Importe nach Partnerregionen 2008



Quelle: Berechnung Rütter Soceco

4. Wirkung der Integration der Schweiz in globale Wertschöpfungsketten

In diesem Abschnitt werden Aspekte der vermehrten Teilnahme der Schweiz an globalen Wertschöpfungsketten analysiert. *Drei Fragen* werden beleuchtet:

- Wie wirkt der vermehrte Import von Vorleistungen auf die Wechselkursabhängigkeit der Exportnachfrage?
- Welche Wirkung hat die zunehmende Vorleistungsimportquote der Industrie auf die Schweizer Wirtschaft?
- Welche Wirkung hätte eine Intensivierung des internationalen Wettbewerbs in bisher binnenwirtschaftsorientierten Branchen auf die Schweizer Wirtschaft?

Die Fragen zwei und drei werden mit einem Input-Output-Modell (IOM) analysiert. IOM sind weitgehend statische Modelle. Dynamische Effekte wie eine Veränderung der Produktionsfunktionen über die Zeit etc. werden weitgehend ausser Acht gelassen. Die IOT-Analysen stellen deshalb bezüglich positiver Wertschöpfungs- und Beschäftigungswirkung eine Schätzung der unteren Bandbreite der Wirkung dar.

Die erste Frage wird mittels Modifizierung des exportgewichteten Währungskursindex beantwortet.

4.1 Modifizierter exportgewichteter Währungskursindex

Die Handelsverflechtungen der Länder haben im Zuge der zunehmenden Globalisierung in den letzten 25 Jahren deutlich zugenommen. Dies ist für SMOPEC (Small Open Economies) wie die Schweiz besonders relevant, da die Exporte einen grossen Anteil an den Wirtschaftsaktivitäten ausmachen und einen wichtigen Einfluss auf die Konjunkturentwicklung haben. Bei zunehmendem Aussenwert des Frankens verteuern sich die Exporte. Deshalb stellt der von der SNB berechnete reale exportgewichtete Aussenwert des Frankens einen wichtigen Indikator dazu dar, wie sich die preisliche Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Exporte entwickelt. Ein an Wert gewinnender Schweizer Franken vergünstigt aber auch die Importe, welche in der Schweiz z.B. als Vorleistungen für die Produktion von Exportgütern benötigt werden. Es ist deshalb interessant, den realen Aussenwert des Frankens anstatt nach dem gesamten Exportumsatz nach den Wertschöpfungsanteilen der Schweizer Exporte zu gewichten. Dabei wird berücksichtigt, dass die Vorleistungsimporte nicht denselben Wechselkursschwankungen unterliegen wie die inländische Produktion.

4.1.1 Methodik

Der exportgewichtete Währungskursindex misst das Ausmass von Währungskursveränderungen des Schweizer Frankens gegenüber den Währungen der wichtigsten Handelspartnern. Die SNB berechnet den exportgewichteten Wechselkursin-

dex indem sie die jeweiligen Wechselkursveränderungen des Frankens zu ausländischen Währungen mit den Anteilen der Exporte gewichtet, die in die entsprechenden Länder geliefert werden. Dabei werden die 40 wichtigsten Exportländer der Schweiz berücksichtigt. Den exportgewichteten Währungskursindex gibt es jeweils als nominalen Index und als realen Index. Im realen Index wird neben den Wechselkursschwankungen die Teuerungsdifferenz (gemessen an den Konsumentenpreisen) berücksichtigt. Für die konjunkturelle Entwicklung ist vor allem der reale Wechselkursindex relevant.

Um zu berücksichtigen, dass in den Schweizer Exporten auch ausländische Vorleistungsimporte enthalten sind, die anderen Wechselkursschwankungen unterliegen, soll der exportgewichtete Währungskursindex hier verfeinert berechnet werden. Anstatt mit dem Exportumsatz sollen die Wechselkurse mit den Wertschöpfungsanteilen der Exporte gewichtet werden. Wenn beispielsweise 10% der Exporte aus der Schweiz nach Frankreich gehen und diese zu 70% aus Schweizer und zu 30% aus US-amerikanischer Wertschöpfung bestehen (Vorleistungsimport aus den USA), wird im modifizierten Wechselkursindex der reale Wechselkurs zwischen der Schweiz und Frankreich nur mit 7% anstatt wie im Exportumsatz gewichteten Index mit 10% gewichtet. Die restlichen 3% werden mit dem realen Wechselkurs zwischen Frankreich und den USA gewichtet. In den wertschöpfungsgewichteten Währungskursindex fließen also auch reale Währungskurschwankungen zwischen den Handelspartnern der Schweiz (z.B. im Beispiel zwischen Frankreich und den USA) ein.

4.1.2 Daten

Zur Berechnung des modifizierten Indexes werden folgende Daten verwendet:

Daten	Jahr	Quelle
Exportumsatz nach Zielländer	2001 und 2008	MULTIREG Modell Rütter Soceco
Anteil Schweizer Wertschöpfung am Exportumsatz nach Zielland	2001 und 2008	MULTIREG Modell Rütter Soceco
Zusammensetzung der ausländischen Wertschöpfung am Exportumsatz nach Herkunftsländer	2001 und 2008	MULTIREG Modell Rütter Soceco
Wechselkursentwicklung des CHF gegenüber Währungen der Handelspartner	2001-2013	Eurostat [ert_bil_eur_a]
Entwicklung der harmonisierten Konsumentenpreisindizes	2001-2013	Eurostat [prc_hicp_aind] und OECD [MEI]

Die Entwicklung der Daten aus dem MULTIREG-Modell von Rütter Soceco zwischen 2001 und 2008 wird auf jährliche Werte interpoliert. In die Berechnung fließen jeweils die relativen Anteile. Die Veränderung dieser Anteile zwischen 2001 und 2008 sind gering. Die Interpolation sollte daher nicht verzerrend auf das Resultat wirken. Für die Jahre 2009 bis 2013 wurden die Daten zu den Wertschöpfungsanteilen des Jahres 2008 verwendet. Anhand der Aussenhandels Statistik wurde überprüft, wie stark sich die Anteile des Exportumsatzes der Zielländer zwischen 2008 und 2013 verändert haben. Es wurden nur geringfügige Verschiebungen

festgestellt. Die Übertragung der 2008er Werte auf die Folgejahre sollte daher auch keinen signifikanten Effekt auf die Resultate haben.

4.1.3 Resultate

Die folgende Grafik zeigt zum einen die Entwicklung des realen nach *Exportumsatz* und zum andern den mit den *Wertschöpfungsanteilen der Exporte gewichteten* Währungskursindex im Vergleich. Als Basisjahr wurde das Jahr 2007 gewählt, da in diesem Jahr die Subprime Krise einsetzte und den Aufschwung der Vorjahre beendete.

Abbildung 31: Entwicklung des realen nach Exportumsatz und nach Exportwertschöpfung gewichteten Währungskursindex im Vergleich, 2001 - 2013



Quelle: Berechnung Infras

Der mit den Wertschöpfungsanteilen der Exporte gewichtete Index weist geringere Schwankungen auf als der mit dem Exportumsatz gewichtete Index. So steigt der modifizierte Index in der Periode zwischen 2007 und 2011 knapp 30% weniger stark, als der ursprüngliche. Dies liegt in der Grössenordnung des ausländischen Wertschöpfungsanteils der Exporte. Die geringeren Ausschläge des wertschöpfungsgewichteten Indexes sind darauf zurückzuführen, dass er die natürliche Währungskursabsicherung widerspiegelt, zu dem die Vorleistungsimporte in der Produktion der Exporte der Schweiz führen. Insbesondere, wenn die Vorleistungsimporte aus demselben Währungsraum stammen, in das die Exporte fließen, kann damit ein Teil des Währungsrisikos vollständig abgesichert werden.

In der betrachteten Periode blieb der Anteil der Vorleistungsimporte am Export in etwa konstant. Es wäre spannend zu analysieren, wie sich in der langen Frist die Entwicklung der beiden Indizes unterscheidet. Es ist zu vermuten, dass durch die Globalisierung der Anteil der ausländischen Wertschöpfung an den Exporten zugenommen hat. Daher ist vermutlich die Differenz zwischen den beiden Indizes über die Zeit grösser geworden.

Der Schweizerfranken gewann nominal und real zwischen 2008 und 2011 stark an Wert. Die Wirkung der Währungsaufwertung auf das Wirtschaftswachstum und die

Exporte fiel jedoch geringer aus, als befürchtet wurde.²¹ Der natürliche Währungshedge über die Vorleistungsimporte in der Produktion von Schweizer Exporten könnte eine Erklärung dafür liefern.

Tabelle 4: Entwicklung des realen nach Exportumsatz und nach Exportwertschöpfung gewichteten Währungskursindex im Vergleich, 2001 - 2013 (2007 = 100)

Jahr	Index nach Exportumsatz gewichtet	Index nach Exportwertschöpfung gewichtet
2001	107.8	103.9
2002	111.7	106.9
2003	112.9	108.4
2004	112.4	108.6
2005	108.9	105.9
2006	104.9	103.1
2007	100.0	100.0
2008	104.8	103.7
2009	109.5	107.1
2010	113.5	109.4
2011	127.2	119.5
2012	121.0	114.7
2013	118.4	113.1

Quelle: Berechnung Infras

4.2 Wirkung der bisherigen Globalisierung der Industrie

Mit der Globalisierung der Wertschöpfungsketten hat der *Import von Vorleistungen* für die Produktion von Waren und Dienstleistungen in der Schweiz an Bedeutung gewonnen. Oft können dadurch die Produktionskosten reduziert werden, da die Vorleistungen aus dem Ausland günstiger bezogen werden können. Zudem führt die weltweite Arbeitsteilung langfristig zu Effizienzgewinnen.

In diesem Abschnitt schätzen wir mittels einer Simulation ab, wie sich die Wertschöpfung und Beschäftigung der Schweizer Industrie entwickelt hätte, wenn der Vorleistungsimport nicht zugenommen hätte.

Betrachtet werden die Zeiträume 2001 bis 2008 und in einer groben Annäherung den Zeitraum 1995 bis 2008.

²¹ Siehe z.B. „Auswirkungen der Euokrise auf das Wirtschaftswachstum und das Produktionspotenzial der Schweiz“, Stalder P. und C. Schmidt, Schweizerische Nationalbank SNB, in Die Volkswirtschaft 1/2-2013.

4.2.1 Wirkungskanäle

Folgende Einflusskanäle werden in die Simulation einbezogen:

- Es wird angenommen, dass alle Vorleistungen, die im Jahr 1995 noch aus der Schweiz bezogen und im Jahr 2008 importiert wurden, ohne Intensivierung der globalen Wertschöpfungsketten im Jahr 2008 weiterhin zu Schweizer Preisen aus der Schweiz bezogen worden wären. Da die Schweizer Preise über den Europäischen liegen, erhöht dies die Produktionskosten sowie die Absatzpreise und reduziert die Nachfrage.
- Das höhere Preisniveau der Konsumgüter führt dazu, dass in der Endnachfrage mit demselben Budget weniger Güter konsumiert werden können. Es wird daher überprüft, ob der Nachfragerückgang die höheren Preise kompensieren kann. Wenn nicht, wird das Niveau der inländischen Endnachfrage an das Ausgangsniveau angeglichen.

4.2.2 Abgrenzung

Zeit

Da für die Jahre 2001 und 2008 neu eine Importmatrix vorliegt, wird in erster Linie der Zeitraum zwischen 2001 und 2008 betrachtet. Die Auswertung der Importmatrizen zeigt jedoch, dass sich die Vorleistungsimporte der Schweiz zwischen 2001 und 2008 erstaunlicherweise wertmässig nur geringfügig verändert. Zudem waren die Preisdifferenzen zwischen der Schweiz und dem Ausland bei international stark gehandelten Gütern im Jahr 2001 bereits relativ klein, was den Druck zu weiterer Intensivierung der Vorleistungsimporte mindert.

Dies lässt vermuten, dass die *Globalisierungsgewinne* der Industrie weitgehend bereits vor 2001 erzielt wurden. So haben sich die Preisniveaus international gehandelter Güter *bereits vor 2001 deutlich angenähert* und die Schweizer Wirtschaft war schon im Jahr 2001 stark in globale Wertschöpfungsketten integriert. Für die Zunahme der Vorleistungsimporte der Schweizer Industrie vor 2001 liegen keine Daten vor. Daher soll die Entwicklung der Schweiz als eine grobe Annäherung anhand Daten anderer europäischer Small Open Economies (SMOPEC) abgeschätzt werden. Für diese liegen ab 1995 Daten vor. Wir übertragen die Entwicklung der SMOPEC von 1995 bis 2001 auf die Schweiz und erstellen eine zweite Berechnung für den Zeitraum 1995 bis 2008 (ein Blick in die Jahre vor 1995 ist aufgrund der Datenverfügbarkeit nicht möglich). Die Abschätzung erfolgt wie folgt:

Als *Vergleichsländer* werden Dänemark, Finnland, die Niederlande, Schweden, Österreich und Belgien verwendet. Dies sind europäische SMOPEC, für die Eurostat Input-Output-Tabellen inklusive Importmatrix für die Jahre 1995, 2000 und 2005 zur Verfügung stellt. Anhand der IOTs haben wir analysiert, wie sich der Anteil der importierten Vorleistungen am Bruttoproduktionswert der Industrie über die Zeit in diesen Ländern entwickelt hat. In allen Ländern war die Zunahme der Vorleistungsimporte zwischen 1995 und 2000 stärker als zwischen 2000 und 2005. In der Periode zwischen 1995 und 2000 nahmen die Vorleistungsimporte im Durchschnitt etwa um 2.5%-Punkte zu. Da die Schweizer Daten im Gegensatz zu den anderen SMOPEC Daten das Basisjahr 2001 haben, erhöhen wir die 2.5% um 20% auf 3.0%-Punkte und unterstellen, dass in der Schweiz die Industrie zwischen 1995 und 2001 ihre Vorleistungsimporte um 3.0%-Punkte erhöht hat.

Branchen

Wir betrachten ausschliesslich die *Wirkung der zunehmenden Vorleistungsimporte* der Industrie. Dies aus zwei Gründen:

- Die Datenbasis für den Dienstleistungshandel ist für die Zeit vor 2012 relativ ungenau. Die Analyse des Dienstleistungshandels, der im Dienstleistungssektor der bestimmende Faktor ist, ist daher mit grossen Unsicherheiten behaftet.
- Die Relevanz der Globalisierungseffekte über Vorleistungsimporte ist im 1. und 3. Sektor deutlich geringer als in der Industrie. Während in der Schweiz im Jahr 2008 ca. 20% des Bruttoproduktionswertes der Industrie aus Vorleistungsimporten bestand, waren es im Primärsektor 10% und im Dienstleistungssektor 5%.

Die Auswertung der neuen IOT mit Importmatrizen zeigt, dass in drei Industriebranchen die Vorleistungsimportintensität zwischen 2001 und 2008 abgenommen hat. Es handelt sich um die Branchen Pharma, die Herstellung von Geräten der Radio-, Fernseh- und Nachrichtentechnik und den Fahrzeugbau. Die Gründe dafür sind spezifisch.

- Die *Pharmaindustrie* weist eine sehr hohe Eigenverflechtung auf, der einerseits wahrscheinlich mit dem konzerninternen Handel der Pharmaindustrie verbunden ist. Andererseits entsteht dieser jedoch auch, weil viele fertige Medikamente in die Schweiz importiert, umverpackt und dann wieder exportiert werden. Zwischen 2001 und 2008 hat der Import von fertigen Medikamenten, die in der Schweiz umgepackt werden und deshalb in die Vorleistungen einfließen, deutlich abgenommen. Dies führt dazu, dass der Anteil der Vorleistungsimporte in der Pharma abnimmt, ohne dass die Produktionsstruktur sich dadurch grundsätzlich verändert hätte.
- In den *anderen zwei Branchen* lag das Preisniveau gemäss der Kaufkraftparitätenstatistik von Eurostat in der Schweiz im Jahr 2008 unter jenem der EU, während es im Jahr 2001 noch darüber lag. Die Vorleistungen aus der eigenen Branche spielen eine zentrale Rolle in der Produktionsfunktion dieser Branchen. Da diese im Jahr 2008 aufgrund der veränderten Preisverhältnisse vermehrt aus dem Inland statt aus dem Ausland bezogen werden, hat sich die Vorleistungsimportquote in diesen Branche zwischen 2001 und 2008 reduziert.

Diese drei Branchen werden in den weiteren Berechnungen ausgeklammert. Wenn in diesem Abschnitt von „Industrie“ gesprochen wird, sind die drei Branchen nicht berücksichtigt.

4.2.3 Daten und Annahmen

Die Veränderung der Vorleistungsimporte der Industrie wird auf Basis der neuen IOT mit Importmatrix für 2001 und 2008 ermittelt. Für den Zeitraum 1995 bis 2001 wird die Entwicklung aufgrund von IOTs von europäischen SMOPEC abgeschätzt. Die IOTs werden von Eurostat publiziert.

Die *Unterschiede im Preisniveau* zwischen der Schweiz und dem Ausland werden der Kaufkraftparitätenstatistik von Eurostat entnommen. Als Vergleichsregion diente die EU-15. In den betrachteten Branchen stammen in der Regel über 80% der Vorleistungsimporte aus der EU-15. Zudem ist anzunehmen, dass Produkte, die neu importiert werden, meist aus Ländern mit ähnlichem Entwicklungsstand stam-

men. Die Verwendung der EU-15 als Vergleichsregion hat zudem den Vorteil, dass detaillierte Daten auf der Ebene der Gütergruppen vorliegen.

Die Preiselastizität der Nachfrage beträgt -0.8 . Dies entspricht der Preiselastizität der Exporte (vgl. Abschnitt 4.3).

4.2.4 Resultate

Preiszunahme

2001-2008

Ohne Zunahme der Vorleistungsimporte seit 2001 wären die Absatzpreise der Industrie im Jahr 2008 im Durchschnitt 0.3% höher gelegen. Die Streuung auf Branchenebene liegt zwischen nahezu Null und 0.9% . Nur in der Branche Kokerei und Mineralölverarbeitung betrug die Preiszunahme mit 4.8% deutlich mehr. Grund dafür ist die starke Zunahme der Vorleistungsimporte aufgrund höherer Rohölpreise.

1995-2008

Hätten die Vorleistungsimporte der Schweizer Industrie für die gesamte Periode seit 1995 nicht zugenommen, wären die Absatzpreise der Schweizer Industrie im Jahr 2008 im Durchschnitt 1.6% höher ausgefallen. Die Streuung zwischen den Branchen liegt zwischen 0.7% und 3.6% . Wiederum stellt die Kokerei und Mineralölverarbeitung mit 6.2% ein Ausreisser dar, der in der starken Zunahme der Rohölimporte liegt.

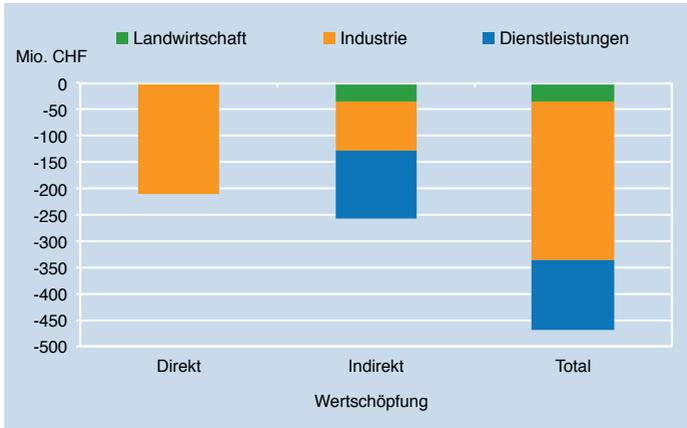
Wertschöpfungs- und Beschäftigungswirkung

2001-2008

Aufgrund der höheren Preise, wäre im Jahr 2008 die Nachfrage nach Schweizer Industriegütern 0.25% resp. 0.9 Mia. CHF geringer ausgefallen. Dies ist verbunden mit einer Abnahme der Wertschöpfung in den betroffenen Branchen um gut 200 Mio. CHF im Vergleich zur Referenzsituation. Zudem führt die dadurch verursachte Abnahme der Vorleistungsnachfrage zu einer weiteren Abnahme der Industriewertschöpfung um rund 100 Mio. CHF und einer Abnahme der Wertschöpfung des 1. und 3. Sektors um ca. 150 Mio. CHF. Die Budgetrestriktion bleibt eingehalten, da die höheren Güterpreise durch die Nachfragereduktion kompensiert werden.

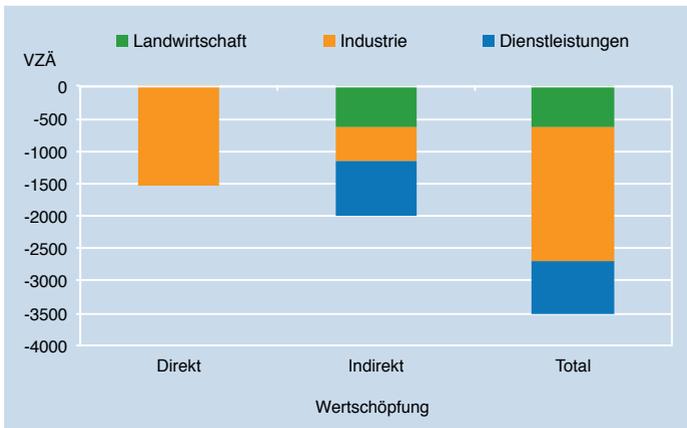
Insgesamt wäre die Wertschöpfung der Schweiz ohne verstärkte Vorleistungsimporte der Industrie ab 2001 im Jahr 2008 um 450 Mio. CHF oder 0.1% tiefer ausgefallen. Die Industrie hätte 0.25% ihrer Wertschöpfung eingebüsst. Damit verbunden sind $3'500$ Vollzeitstellen, von denen gut $2'000$ der Industrie zuzuordnen sind. Das sind 0.1% aller Vollzeitstellen und 0.2% der Vollzeitstellen der Industrie.

Abbildung 32: Auswirkung verstärkter Vorleistungsimporte der Industrie zwischen 2001 und 2008 auf die Wertschöpfung



Quelle: Berechnung Infrac

Abbildung 33: Auswirkung verstärkter Vorleistungsimporte der Industrie zwischen 2001 und 2008 auf die Beschäftigung



Quelle: Berechnung Infrac

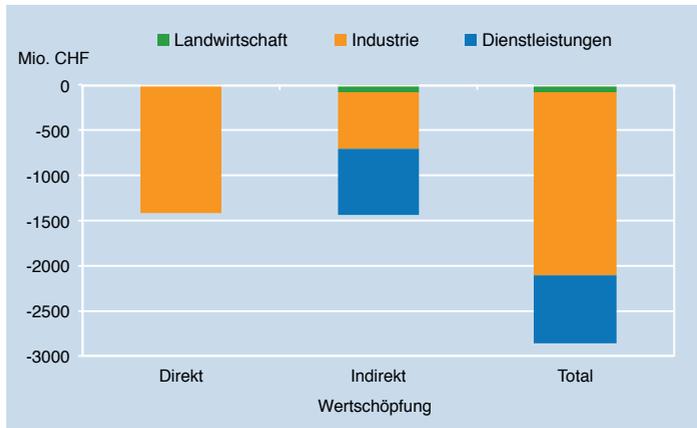
1995-2008

Da die weltweite Arbeitsteilung in der Industrie bereits im Jahr 2001 sehr stark fortgeschritten war und bis 2008 nicht mehr stark zugenommen hat, soll hier abgeschätzt werden, welchen Einfluss die zunehmenden Vorleistungsimporte ab 1995 gehabt haben.

Durch den Bezug von Schweizer Vorleistungsprodukten anstelle von Importgütern wären Schweizer Industriegüter teurer. Im Jahr 2008 wäre die Nachfrage nach Schweizer Industriegütern 1.2% resp. 4.4 Mia. CHF geringer ausgefallen. Dies führt zu einer Abnahme der Wertschöpfung in den betroffenen Branchen um gut

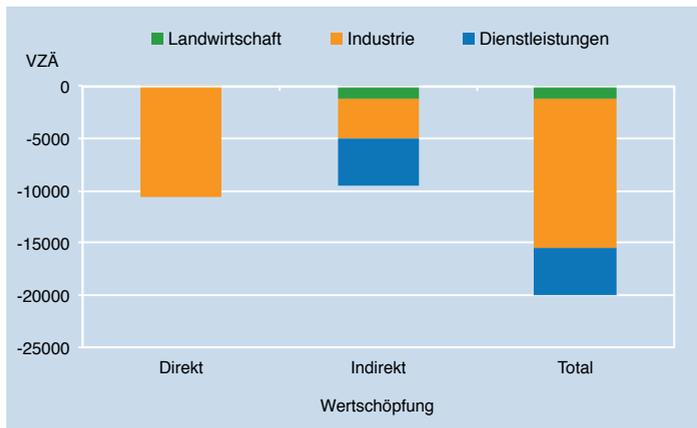
1.4 Mia. CHF. Zudem führt die dadurch verursachte Abnahme der Vorleistungsnachfrage zu einer weiteren Abnahme der Industrielwertschöpfung um rund 700 Mio. CHF und einer Abnahme der Wertschöpfung des 1. und 3. Sektors um ca. 800 Mio. CHF. Die Budgetrestriktion bleibt eingehalten, da die höheren Güterpreise durch die Nachfragereduktion kompensiert werden.

Abbildung 34: Auswirkung verstärkter Vorleistungsimporte der Industrie zwischen 1995 und 2008 auf die Wertschöpfung



Quelle: Berechnung Infras

Abbildung 35: Auswirkung verstärkter Vorleistungsimporte der Industrie zwischen 1995 und 2008 auf die Beschäftigung



Quelle: Berechnung Infras

Insgesamt wäre die Wertschöpfung der Schweiz ohne verstärkte Vorleistungsimporte der Industrie ab 1995 im Jahr 2008 0.5% tiefer ausgefallen. Die Industrie hätte 1.7% ihrer Wertschöpfung eingebüsst. Damit verbunden sind 20'000 Vollzeit-

stellen, von denen 14'000 der Industrie zuzuordnen sind. Das sind 0.6% aller Vollzeitstellen und 1.5% der Vollzeitstellen der Industrie.

Hochrechnung der Wirkung vor 1995

Der Blick auf andere SMOPEC in Europa zeigt, dass die Wertschöpfungsketten der Industrie bereits im Jahr 1995 global waren. Knapp 20% des Bruttoproduktionswertes der Industrien ging bereits damals auf Vorleistungsimporte zurück. Im Jahr 2005 lag der Wert bei rund 25%. Übertragen hiesse das, dass rund 80% der bisher erfolgten Globalisierung der Industrie bereits vor 1995 stattgefunden hat. Hochgerechnet kann interpretiert werden, dass schätzungsweise alleine der Vorleistungsbezug aus dem Ausland der Industrie die Wertschöpfung der Schweizer Industrie im Jahr 2008 um 8.5% und jene der Schweiz um 2.5% erhöhte. Nicht mitberücksichtigt sind dabei dynamische Effekte der Integration in globale Wertschöpfungsketten, die über den stärkeren Wettbewerb zu Effizienzsteigerungen im Inland führen. Der Wert stellt demnach einen unteren Schätzwert dar.

4.3 Wirkung der Integration von Binnenbranchen in globale Wertschöpfungsketten

Die Preisdifferenzen zum Ausland sind in den traditionell binnenorientierten Sektoren der Schweiz deutlich grösser als in den exportorientierten Sektoren. So lagen die Güterpreise der Schweiz im Jahr 2008 10% über dem Durchschnitt der EU-15, bei den Dienstleistungen – die stärker binnenwirtschaftsorientiert sind als die Güterproduktion – waren die Schweizer Preise 35% höher als jene der EU-15. Eine Studie von INFRAS (2003) kam zum Schluss, dass rund 45% der beobachteten Preisdifferenz auf mangelnden Wettbewerbsdruck vor allem im Binnenmarkt zurückzuführen sind. Mit der stärkeren *Globalisierung der Dienstleistungsmärkte* erhöht sich allmählich auch der Wettbewerbsdruck in traditionell binnenwirtschaftsorientierten Sektoren, die nun vermehrt im internationalen Wettbewerb stehen. In diesem Abschnitt simulierten wir, was passieren würde, wenn diese Preisdifferenz ausgeglichen würde.

4.3.1 Wirkungskanäle

Folgende *Wirkungskanäle* werden berücksichtigt:

- Ausgangspunkt der Analyse ist die Annahme, dass der Binnensektor aufgrund des stärkeren internationalen Wettbewerbsdruckes effizienter wird. Das bedeutet, dass sie entweder ihre Vorleistungsnachfrage oder ihre nominale Wertschöpfung (Gewinne, Arbeitskosten, Kapitalkosten) reduzieren. Dies führt zu einer Abnahme der nominalen Wertschöpfung in den Binnensektoren und/oder ihren Vorleisterbranchen. Da dies mit einem sinkenden Preisniveau einhergeht, bleibt die reale Wertschöpfung etwa konstant. Gleichzeitig werden in den Binnensektoren und ihren Vorleisterbranchen weniger Arbeitskräfte benötigt. Die weiterhin Beschäftigten erhalten eine Realloohnerhöhung.
- Das sinkende Preisniveau der Binnengüter hat zwei weitere Effekte: Einerseits steigt durch die sinkenden Vorleistungskosten die Wettbewerbsfähigkeit von Schweizer Exportgütern und damit die internationale Nachfrage nach diesen. Andererseits werden Importe durch Inlandgüter substituiert, weil der Import

von Gütern, die der Binnensektor produziert, im Vergleich zum Bezug aus dem Ausland an relativer Attraktivität verliert.

- Gemäss den Berechnungen ist die Arbeitsnachfrage nach diesen Reaktionen insgesamt geringer als vor den Effizienzsteigerungen in den Binnensektoren. Die Wirtschaftsstrukturen wandeln sich im Laufe der Zeit stetig. Es entstehen neue Technologien, neue Angebote und neue Nachfrageelemente. Im Rahmen des Strukturwandels ist damit zu rechnen, dass der Arbeitsmarkt das freie Arbeitskräftepotential im Laufe der Zeit zu grossen Teilen wieder aufnimmt und produktiver als bisher einsetzen kann. Das bedeutet, dass ein effizienterer Binnensektor das BIP-Potential der Schweiz bei gleichzeitig besserer internationaler Wettbewerbsfähigkeit des Exportsektors und der Binnenwirtschaft erhöht.

4.3.2 Abgrenzung

Zeit

Als Stichtjahr für die Preisdifferenz wird das Jahr 2012 betrachtet. Dies soll ein möglichst aktuelles Bild ermöglichen. Da die letzte verfügbare IOT der Schweiz für das Jahr 2008 erstellt wurde, wird bei der Modellierung die IOT 2008 verwendet. Es wird unterstellt, dass sich die Wirtschaftsstruktur seither nicht signifikant verändert hat.

Branchen

Die binnenorientierten Branchen werden über den Anteil der Exporte am Bruttoproduktionswert ermittelt. Im Durchschnitt über alle Branchen werden 24% der Bruttoproduktion exportiert. Branchen die 20 Prozentpunkte weniger als der Durchschnitt (d.h. weniger als 19,5%) ihrer Bruttoproduktion exportieren, werden als binnenorientierte Branchen definiert. Es handelt sich um die in Tabelle 5 aufgeführten Branchen.

4.3.3 Daten und Annahmen

Effizienzsteigerung in den binnenorientierten Sektoren

Für alle binnenorientierten Branchen muss die *Preisdifferenz* ermittelt werden, die heute aufgrund fehlenden Wettbewerbs besteht. Das Vorgehen dabei ist wie folgt:

- INFRAS (2003) ermittelt für acht Gütergruppen, welcher Anteil der Preisdifferenz zum Ausland auf fehlenden Wettbewerb zurückzuführen sind. Im Durchschnitt sind es 44%. Die Preise werden dabei mit Grossbritannien, Schweden, Österreich, Deutschland und Italien verglichen.

Diese Betrachtung ist Ausgangspunkt der Analyse. Sofern INFRAS 2003 eine ähnliche Gütergruppe analysierte, wird den binnenorientierten Branchen eine entsprechende zugeordnet. Für Dienstleistungen macht die Studie keine Angaben. In der Produktion von Dienstleistungen machen die Arbeitskosten einen grösseren Anteil der Gesamtkosten aus. Diese sind in der Schweiz höher als im Ausland. Daher ist bei Dienstleistungen der Anteil der Preisdifferenz zum Ausland, der auf Wettbewerbsmangel zurückzuführen ist, geringer als bei den Waren. Basierend auf Daten der Input-Output Tabelle zum Anteil der Wertschöpfung an dem Bruttoproduktionswert schätzen wir, dass bei Dienst-

leistungen 15% (ein Drittel von 44%) der Preisdifferenz auf fehlenden Wettbewerb zurückzuführen ist.

- Da INFRAS (2003) als Vergleich Länder der EU-15 berücksichtigt, dient als Basis für die Preisdifferenz die Kaufkraftparitätenstatistik von Eurostat, die das Schweizer Preisniveau mit jenem der EU-15 vergleicht.
- Die Preisdifferenzen zwischen der Schweiz und der EU-15 aus der Kaufkraftparitätenstatistik werden mit dem Faktor multipliziert, der gemäss INFRAS 2003 auf mangelnden Wettbewerb zurückzuführen ist. Dadurch resultiert die Preisreduktion, die durch eine Intensivierung des Wettbewerbs erzielt werden könnte.
- Es wird unterstellt, dass die in der Simulation unterstellte *Effizienzsteigerung* durch eine Reduktion der Vorleistungsbezüge und der Wertschöpfung erzielt wird. Die Reduktion erfolgt proportional zur bisherigen Produktionsfunktion.
- Die Reduktion der Vorleistungsnachfrage der Binnensektoren wird als Impuls in das IOM eingespielen.

Tabelle 5: Binnenorientierte Branchen

NOGA 2002	Branche
01	Landwirtschaft und Jagd
02	Forstwirtschaft
10-14	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden
20	Herstellung von Holz sowie Holz- kork- und Flechtwaren
40-41	Energie- und Wasserversorgung
45	Bau
50	Automobilhandel, Instandhaltung und Reparatur von Automobilen
52	Detailhandel
60-64	Verkehr und Nachrichtenübermittlung
70	Grundstück- und Wohnungswesen
71	Vermietung beweglicher Sachen ohne Bedienungspersonal
72	Datenverarbeitung und Datenbanken
73	Forschung und Entwicklung
74	Erbringung von unternehmensbezogenen Dienstleistungen
75	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung und Sozialversicherung
80	Erziehung und Unterricht
85	Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen
90-93	Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen
95-96	Private Haushalte

Quelle: Darstellung Infrass

Veränderung der Exportnachfrage

Durch die günstigere Produktion von Binnengütern sinken die Kosten für Vorleistungen zur Produktion von Exportgütern. Auf Basis der Vorleistungsverflechtungs-

matrix der IOT 2008 wird die prozentuale Preisreduktion jeder Branche berechnet. Diese wird mit der Nachfrageelastizität für Exporte und dem Exportwert multipliziert.

Basierend auf KOF (2011) und Indergrand, R. und K. Mahlstein (2012) wird eine Nachfrageelastizität der Exporte von -0.77 unterstellt.

Veränderung der Importnachfrage

Weil die Binnenprodukte relativ gesehen attraktiver werden, sinkt die Nachfrage nach entsprechenden Importgütern. Es wird unterstellt, dass die Substitutionselastizität zwischen Importen und inländischen Gütern 1.5 beträgt. Der Wert grösser 1 ergibt sich durch die Tatsache, dass durch einen näheren Bezug Transportkosten vermieden werden können und insbesondere im Bereich der Vorleistungsgüter Transportrisiken reduziert werden (schnellere Reaktionsmöglichkeit im Notfall). Die Substitutionselastizität wird mit den ursprünglichen Importen und der Preisreduktion aufgrund der Effizienzgewinne im Binnensektor multipliziert und als Impuls in das IOM eingegeben.

Freies Arbeitskräftepotenzial

Aufgrund der oberen Produktivitätssteigerungseffekten bei der Produktion in Binnensektoren ergibt sich ein frei werdendes Arbeitskräftepotenzial. Es wird in der Simulation unterstellt, dass dieses dank des laufenden Strukturwandels langfristig vom Arbeitsmarkt aufgenommen werden kann und somit mindestens mit der durchschnittlichen Wertschöpfung pro Beschäftigten zur Wertschöpfung der Schweiz beiträgt. Ein Blick auf die Arbeitsmarktentwicklung gibt Hinweise auf die die Absorptionsfähigkeit des Schweizer Arbeitsmarktes. Allein neu gegründete Unternehmen haben im Jahr 2012 20'000 zusätzliche Arbeitsplätze geschaffen. Seit der Jahrtausendwende nahm die Anzahl der Erwerbstätigen in der Schweiz jährlich um 55'000 zu.

4.3.4 Resultate

Effizienzsteigerung in den binnenorientierten Sektoren

Ein steigender Wettbewerbsdruck führt dazu, dass Effizienzpotentiale erschlossen werden. Dies kann durch effizientere Arbeitsabläufe oder den sparsameren Einsatz von Vorleistungen und Kapital geschehen.

In den Binnensektoren führt dies zu einer Abnahme der Arbeitsnachfrage um rund 170'000 Vollzeitstellen, was 4.8% der Schweizer Vollzeitstellen entspricht. Während die nominale Wertschöpfung sinkt, bleibt die reale konstant. Es wird immer noch dieselbe Gütermenge produziert. Die Haushalte profitieren von einer Reduktion des Preisniveaus um 4.5%.

Die reduzierte Vorleistungsnachfrage der Binnensektoren führt bei den Vorleistern und deren Lieferanten zu einer Reduktion der Wertschöpfung um 11 Mia. CHF (1.9% der inländischen Wertschöpfung) und die Arbeitsnachfrage sinkt um 2.3% resp. 80.000 Vollzeitstellen.

Erhöhung der Exportnachfrage

Durch die in der Simulation unterstellte, gestiegene internationale Wettbewerbsfähigkeit der Schweiz, steigt die Exportnachfrage. Das führt zu 2.5 Mia. CHF mehr Wertschöpfung (+0.4%) und knapp 20'000 zusätzlichen Arbeitsplätze (+0.5%).

Substitution der Importe durch inländische Produkte

Da Importe in dieser Simulation an relativer Attraktivität verlieren, werden Importe durch inländische Produkte ersetzt. Das führt zu einer Erhöhung der Wertschöpfung um 2,4 Mia. CHF (+0.4%) und 27'000 zusätzlichen Vollzeitstellen (+0.8%).

Freies Arbeitskräftepotential

Werden die oberen Effekte addiert, verbleibt in der Simulation ein freies Arbeitskräftepotential von 200'000 Vollzeitstellen. Das Wertschöpfungspotenzial dieser freien Arbeitskräfte beträgt 31 Mia. CHF (+5.5%). Es wird erschlossen, sofern diese Arbeitskräfte wieder eine Anstellung finden. Bereits wenn jede fünfte Arbeitskraft wieder produktiv eingesetzt werden kann, würden leicht positive Wertschöpfungseffekte entstehen. Da allein neu gegründete Unternehmen in der Schweiz rund 20'000 Arbeitsplätze pro Jahr schaffen (2012) könnte ein Strukturwandel in der Grössenordnungen von 200'000 Vollzeitstellen in der Schweiz wohl innerhalb weniger Jahre ablaufen. Seit der Jahrtausendwende nahm die Anzahl der Erwerbstätigen in der Schweiz jährlich um 55'000 zu.

Gesamteffekt

Insgesamt steigt der Potenzialoutput der Schweiz durch die teilweise Angleichung des Schweizer Preisniveaus an das Ausland um 4.5%. Kann das Potential vollständig erschlossen werden, bleibt die Beschäftigung konstant.

5. Fazit

Das Projekt hatte zum Ziel, die Datenbasis für die Analyse der Integration der Schweiz in die globalen Wertschöpfungsketten zu verbessern und damit einerseits die Position der Schweiz in den GWK zu analysieren und andererseits die Wirkung der Integration in die GWK auf die Volkswirtschaft der Schweiz zu beleuchten

Die Ergebnisse unserer Untersuchung zeigen, dass die Schweiz stark in den internationalen Handel eingebunden ist, aber die Schweizer Exporte im internationalen Vergleich mit einem relativ hohen Anteil inländischer Wertschöpfung hergestellt werden. Ausländische Beschäftigte sind jedoch in erheblichem Umfang an der Herstellung der Schweizer Exportgüter beteiligt. Die Analyse des Aussenhandels aus der Wertschöpfungsperspektive ergibt, dass die Schweiz direkt stark mit der EU verbunden ist, ein Teil der in den Exporten enthaltenen Wertschöpfung jedoch über die EU in andere Weltregionen fließt. Die Schweiz ist also wirtschaftlich stärker von den aussereuropäischen Ländern abhängig, als es gemäss Aussenhandelsstatistik den Anschein hat. In Bezug auf die mit dem Wertschöpfungshandel verbundene Qualifikation der Beschäftigten lässt sich zeigen, dass die Herstellung der Schweizer Wertschöpfungsexporte einer deutlich höheren mittleren Qualifikation erfordert als die der Wertschöpfungsimpporte aus dem Ausland. In Bezug auf zeitliche Trends ist derzeit nur ein Vergleich der Jahre 2001 und 2008 durchführbar. Längerfristige Aussagen werden mit dem Vorliegen aktueller Input-Output-Tabellen in der Schweiz möglich sein.

Unsere Analysen zeigen auch, dass die Integration der Schweiz in globale Wertschöpfungsketten die Schweizer Produktion deutlich wettbewerbsfähiger gemacht hat. Dies geschieht über mehrere Kanäle:

- Globale Wertschöpfungsketten mildern die Wirkung von Wechselkursschwankungen auf die Exportpreise und reduzieren damit das Währungsrisiko der Exportbranchen. Damit wird die Wirkung von Wechselkursveränderungen auf die Konjunktur reduziert (natürlicher Währungshedge).
- Die Schweizer Exportwirtschaft kann von tieferen Vorleistungspreisen im Ausland profitieren und Schweizer Produkte können somit im internationalen Markt günstiger angeboten werden. Dies wirkt sich positiv auf die Exportmengen und -werte aus. Wenn man damit den realen Aussenwert des Frankens anstatt nach dem gesamten Exportumsatz nach den Wertschöpfungsanteilen der Schweizer Exporte gewichtet und damit die globalen Wertschöpfungsverflechtung der Produktion Schweizer Exporte genauer berücksichtigt, dann fällt die Aufwertung zwischen 2007 und 2011 30% geringer aus als beim wie bisher üblich nach Exportumsatz gewichteten Aussenwert des Frankens.
- Weil neben Waren auch immer mehr Dienstleistungen gehandelt werden, steigt der internationale Wettbewerbsdruck zu einer effizienteren Produktion im Inland auch in bisher eher binnenwirtschaftsorientierten Branchen allmählich. Die effizientere Produktion von Binnengütern führt dazu, dass die einheimischen Produkte gegenüber Importen an Attraktivität gewinnen und die Schweizer Wirtschaft insgesamt wettbewerbsfähiger wird.

Mit der vorliegenden Studie konnten die Datengrundlagen für die Analyse der Integration der Schweiz in die globalen Wertschöpfungsketten verbessert werden. Die Schätzung einer Schweizerischen IOT mit getrennten Importmatrizen wird auch für andere Fragen der empirischen Wirtschaftsforschung nützlich sein. Dabei

ist jedoch zu beachten, dass die IOT der Schweiz wegen einiger fehlender Basisstatistiken durch *grössere Unsicherheiten* gekennzeichnet ist als die der meisten anderen OECD-Länder.

In einigen Bereichen sind weitere Verbesserungen der Datengrundlagen möglich oder bereits absehbar. Eine bedeutende Unsicherheit besteht bezüglich der Höhe der Re-Exporte, die in der vorliegenden Arbeit nur grob geschätzt werden konnte; diese sollte eingehender untersucht werden. Zudem sind die Daten zum Dienstleistungshandel mit grösseren Unsicherheiten verbunden. Hier führt die Schweizerische Nationalbank derzeit Arbeiten zur Verbesserung der Datenlage durch. Die Analyse der Verflechtung der Schweiz mit ihren Handelspartnern wird in Zukunft auch von der Umstellung der Aussenhandelsstatistik auf das Ursprungslandprinzip profitieren. In Bezug auf zeitliche Trends ist derzeit nur ein Vergleich der Jahre 2001 und 2008 durchführbar. Längerfristige Aussagen werden mit dem Vorliegen aktueller Input-Output-Tabellen in der Schweiz möglich sein.

Anhang

A-1: Integration der Schweizer IOT in eine multinationale IOT

In diesem Kapitel wird das Vorgehen zur Integration der Schweizer IOT für die Jahre 2001 und 2008 in die multinationalen IOT aus der World-Input-Output-Database (WIOD) erläutert. Dazu ist das Vorliegen von IOT mit getrennten Matrizen für die Verwendung von inländischen und importierten Gütern eine Voraussetzung. In den vom BFS publizierten Schweizer Input-Output-Tabellen (im Folgenden Standard-IOT) wird die Verwendung inländischer und importierter Güter jedoch zusammengefasst. Für die Integration der Schweizer IOT in die World Input-Output-Database sind diese beiden Gütergruppen daher zunächst zu trennen. Konkret bedeutet dies, dass jede Zeile der symmetrischen IOT (SIOT), die die Verwendung von inländischen und importierten Gütern in den Wirtschaftsbranchen und den Endnachfragebereichen erfasst, aufgeteilt wird in eine Zeile mit der Verwendung inländischer Güter und eine Zeile mit der Verwendung importierter Güter (vgl. Abbildung 6 in Kapitel 2.2.2 zum schematischen Aufbau der neuen SIOT).

Zudem erfolgte nach der Publikation der aktuellen IOT eine Revision der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung. Ein Vergleich der revidierten Daten mit den bei der Schätzung der IOT verwendeten Daten ergab, dass sich wichtige Eckdaten, insbesondere zu Bruttoproduktion und Bruttowertschöpfung der Branchen oder zu den Konsumausgaben der privaten Haushalte, durch die Revision deutlich verändert haben. Daher wurden in einem ersten Schritt die bestehenden IOT 2001 und 2008 an die neuen Eckdaten der VGR angepasst, um eine Kompatibilität herzustellen. Zudem liegen mit dem aktuellen Produktionskonto separate Daten für die Pharmaindustrie und die chemische Industrie vor, die zuvor zusammengefasst wurden. Wegen der grossen wirtschaftlichen Bedeutung der Pharmaindustrie wurden diese beiden Branchen in der neu zu erstellenden IOT getrennt.

In der Schlussphase des vorliegenden Projektes, im Herbst 2014 wurde die VGR ein weiteres Mal revidiert. Diese Revision konnten im vorliegenden Projekt nicht mehr berücksichtigt werden. Die hier dargestellten Daten beziehen sich also auf den Stand der VGR nach Revision 2012.

Die Integration der Schweizer IOT für die Jahre 2001 und 2008 in die multinationalen IOT aus der WIOD erfolgte in den folgenden Arbeitsschritten:

- die Anpassung der IOT 2001 und 2008 an die zu Beginn des Projektes aktuellen Eckdaten der volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung und die Trennung von Pharma- und chemischer Industrie,
- die Schätzung von Schweizerischen IOT mit getrennten Importmatrizen,
- die Ergänzung der Schweizerischen IOT mit branchenspezifischen Daten zur Anzahl und Qualifikation der Beschäftigten,
- die Integration der Schweizer IOT in die multinationalen Input-Output-Tabellen aus der WIOD.

A-1.1 Schätzung von revidierten Schweizer IOT mit separater Pharmaindustrie

Ausgangspunkt waren die vom BFS für 2001 und 2008 publizierten Input-Output-Tabellen. Das Vorgehen orientierte sich grundsätzlich an demjenigen zur Schätzung der IOT 2008 in Nathani et al. (2011), wobei der Fokus auf den Bereichen der IOT lag, für die sich die Eckdaten nennenswert verändert haben. Für die übrigen Bereiche wurden Strukturdaten aus den bestehenden IOT verwendet. Zudem wurde die SIOT nicht über den Umweg einer Use-Tabelle, sondern direkt geschätzt.

Die folgenden Schritte wurden durchgeführt²²:

Zusammenstellung der Daten für die einzelnen Module der Supply-Tabelle und der SIOT

- *Bruttoproduktion und Bruttowertschöpfung*: Die revidierten Daten liegen gemäss der Branchengliederung NOGA 2008 vor, während die IOT der NOGA 2002 folgt. Mit internen Daten des BFS zum Produktionskonto auf NOGA-3-Steller-Ebene und dem offiziellen Umsteigeschlüssel konnten die neuen Werte ohne nennenswerte Verzerrung in die NOGA 2002 umgerechnet werden.
- *Supply-Tabelle*: Für die Erstellung der Supply-Tabelle wurden Daten der aktuellen Betriebszählung 2008 verwendet. Mit der Erstellung der Supply-Tabelle ist die Güterproduktion in den einzelnen Wirtschaftsbereichen bekannt. Im nächsten Schritt wurde die Bruttowertschöpfung nach Produktionsbereichen mit Hilfe der Supply-Tabelle berechnet, d.h. von der Unternehmens- in die Güterperspektive umgerechnet. Sie stellten die Eckdaten für die neue SIOT dar.
- *Konsumausgaben privater Haushalte*: Vom BFS lagen detaillierte Daten zu den Ausgaben nach Konsumkategorien vor, die eine Zuordnung zu Gütergruppen erlaubte.
- *Weitere Bereiche: Investitionsausgaben, Dienstleistungsimporte und -exporte, Gütersteuern und -subventionen*: Für diese Bereiche wurden interne Daten des BFS zur Erfassung in der IOT verwendet. Für die Zuordnung von Lizenz- und Patenterträgen zu Branchen wurden erstmals vorliegende Daten der Schweizerischen Nationalbank genutzt (SNB, 2014).

Getrennte Abbildung von Pharma- und chemischer Industrie

Da das neue Produktionskonto die Pharmaindustrie getrennt von der chemischen Industrie aufführt, könnten diese beiden Branchen neu in der IOT separat dargestellt werden. Eckdaten zu Bruttoproduktion und Bruttowertschöpfung liegen aus dem Produktionskonto vor. Zudem sind auf der Aufkommenseite die Importe von Pharmaerzeugnissen aus der Aussenhandelsstatistik bekannt. Diese liegen nach Tarifnummern vor und wurden mit einem Korrespondenzschlüssel der entsprechenden Gütergruppe gemäss CPA zugeordnet. Zu den Vorleistungsinputs der Pharmaindustrie sind in der Schweiz keine Daten vorhanden. Zu ihrer Schätzung wurden daher Strukturdaten aus Input-Output-Tabellen anderer europäischer Länder analysiert und verwendet. Nach einer Analyse der Daten fiel die Wahl auf die österreichische IOT.

Auf der Verwendungsseite sind wiederum die Exporte von Pharmaerzeugnissen bekannt. Zur Abbildung der inländischen Verwendung von Pharmaprodukten werden Zwischenprodukte, die als Vorleistungen in der Pharmaindustrie eingesetzt

²² Detaillierte Angaben zum Vorgehen und den dabei getroffenen Annahmen finden sich im Anhang.

werden, und einsatzfähige Medikamente unterschieden. Für letztere bildeten Statistiken zu Kosten und Finanzierung des Gesundheitswesens, die Aussenhandelsstatistik, Studien und Verbandsangaben die wesentlichen Datenquellen. Sie erlauben auch eine Zuordnung zur Endnachfrage der privaten Haushalte und zum Einsatz im Gesundheitswesen. Die Verwendung von Zwischenprodukten in der Schweizerischen Pharmaindustrie ergibt sich dann als Differenz zwischen gesamtem Aufkommen, Exporten und der inländischen Verwendung von einsatzfähigen Medikamenten im Gesundheitswesen. Aus der Analyse der Daten ergibt sich einerseits ein sehr grosser Import von sog. „verpackten Medikamenten“, der den Einsatz von Medikamenten im Inland deutlich übersteigt (siehe unten).

Ausgleich der Symmetrischen IOT

Als Ergebnis der vorangegangenen Arbeiten war die Supply-Tabelle bekannt und die Elemente der SIOT lagen vor, so dass Güteraufkommen und -verwendung einander gegenübergestellt werden konnten. Für einige Branchen bzw. Gütergruppen erwies sich der Ausgleich von Aufkommen und Verwendung als schwierig, so dass wegen fehlender spezifischer Informationen Annahmen zur Verwendung getroffen wurden:

- *Grosshandel und Verkehr*, für den sich der Bruttoproduktionswert infolge der Revision sehr stark erhöht hat, ohne dass eine entsprechende Steigerung auf der Nachfrageseite in den Daten sichtbar wird. Als buchhalterische Lösung wurde aufgrund fehlender Daten eine hohe Eigenverflechtung dieser Branchen angenommen.
- *Pharmaindustrie*, für die ebenfalls eine hohe brancheninterne Verflechtung angenommen wurde (siehe unten). Die verfügbaren Daten deuten darauf hin, dass dies plausibel ist, auch wenn gewisse Unsicherheiten verbleiben.

Anschliessend wurden die verbleibenden Ungleichgewichte zwischen Aufkommen und Verwendung mit einem Ausgleichsalgorithmus ausgeglichen. Das Ergebnis sind SIOT für die Jahre 2001 und 2008 mit separater Pharmaindustrie im Standard-Format, die an die aktuellen Eckdaten der VGR angepasst sind.

A-1.2 Trennung von inländischen und importierten Gütern in den Schweizer IOT

Zur Trennung der importierten von den inländischen Gütern wurden die folgenden Datengrundlagen verwendet.

Für Warenimporte war die Bilateral Trade Database by Industry and End Use Category (BTDIxE) der OECD eine wesentliche Datenquelle. Sie enthält eine Zuordnung der Schweizer Import- und Exportgüter zu Verwendungszwecken, und zwar für die Jahre 1995 bis 2010, eine Vielzahl von Herkunfts- und Bestimmungsländern und in einer Aggregation nach 53 Gütergruppen. Dabei wird zwischen den folgenden Kategorien unterschieden: Vorleistungen, Konsum privater Haushalte, Investitionen und als Mischkategorien, deren Verwendung nicht eindeutig ist: Personal Computer, Personenaufomobile, verpackte Medikamente, Telefone, Wertsachen wie Edelsteine, Edelmetalle und Kunstgegenstände sowie bestimmte unspezifische Güter.

Eine weitere wichtige Datenquelle war die Aussenhandelsstatistik, in der Güter sehr detailliert erfasst werden und die Güterbezeichnungen zum Teil Hinweise zur

Verwendung geben. Zudem wurden branchenspezifische Datenquellen verwendet, die unten aufgeführt sind.

Das Ziel war es, die importierten Güter auf die verwendenden Wirtschaftsbranchen bzw. Endnachfragebereiche aufzuteilen. Ausgangspunkt waren die Importdaten aus der Schweizer Aussenhandelsstatistik, aggregiert zu den in der IOT verwendeten Gütergruppen gemäss CPA-Klassifikation.

Im ersten Schritt wurde für jede Gütergruppe die Höhe der Re-Exporte geschätzt, d.h. importierte Güter, die nicht in der Schweiz verwendet, sondern ohne Verarbeitung wieder exportiert werden. Der Schätzung der Re-Exporte lagen die folgenden Überlegungen zugrunde:

- Die Eidgenössische Zollverwaltung erfasst mit der Aussenhandelsstatistik auch sogenannte Retourwaren. Diese umfassen importierte Waren, die ohne Verwendung in der Schweiz wieder exportiert werden und exportierte Waren, die ohne Verwendung im Ausland wieder importiert werden. Hier besteht also eine gute statistische Basis. Es gibt jedoch Hinweise darauf, dass die Re-Exporte deutlich grösser sein dürften.
- Für einige Gütergruppen liegen die Exporte erheblich über der inländischen Produktion, was auch darauf hinweist, dass der Überschuss aus Importen stammen dürfte. Um dies zu prüfen, wurden Bruttoproduktionswert, Importe und Exporte zu Herstellungspreisen zusammengestellt und verglichen. Wir nahmen an, dass der Teil der Exporte, der 95% der inländischen Bruttoproduktion übersteigt, aus Importen stammt und somit Re-Exporte darstellt. Damit wird implizit unterstellt, dass im Durchschnitt einer (NOGA-2-Steller-)Branche mindestens 5% der inländischen Produktion für den heimischen Markt bestimmt sind.
- Bei bestimmten Produktgruppen nehmen wir an, dass die exportierten Produkte aus dem Import stammen und unterstellen dabei, dass keine Produktion im Inland stattfindet. Diese Produktgruppen sind Personal Computer, Mobiltelefone und Personenwagen. Die Exportwerte stammen aus der Aussenhandelsstatistik.
- Die Verwendung von Wertsachen wie z.B. Edelmetallen, Edelsteinen oder Kunstgegenständen ist wegen fehlender Daten nur schwer zuordenbar. Die Schweiz ist ein wichtiger Handelsplatz für diese Güter und zudem ein wichtiger Standort von Edelmetallscheideanstalten sowie der Uhren- und Schmuckindustrie als Abnehmer von Edelmetallen und Edelsteinen. Daten zur Verwendung sind jedoch kaum verfügbar. Wir unterstellen daher analog zur VGR, dass der Importüberschuss von Wertsachen (Import - Export) dem Endnachfragebereich „Nettozugang von Wertsachen“ zugeordnet wird²³. Der Export ist dann reiner Re-Export. Implizit wird also unterstellt, dass nur die inländische Produktion im Inland verwendet wird.
- Bei verpackten Medikamenten gibt es ebenfalls Hinweise auf mögliche Re-Exporte, die sich aus dem Vergleich von Importen und inländischer Verwendung ergeben. Die dabei getroffenen Annahmen sind unten erläutert.

Die sich aus diesen Überlegungen ergebenden Re-Exporte sind in Tabelle 6 aufgeführt.

²³ Bei einem Exportüberschuss ist der Wert negativ.

Tabelle 6: Übersicht über Annahmen zu Re-Exporten 2008

CPA Code	Gütergruppe	Re-Exporte Mio. CHF	Schätzansatz
g01	Landwirtschaftliche Güter	12	Retourwaren gemäss EZV
g02	Güter der Forstwirtschaft	0	-
g05	Güter der Fischerei und Fischzucht	2	Retourwaren gemäss EZV
g10b14	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	1	Retourwaren gemäss EZV
g15b16	Nahrungs-, und Genussmittel sowie Tabakwaren	13	Retourwaren gemäss EZV
g17b19	Textilien, Bekleidung und Lederwaren	1'328	Import grösser als Inlandsverbrauch
g20	Holz sowie Holz-, Kork- und Flechtwaren	3	Retourwaren gemäss EZV
g21b22	Papier und Papierwaren, Verlags- und Druckerzeugnisse	74	Retourwaren gemäss EZV
g23	Kokerei; verarbeitetes Mineralöl; verarbeitete Spalt- und Brutstoffe	1	Retourwaren gemäss EZV
g24a	Pharmazeutische Erzeugnisse	3'208	Export grösser als 95% der Bruttoproduktion
g24b	Chemische Erzeugnisse (ohne pharmazeutische Erzeugnisse)	3'201	Import grösser als Inlandsverbrauch
g25	Gummi- und Kunststoffwaren	10	Retourwaren gemäss EZV
g26	Glas und Glaswaren, Keramik, verarbeitete Steine und Erden	6	Retourwaren gemäss EZV
g27	Produkte der Metallerzeugung und -bearbeitung	5'048	Wertsachen
g28	Metallerzeugnisse	21	Retourwaren gemäss EZV
g29	Maschinenbau	74	Retourwaren gemäss EZV
g30	Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräte und -einrichtungen	230	Exp. Güter nicht in Schweiz produziert (50%)
g31	Geräte der Elektrizitäts-erzeugung, -verteilung u.Ä.	48	Retourwaren gemäss EZV
g32	Geräte der Radio-, Fernseh- und Nachrichtentechnik	251	Exp. Güter nicht in Schweiz produziert
g33	Medizinische Geräte, Präzisionsinstrumente; optische Geräte und Uhren	97	Retourwaren gemäss EZV
g34	Automobile und Automobilteile	958	Exp. Güter nicht in Schweiz produziert
g35	Erzeugnisse des sonstigen Fahrzeugbaus	78	Retourwaren gemäss EZV
g36b37	Möbel, Schmuck, Musikinstrumente, Sportgeräte, Spielwaren und sonstige Erzeugnisse; Rückgewinnung	7'631	Export grösser als 95% der Bruttoproduktion
g92	Kultur, Sport und Unterhaltung	1'397	Wertsachen
	Total	23'694	

Quelle: Berechnung Rütter Sococo

Nach Abzug der Re-Exporte war der Rest der Importe aufzuteilen. Als erster Schritt wurde für jede Gütergruppe die prozentuale Aufteilung auf Verwendungskategorien aus der BTDIxE übernommen. Die resultierenden Werte waren dann weiter aufzuteilen:

- der Wert für die Vorleistungen wurde gemäss der Verwendungsstruktur in der Standard-IOT auf Zielbranchen aufgeteilt,
- der Wert für den Konsum privater Haushalte wurde ebenfalls gemäss der Verwendungsstruktur in der Standard-IOT auf die einzelnen Konsumbereiche verteilt,
- der Wert für die Investitionen wurde in gleicher Weise den Bau- und Ausrüstungsinvestitionen zugeordnet. Analog zum Vorgehen bei der Erstellung der WIOD wurde unterstellt, dass importierte Güter nicht für die Vorratsveränderung verwendet werden.

Zur Verwendung der Güter aus den Mischkategorien liegen keine statistischen Daten vor. Daher wurde die Verteilung mittels spezifischer Recherchen wie folgt geschätzt:

- *Verpackte Medikamente*: Der Schweizer Aussenhandelsstatistik ist zu entnehmen, dass in 2008 verpackte Medikamente in Höhe von 12.5 Mrd. CHF importiert wurden. Gemäss Interpharma (2009) lag der Absatz von Medikamenten zu Fabrikabgabepreisen in diesem Jahr bei 4.7 Mrd. CHF, von denen rund 70% von ausländischen Herstellern stammen²⁴. Der gesamte Import von Medikamenten übersteigt also die Verwendung importierter Medikamente im Schweizer Gesundheitswesen um rund 9.3 Mrd. CHF. Zur Verwendung dieses Importüberschusses liegen keine Daten vor. Nach Angaben des Verbandes Interpharma kann es sich einerseits um im Ausland produzierte Medikamente Schweizer Hersteller handeln, die in der Schweiz nach einer Qualitätskontrolle umverpackt, etikettiert und weiter in die Bestimmungsländer exportiert werden. Andererseits ist auch ein Import und Re-Export möglich, z.B. durch Schweizerische Pharma-Grosshändler. Wir schätzen die Bedeutung der erstgenannten Verwendung mit 65% des Importüberschusses als die Bedeutendere ein. Dieser Wert wird in der IOT als Vorleistung der Pharmaindustrie abgebildet. Der Rest entfällt auf die Re-Exporte. Diese Zuordnung ist jedoch wegen der fehlenden Daten mit einer hohen Unsicherheit verbunden.
- *Computer und bestimmtes Computerzubehör*: Computer sind drei Verwendungsbereichen zuzuordnen: als Vorleistungen der EDV-Industrie, insbesondere den sogenannten Assemblierern, die Computer für den Inlandsmarkt konfigurieren, dem Haushaltskonsum und den Ausrüstungsinvestitionen. Wesentliche Quelle hierfür war das Weissbuch zum PC-Markt in der Schweiz (Weiss 2004, Weiss 2009).
- *Telefone inkl. Mobiltelefone*: Hier gilt die folgende Fallunterscheidung: Mobiltelefone, die den Endkunden im Rahmen eines Abonnements überlassen werden, sind als Vorleistungen der Mobilfunkanbieter (Branche Nachrichtenübermittlung) zu verbuchen. Telefone, die von den Haushalten ohne Abonnement beschafft werden, zählen zum privaten Konsum. Den Wert für den privaten Konsum übernehmen wir aus der Standard-IOT, da wir annehmen, dass Telefone im Ausland hergestellt werden. Aus dieser Annahmen ergibt sich auch, dass es sich bei den exportierten Telefonen um Re-Exporte handelt. Die verbleibende Differenz zum Import wird bei den Vorleistungen verbucht.

²⁴ Analoge Daten sind auch für das Jahr 2001 zu finden.

- *Personenautomobile*: Diese sind im Wesentlichen auf den Konsum der Haushalte und Ausrüstungsinvestitionen aufzuteilen. Hinzu kommen Re-Exporte. Da in der Schweiz keine Automobile hergestellt werden, nehmen wir an, dass die Exporte aus den Importen stammen. Dies vernachlässigt den allfälligen Export von gebrauchten Automobilen, ist jedoch insofern zulässig, als dieser auch auf der Aufkommenseite nicht erfasst wird. Zur Aufteilung der Verwendung von Personenautomobilen auf Haushalte und Unternehmen liegen keine Daten vor. Wir gehen von einem Anteil von 35% für Investitionen aus. Damit liegt der Konsum der Haushalte aus Importen leicht unter den gesamten Konsumausgaben der Haushalte für Automobile.

Für einige Gütergruppen erschien uns die Verteilung aus der BTDIxE unplausibel zu sein. Diese wurde daher wie folgt angepasst:

- Bei landwirtschaftlichen Produkten und Nahrungsmitteln werden in den BTDIxE-Daten alle verzehrfertigen Produkte dem privaten Konsum zugeordnet, obwohl diese auch in der Nahrungsmittelindustrie, Hotels und Restaurants oder Kantinen verwendet werden. Diese Produkte wurden daher analog zur Verwendungsstruktur in der Standard IOT verteilt.
- Energieträger wie Mineralölprodukte, Strom oder Erdgas werden in der BTDIxE fast ausschliesslich den Vorleistungen zugerechnet, die Verwendung für den privaten Konsum bleibt also unberücksichtigt. Aus den sog. Energie-IOT (vgl. Nathani et al. 2013) ist die Verwendung von Energieträgern bekannt. Diese wurde hier übernommen.
- Bei Kunststoff- und Gummiprodukten ergaben sich unplausibel hohe Werte für den Haushaltskonsum, der auf hohe Importe von Produkten zurückzuführen ist, die nicht eindeutig den Haushalten zuordenbar sind. Diese Produkte wurden daher analog zur Verwendungsstruktur in der Standard IOT verteilt.
- Bei der Gütergruppe „Feinmechanik, Optik, Uhren etc.“ ergaben sich mit den OECD-Daten ebenfalls sehr hohe Werte für den Haushaltskonsum. Eine Analyse der detaillierten Daten in der Aussenhandelsstatistik ergab, dass bestimmte Produkte der Medizintechnik und Vorprodukte der Uhrenindustrie dem Haushaltskonsum zugeordnet werden, die in der Schweiz überwiegend im Gesundheitswesen bzw. in der Uhrenindustrie verwendet werden (z.B. Herzschrittmacher oder Prothesen resp. Uhrenarmbänder). Bei diesen Produkten wurde die Verwendung über die detaillierte Analyse der Tarifnummern in der Schweizer Aussenhandelsstatistik bestimmt.
- Für verschiedene Gütergruppen ergaben sich Widersprüche zwischen den Werten aus der BTDIxE-Datenbank und den Eckwerten aus der Standard-IOT für die Gesamtverwendung. In mehreren Fällen (z.B. für Textilien und Bekleidung) lagen die Werte für die Verwendung der Importe als Konsumgüter über dem Gesamtkonsum privater Haushalte (inkl. inländischer Güter). In diesen Fällen wurde geprüft, welche Quellen eine höhere Plausibilität aufweisen und entweder die Eckwerte in der Standard-IOT oder die Verteilung auf Basis der BTDIxE-Datenbank angepasst.

Das Ergebnis dieser Arbeiten waren IOT für die Jahre 2001 und 2008 mit getrennten Importmatrizen, die für die Integration in die multinationalen IOT der WIOD bereit waren.

A-1.3 Ergänzung der Schweizer IOT mit Qualifikationsdaten

Hauptdatenquelle: LSE

Die Hauptquelle zur Erfassung der Qualifikationsstruktur der Beschäftigten auf Branchenebene war die Lohnstrukturerhebung (LSE). Die LSE ist eine Befragung auf Unternehmensebene, die alle zwei Jahre ein Sechstel der Schweizer Unternehmen befragt. Die LSE enthält eine Ausbildungsvariable (ausbild), anhand der die Beschäftigten nach Qualifikationen in den einzelnen Branchen auf NOGA-2-Steller-Ebene hochgerechnet werden können. Die Qualifikationen werden anschliessend auf die gleichen Qualifikationsstufen umgeschlüsselt, wie sie auch in den sozioökonomischen Konten der WIOD erfasst werden (vgl. Tabelle 11). Dies erlaubt es pro 2-Steller-Branche die Qualifikationsstruktur der Arbeitnehmenden zu ermitteln. Für das Jahr 2001 wurden Daten aus der LSE 2002 ausgewertet.

Defizite der LSE

Die LSE genügt noch nicht, um die Qualifikationsstruktur aller Beschäftigten in allen Branchen abzudecken. Erstens erfasst das Universum der LSE nur die Arbeitnehmenden und schliesst somit alle Selbständigen und unbezahlt arbeitenden Familienangehörigen aus. Zweitens werden der Primärsektor sowie die privaten Haushalte sowie folgende spezielle Gruppen von Arbeitnehmenden ebenfalls nicht erfasst:

- Beschäftigte in Unternehmen mit weniger als 3 Beschäftigten,
- Arbeitnehmende bei Gemeinden (für 2002),
- Lernende und Praktikanten,
- Heimarbeitende,
- ausschliesslich auf Provisionsbasis entlohnte Personen,
- Personen wessen Berufliche Aktivitäten grösstenteils im Ausland stattfinden
- Personen, deren Lohn im Verhältnis zu ihrem Beschäftigungsgrad reduziert ist (z.B. SUVA, IV etc.).

Die Qualifikationsstruktur der Beschäftigten von Gemeinden im Jahr 2001 wurde mittels Daten für das Jahr 2008 geschätzt.

Zweitdatenquelle: SAKE

Um die in der LSE vorhandenen Lücken zu schliessen, wurden zusätzlich Daten aus der Schweizerischen Arbeitskräfteerhebung (SAKE) beigezogen, welche ebenfalls eine Variable zur Qualifikation der Arbeitskräfte führt (BQU2i). Die SAKE ist eine vierteljährliche (seit 2010) Personenbefragung und deckt alle Beschäftigten gemäss dem Inländerprinzip ab und somit auch die in der LSE ausgeschlossenen Branchen und speziellen Gruppen. Sie basiert jedoch auf einer viel geringeren Stichprobe als die LSE und erlaubt daher vertrauenswürdige Hochrechnungen lediglich für die NOGA 1-Steller-Ebene. Aus diesem Grund wird sie als Quelle nur dort eingesetzt wo die LSE nicht genügend Informationen liefert. Mithilfe der SAKE werden die Qualifikationen der wichtigsten in der LSE fehlenden, oben genannten Gruppen berücksichtigt:

- Primärsektor und Private Haushalte,
- Selbstständige und unbezahlt arbeitende Familienangehörige,
- Lernende und Praktikanten.

Das Vorgehen zur Schätzung der Qualifikationsstruktur der einzelnen Gruppen ist analog zu dem mit den LSE Daten angewandten Vorgehen: für die fehlenden Branchen sowie für die oben genannten speziellen Gruppen wird die Zahl der Beschäftigten nach Qualifikationsstufen pro Branche auf NOGA 1-Steller-Ebene hochgerechnet, in WIOD-kompatible Qualifikationsstufen umgeschlüsselt (vgl. Tabelle 11) und daraus die Qualifikationsstruktur berechnet. Die Qualifikationsstruktur der 2-steller Branchen wird anhand der Struktur der übergeordneten 1-steller Branche geschätzt.

Verknüpfung mit Beschäftigungsdaten und durchschnittlichen Arbeitsstunden

Die berechneten Qualifikationsstrukturen in den einzelnen Branchen wurden anschliessend mit dem Mengengerüst der Beschäftigten sowie mit branchenüblichen jährlichen Arbeitszeiten aus der Arbeitsvolumenstatistik (AVOL) verknüpft, um die geleisteten Arbeitsstunden in den einzelnen Branchen nach Qualifikationsstufen zu ermitteln.

Mögliche Fehlerquellen

Wie erwähnt, wurden nur die wichtigsten der in der LSE nicht abgedeckten speziellen Gruppen durch Daten aus der SAKE abgedeckt. Den anderen Gruppen wurde somit die Qualifikationsstruktur der „normalen“ Arbeitnehmenden unterstellt. Dies könnte zu kleinen Verzerrungen führen. Da es sich jedoch um zahlenmässig sehr kleine Gruppen handelt, sollten sich diese in überschaubaren Grenzen halten. Eine zweite Ungenauigkeit entsteht bei den mittels SAKE-Daten geschätzten Gruppen durch die Übertragung der Qualifikationsstruktur der übergeordneten NOGA 1-Steller-Branchen auf alle zugehörigen 2-steller Branchen. Das Ausmass der Ungenauigkeiten hängt dabei massgebend von der Heterogenität innerhalb der einzelnen Wirtschaftsabschnitte ab.

A-1.4: Integration der Schweizer IOT in eine multinationale IOT

Kurzer Überblick über die WIOD-Datenbank

Die „World Input Output Database“ (WIOD) wurde von einem internationalen Forschungskonsortium mit Forschungsmitteln der EU-Kommission aufgebaut (Timmer et al. 2012). Das Ziel war die Entwicklung einer Datenbasis, die es erlaubt die Auswirkungen der Globalisierung auf Handelsverflechtungen, Umweltbelastungen sowie sozioökonomische Entwicklungen über viele verschiedene Länder hinweg zu untersuchen. Der Datensatz deckt 35 Branchen (vgl. Tabelle 7 im Anhang) in 27 EU Ländern sowie in 13 weiteren grossen Volkswirtschaften (vgl. Tabelle 9 im Anhang) sowie die Residualregion „Rest der Welt“ (RdW) über den Zeitraum von 1995 bis 2011 ab (Stand Juli 2014). Einerseits steht pro Jahr eine multinationale IOT zu Verfügung, welche die wirtschaftlichen Verflechtungen zwischen den einzelnen Ländern und Branchen detailliert abbildet, andererseits sogenannte sozioökonomische Konten, die unter anderem länder- und branchenbezogene Daten zur Zahl der Beschäftigten und zu ihrer Qualifikation nach drei Stufen enthalten.

Aufteilung der Schweizer Importe und Exporte auf Herkunfts- und Bestimmungsländer

Der Warenhandel

Der Warenhandel wurde anhand der Daten aus der OECD Datenbank „Bilateral Trade Database by Industry and End-Use Category“ (BTDIXE) auf die verschiedenen Herkunft und Bestimmungsländer aufgeteilt. Diese von der OECD publizierte Datenbasis erfasst den bilateralen Warenhandel aller OECD Länder sowie 30 weiterer Länder seit 1990. Unter anderem enthält sie Daten zu den Warenimporten und -exporten der Schweiz nach 53 Gütergruppen, Herkunfts- und Zielländern sowie nach Verwendungszwecken. Bei letzteren wird unterschieden zwischen Vorleistungen, Konsum privater Haushalte, Investitionen und als Mischkategorien, deren Verwendung nicht eindeutig ist: PCs, Personenautomobile, verpackte Medikamente, Telefonapparate (insb. Mobiltelefone), Wertsachen wie Edelsteine, Edelmetalle und Kunstgegenstände sowie eine Kategorie, die bestimmte unspezifische Güter umfasst. Die in diesen Kategorien enthaltenen Güter können je nach Marktkontext oder Käufergruppe als Vorleistungen, Konsumgüter oder Investitionsgüter verwendet werden. Bis auf eine Ausnahme (Textilien, Bekleidung, Leder) ist die Gütergliederung mit derjenigen der WIOD kompatibel.

Die Verwendungszwecke beziehen sich jeweils auf das Bestimmungsland. Mit diesen Daten wurde für den Handel der Schweiz mit jedem anderen Land eine erste Warenimportmatrix erstellt, in welcher in den Zeilen die Herkunftsbranche im Herkunftsland und in den Spalten die genannten Verwendungskategorien in der Schweiz abgebildet sind. Analog dazu wurde für jedes Land eine erste Warenexportmatrix erstellt, in der sich in den Zeilen die Herkunftsbranchen der Schweiz finden und in den Spalten die Verwendungskategorien im jeweiligen Land.

■ Verteilung der Warenexporte

Die Exporte mit Verwendungszweck „Vorleistungen“ wurden im jeweiligen Zielland proportional zur Verwendung importierter Vorleistungen aus der multinationalen IOT der WIOD aufgeteilt. Das analoge Verfahren wurde auch für die Exporte mit Verwendungszweck „Konsum“ und „Investitionen“ gewählt. Die Exporte mit gemischten Verwendungszwecken wurden hingegen mit einer Ausnahme proportional zur gesamten Verwendung importierter Güter im jeweiligen Land aufgeteilt. Die genannte Ausnahme betrifft die Exporte von verpackten Medikamenten: diese wurden je hälftig dem Gesundheitswesen und dem privaten Konsum von Haushalten im jeweiligen Land zugeteilt. Auf diese Weise konnten die Schweizer Exporte in jedes Land auf die verwendenden Branchen und Endnachfragebereiche aufgeteilt werden. Als Ergebnis lag für jedes Bestimmungsland eine mit der multinationalen IOT der WIOD kompatible Schweizer Warenexportmatrix vor (getrennt nach Vorleistungen und Endnachfrage).

■ Verteilung der Warenimporte

Die Warenimporte aus jedem Herkunftsland mit Verwendungszweck „Vorleistungen“, „Konsum“ und „Investitionen“ wurden proportional zu den jeweiligen Verwendungen in der Schweizer IOT aufgeteilt. Diejenigen mit gemischtem Verwendungszweck hingegen wurden kompatibel zur oben beschriebenen Erstellung der Importmatrix in der Schweizer IOT der jeweiligen Verwendung zugeteilt. Dadurch konnte für jedes Partnerland eine Warenimportmatrix erstellt werden. Die Warenimporte aus der Schweizer Importmatrix wurden anschliessend proportional zu den erstellten Matrizen auf Herkunftsländer aufgeteilt. Dadurch lag für jedes Herkunftsland eine mit der multinationalen IOT der WIOD kompatible Schweizer Warenimportmatrix vor (getrennt nach Vorleistungen und Endnachfrage).

Der Dienstleistungshandel

Für die Aufteilung des Dienstleistungshandels auf die verschiedenen Herkunfts- und Zielländer wurden je nach Branche diverse Datenquellen beigezogen, eine Übersicht dazu findet sich in Tabelle 8. Die Verwendung der Schweizer Dienstleistungsexporte im Ausland wurde im jeweiligen Land proportional zur gesamten Verwendung importierter Dienstleistungen aus der multinationalen IOT der WIOD aufgeteilt. Durch dieses Verfahren konnten analog zum Vorgehen beim Warenhandel Schweizer Dienstleistungsimport- und -exportmatrizen gebildet werden welche den Dienstleistungshandel mit allen übrigen Ländern abbilden.

Der Gesamthandel

Durch das Zusammenführen der Warenhandelsmatrizen und Dienstleistungshandelsmatrizen wurde für den Handel der Schweiz mit allen Ländern jeweils eine gesamte Import- und eine Exportmatrix gebildet, welche in die Blöcke Vorleistung- sowie Endnachfrage (Konsum und Investitionen) unterteilt ist.

Integration in die multinationale IOT der WIOD

Nachdem die beschriebenen Import- und Exportmatrizen für den Handel der Schweiz mit allen übrigen Ländern vorlagen, wurde die Schweizer IOT in die multinationale IOT der WIOD integriert. Dazu wurden die folgenden Schritte durchgeführt:

- Abzug der Schweizer Exportmatrizen (Vorleistungsblock und Endnachfrageblock) an alle Länder von den entsprechenden Exporten der Restregion „Rest der Welt“ (RdW) an die jeweiligen Länder; Abzug der Schweizer Exporte an den RdW von der nationalen RdW – IOT.
- Abzug der Schweizer Importmatrizen (Vorleistungsblock und Endnachfrageblock) aus allen Ländern von den Exporten der jeweiligen Länder an den RdW; Abzug der Schweizer Importe aus dem RdW von der nationalen RdW – IOT.
- Abzug der nationalen Schweizer IOT von der nationalen RdW-IOT.
- Abzug der Schweizer Wertschöpfung und Bruttoproduktion von den entsprechenden Grössen für den RdW.
- Da durch die beschriebenen Abzüge vereinzelte Werte in den den Rest der Welt betreffenden Matrizen negativ wurden, wurden diese auf null gesetzt. Anschliessend wurde die daraus entstehende multinationale IOT samt Schweiz mithilfe des gängigen Ausgleichsalgorithmus RAS ausgeglichen.

Das Resultat der Integration ist eine multinationale IOT mit 41 Ländern inklusive der Schweiz sowie dem Rest der Welt mit 34 Branchen²⁵ für die Jahre 2001 und 2008.

Die folgenden Tabellen enthalten eine Übersicht über die verwendeten Branchen-, Länder- und Regionsbezeichnungen sowie die verwendeten Aggregationen.

²⁵ Im Vergleich zur WIOD wurden die Branchen 17t18 und 19 in der NOGA 2002 Nomenklatur bei der Integration der Schweiz in die multinationale IOT der WIOD zusammengefasst, da diese in der BTDIx ebenfalls nicht separat ausgewiesen sind.

Tabelle 7: Branchen in der WIOD

NOGA 2002 Code	Beschreibung
AtB	Primärsektor
C	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden
15t16	Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln, Tabakverarbeitung
17t18	Herstellung von Textilien und Bekleidung
19	Herstellung von Leder und Lederwaren
20	Herstellung von Holz sowie Holz-, Kork- und Flechtwaren (ohne Herstellung von Möbeln)
21t22	Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus, Verlags- und Druckerzeugnissen
23	Kokerei; Mineralölverarbeitung; Herstellung und Verarbeitung von Spalt- und Brutstoffen
24	Herstellung von chemischen Erzeugnissen
25	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren
26	Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden
27t28	Metallerzeugung und -bearbeitung, Herstellung von Metallerzeugnissen
29	Maschinenbau
30t33	Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen, Elektrotechnik, Feinmechanik und Optik
34t35	Fahrzeugbau
36t37	Herstellung von Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten, Sportgeräten, Spielwaren und sonstigen Erzeugnissen; Rückgewinnung
E	Energie- und Wasserversorgung
F	Bau
50	Automobilhandel, Instandhaltung und Reparatur von Automobilen; Tankstellen
51	Handelsvermittlung und Grosshandel (ohne Handel mit Automobilen)
52	Detailhandel (ohne Handel mit Automobilen und ohne Tankstellen); Reparatur von Gebrauchsgütern
H	Beherbergungs- und Gaststätten
60	Landverkehr; Transport in Rohrfernleitungen
61	Schifffahrt
62	Luftfahrt
63	Hilfs- und Nebentätigkeiten für den Verkehr; Verkehrsvermittlung
64	Nachrichtenübermittlung
J	Kreditinstitute und Versicherungen (ohne Sozialversicherung)
70	Grundstücks- und Wohnungswesen
71t74	Vermietung beweglicher Sachen ohne Bedienungspersonal
L	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung
M	Erziehung und Unterricht
N	Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen
O	Erbringung von sonstigen öffentlichen und persönlichen Dienstleistungen
P	Private Haushalte

Tabelle 8: Datenquellen zur Aufteilung des Schweizer Dienstleistungshandels auf Länder

NOGA 2002 Code	Methode zur Aufteilung des Dienstleistungshandel auf Länder
E	Proportional zum BIP der EU Länder
F	Proportional zum BIP der EU Länder
50	Proportional zum Warenhandel
51	Proportional zum Warenhandel
52	Basierend auf den deutschen Matrizen in der WIOD
H	Proportional zum Warenhandel
60	Proportional zum Warenhandel
61	Proportional zum Warenhandel
62	Basierend auf der deutschen und österreichischen Matrizen in der WIOD
63	Proportional zum Warenhandel
64	Basierend auf der deutschen Matrizen in der WIOD (Importe), Tourismusstatistiken (Exporte)
J	Basierend auf den WIOD Matrizen von GBR, LUX und USA sowie auf UN Service trade database
70	Proportional zum BIP der EU Länder
71t74	Proportional zum BIP der EU Länder
L	Proportional zum BIP der EU Länder
M	Proportional zum BIP der EU Länder
N	Proportional zum BIP der EU Länder
O	Proportional zum BIP der EU Länder
P	Proportional zum BIP der EU Länder

Tabelle 9: Länder und Regionen

Code	Beschreibung	Region 1	Region 2
CHE	Schweiz	CHE	CHE
AUS	Australien	OECD*	Rest OECD*
AUT	Österreich	EU-15	Rest EU-15
BEL	Belgien	EU-15	BNL
BGR	Bulgarien	EU-12	EU-12
BRA	Brasilien	BRIIC	Rest BRIIC
CAN	Kanada	OECD*	Rest OECD*
CHN	China	BRIIC	CHN
CYP	Zypern	EU-12	EU-12
CZE	Tschechische Republik	EU-12	EU-12
DEU	Deutschland	EU-15	DEU
DNK	Dänemark	EU-15	Rest EU-15
ESP	Spanien	EU-15	Rest EU-15
EST	Estland	EU-12	EU-12
FIN	Finnland	EU-15	Rest EU-15
FRA	Frankreich	EU-15	FRA
GBR	Grossbritannien	EU-15	GBR
GRC	Griechenland	EU-15	Rest EU-15
HUN	Ungarn	EU-12	EU-12
IDN	Indonesien	BRIIC	Rest BRIIC
IND	Indien	BRIIC	Rest BRIIC
IRL	Irland	EU-15	Rest EU-15
ITA	Italien	EU-15	ITA
JPN	Japan	OECD*	JPN/KOR
KOR	Korea	OECD*	JPN/KOR
LTU	Litauen	EU-12	EU-12
LUX	Luxemburg	EU-15	BNL
LVA	Lettland	EU-12	EU-12
MEX	Mexiko	OECD*	Rest OECD*
MLT	Malta	EU-12	EU-12
NLD	Niederlande	EU-15	BNL
POL	Polen	EU-12	EU-12
PRT	Portugal	EU-15	Rest EU-15
ROU	Rumänien	EU-12	EU-12
RUS	Russland	BRIIC	Rest BRIIC
SVK	Slowakei	EU-12	EU-12
SVN	Slowenien	EU-12	EU-12
SWE	Schweden	EU-15	Rest EU-15
TUR	Türkei	OECD*	Rest BRIIC
TWN	Taiwan	OECD*	Rest BRIIC
USA	USA	OECD*	USA
RdW	Rest der Welt	RdW	RdW

Tabelle 10: Branchenaggregationen

NOGA 2002 Code	Aggregierte Branche 1	Aggregierte Branche 2	Aggregierte Branche 3
AtB	Primärsektor	Übrige Waren	Waren
C	Mineralische Rohstoffe	Übrige Waren	Waren
15t16	Nahrungsmittel	Übrige Waren	Waren
17t18	Textilien und Bekleidung	Übrige Waren	Waren
19	Textilien und Bekleidung	Übrige Waren	Waren
20	Holz- und Papierprodukte	Übrige Waren	Waren
21t22	Holz- und Papierprodukte	Übrige Waren	Waren
23	Chemische und mineralische Produkte	Chemische und Mineralische Produkte	Waren
24	Chemische und Mineralische Produkte	Chemische und Mineralische Produkte	Waren
25	Chemische und Mineralische Produkte	Chemische und Mineralische Produkte	Waren
26	Chemische und Mineralische Produkte	Chemische und Mineralische Produkte	Waren
27t28	Metallprodukte	Übrige Waren	Waren
29	Maschinen	Maschinen	Waren
30t33	Elektrotechnik, Feinmechanik und Uhren	Elektrotechnik, Feinmechanik und Uhren	Waren
34t35	Fahrzeugtechnik	Übrige Waren	Waren
36t37	Übrige Waren	Übrige Waren	Waren
E	Übrige Waren	Übrige Waren	Waren
F	Übrige Waren	Übrige Waren	Waren
50	Handel	Handel	Dienstleistungen
51	Handel	Handel	Dienstleistungen
52	Handel	Handel	Dienstleistungen
H	Hotels und Restaurants	Übrige Dienstleistungen	Dienstleistungen
60	Verkehr und Telekommunikation	Übrige Dienstleistungen	Dienstleistungen
61	Verkehr und Telekommunikation	Übrige Dienstleistungen	Dienstleistungen
62	Verkehr und Telekommunikation	Übrige Dienstleistungen	Dienstleistungen
63	Verkehr und Telekommunikation	Übrige Dienstleistungen	Dienstleistungen
64	Verkehr und Telekommunikation	Übrige Dienstleistungen	Dienstleistungen
J	Banken und Versicherungen	Banken und Versicherungen	Dienstleistungen
70	Übrige Dienstleistungen	Übrige Dienstleistungen	Dienstleistungen
71t74	Unternehmensdienstleistungen	Übrige Dienstleistungen	Dienstleistungen
L	Übrige Dienstleistungen	Übrige Dienstleistungen	Dienstleistungen
M	Übrige Dienstleistungen	Übrige Dienstleistungen	Dienstleistungen
N	Übrige Dienstleistungen	Übrige Dienstleistungen	Dienstleistungen
O	Übrige Dienstleistungen	Übrige Dienstleistungen	Dienstleistungen
P	Übrige Dienstleistungen	Übrige Dienstleistungen	Dienstleistungen

Tabelle 11: Zuordnung zu Qualifikationsstufen der WIOD

SAKE BQUI2, basiert auf ISCED-97-Level		WIOD Qualifikationsstufe
1	Grundbildung	Niedrig
2	Sekundarbildung I/Unterstufe, Mittelstufe	Niedrig
3	Sekundarbildung II/Oberstufe	Mittel
4	Postsekundäre Bildung	Mittel
5	Tertiäre Bildung erste Stufe	Hoch
6	Tertiäre Bildung, Forschungsqualifikation	Hoch
LSE ausbild		WIOD Qualifikationsstufe
1	Universitäre Hochschule (UNI, ETH)	Hoch
2	Fachhochschule (FH), PH	Hoch
3	Höhere Berufsausbildung, Fachschule	Hoch
4	Lehrerpatent	Mittel
5	Matura	Mittel
6	Abgeschlossene Berufsausbildung	Mittel
7	Unternehmensinterne Berufsausbildung	Mittel
8	Ohne abgeschlossene Berufsausbildung	Niedrig
9	Andere Ausbildungsabschlüsse	Niedrig
-9	Fehlender Wert	Nicht berücksichtigt

A-2: Zusätzliche Abbildungen

Abbildung 36: Inländische Wertschöpfungsgehalte der Warenexporte

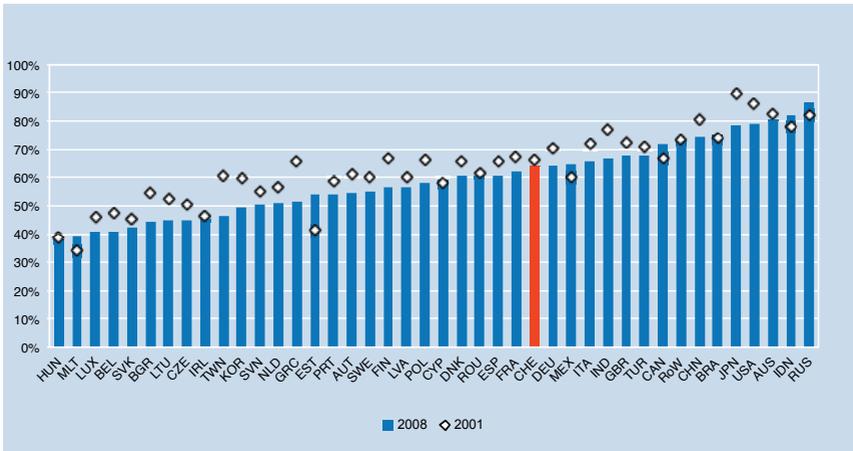


Abbildung 37: Inländische Wertschöpfungsgehalte der Dienstleistungsexporte

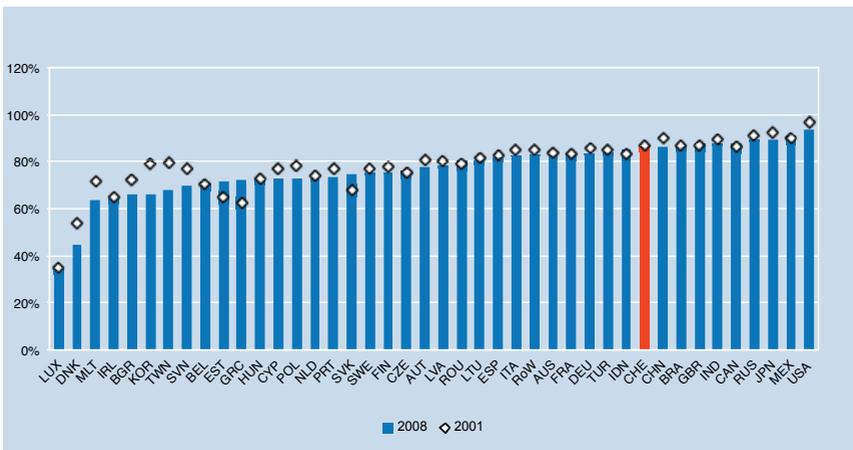
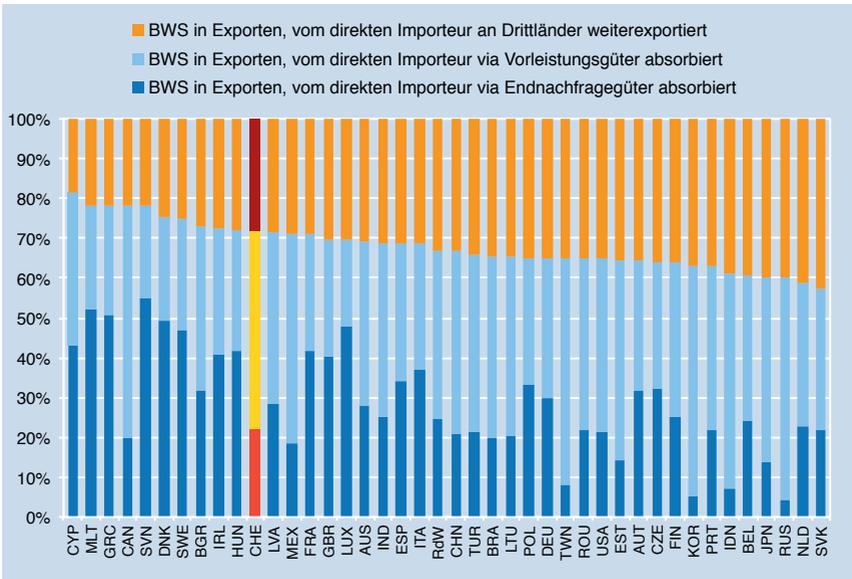
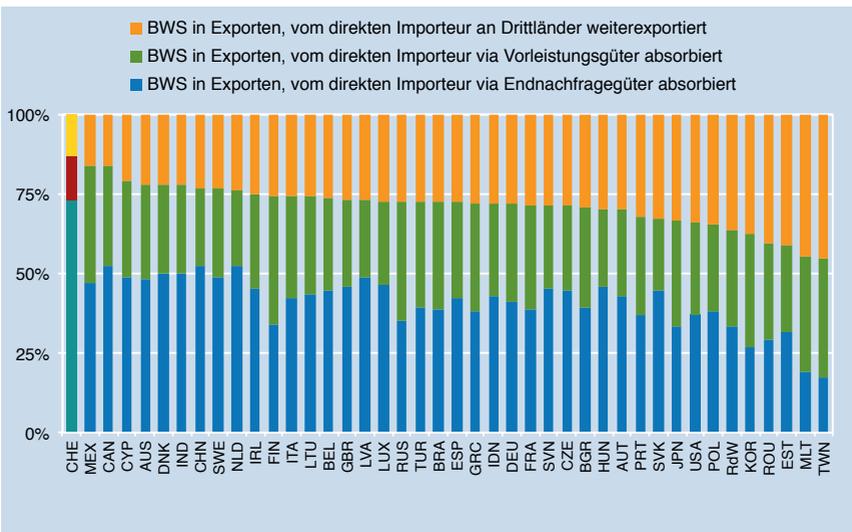


Abbildung 38: Verwendung der Wertschöpfung in den Exporten der Chemischen und mineralischen Industrie im Internationalen Vergleich 2008



Quelle: Berechnung Rütter Sococo

Abbildung 39: Verwendung der Wertschöpfung in den Exporten der Elektrotechnik- Feinmechanik- und Uhrenindustrie im Internationalen Vergleich 2008



Quelle: Berechnung Rütter Sococo

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schema einer Input-Output-Tabelle	14
Abbildung 2: Schema einer multinationalen IOT mit N Ländern und G Branchen	15
Abbildung 3: Dekomposition des Wertschöpfungsgehalts der Exporte	19
Abbildung 4: Kanäle des auf Wertschöpfung basierenden Handels	21
Abbildung 5: Schema Input-Output-Simulation	22
Abbildung 6: Aufbau der neuen SIOT mit differenzierten Importen	25
Abbildung 7: Die Aussenhandelsquote der Schweiz 2011 im internationalen Vergleich	31
Abbildung 8: Entwicklung der Schweizer Warenexporte nach Gütergruppen, 1990, 2001, 2008	32
Abbildung 9: Entwicklung der Schweizer Warenexporte nach Bestimmungsregionen und Verwendungszwecken, 1990, 2001, 2008	33
Abbildung 10: Entwicklung der Schweizer Warenimporte nach Gütergruppen, 1990, 2001, 2008	34
Abbildung 11: Entwicklung der Schweizer Warenimporte nach Herkunftsregionen und Verwendungszwecken, 1990, 2001, 2008	35
Abbildung 12: Anteil von Wertschöpfung und Vorleistungen an der Bruttoproduktion der Schweizer Branchen, 2008	36
Abbildung 13: Aufteilung der Bruttoexporte auf Wertschöpfungskomponenten, 2008	37
Abbildung 14: Dienstleistungsgehalt der Schweizer Bruttoexporte nach Branchen, 2001, 2008	39
Abbildung 15: Internationalen Vergleich des inländischen Wertschöpfungsgehaltes der Bruttoexporte, 2001, 2008	39
Abbildung 16: Dienstleistungsgehalt der Schweizer Exporte im internationalen Vergleich, 2001, 2008	40
Abbildung 17: Determinanten der Schweizer Wertschöpfung, 2001 und 2008	41
Abbildung 18: Bruttoexporte und Wertschöpfungsexporte der Branchen, 2008	42
Abbildung 19: Anteile ausgewählter Handelspartner an Brutto- und Wertschöpfungsexporten, 2008	43
Abbildung 20: Anteile ausgewählter Handelspartner an Brutto- und Wertschöpfungsimporten, 2008	43
Abbildung 21: Vergleich von brutto- vs. wertschöpfungs-basierten Handelsbilanzen gegenüber ausgewählten Ländern, 2008	44
Abbildung 22: Verwendung der Wertschöpfung in Schweizer Exporten bei den direkten Importeuren, 2008	46
Abbildung 23: Kanäle, über die Schweizer Wertschöpfung in ihre Bestimmungsländer fliesst, 2008	47
Abbildung 24: Kanäle, über die die Schweiz ausländische Wertschöpfung absorbiert, 2008	48
Abbildung 25: Beschäftigungsgehalt der Schweizer Exporte nach Ländern, 2008	52
Abbildung 26: Qualifikationsgehalt der Schweizer Exporte, 2008	52
Abbildung 27: Inländischer Arbeitsgehalt der Exporte nach Qualifikation, im internationalen Vergleich, 2008	53
Abbildung 28: Verteilung der mit den Wertschöpfungsimporten und -exporten der Schweiz verbundenen Beschäftigung auf Qualifikationsstufen, 2008	55
Abbildung 29: Brutto-, Wertschöpfungs- und "Beschäftigungs"-Exporte nach Branchen, 2008	56
Abbildung 30: Brutto-, Wertschöpfungs- und „Beschäftigungs“-Importe nach Partnerregionen 2008	57
Abbildung 31: Entwicklung des realen nach Exportumsatz und nach Exportwertschöpfung gewichteten Währungskursindex im Vergleich, 2001 - 2013	60
Abbildung 32: Auswirkung verstärkter Vorleistungsimporte der Industrie zwischen 2001 und 2008 auf die Wertschöpfung	65
Abbildung 33: Auswirkung verstärkter Vorleistungsimporte der Industrie zwischen 2001 und 2008 auf die Beschäftigung	65
Abbildung 34: Auswirkung verstärkter Vorleistungsimporte der Industrie zwischen 1995 und 2008 auf die Wertschöpfung	66
Abbildung 35: Auswirkung verstärkter Vorleistungsimporte der Industrie zwischen 1995 und 2008 auf die Beschäftigung	66
Abbildung 36: Inländische Wertschöpfungsgehalte der Warenexporte	93
Abbildung 37: Inländische Wertschöpfungsgehalte der Dienstleistungsexporte	93
Abbildung 38: Verwendung der Wertschöpfung in den Exporten der Chemischen und mineralischen Industrie im Internationalen Vergleich 2008	94
Abbildung 39: Verwendung der Wertschöpfung in den Exporten der Elektrotechnik- Feinmechanik- und Uhrenindustrie im Internationalen Vergleich 2008	94

Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1: Entwicklung des Schweizer Aussenhandels 1990, 2001, 2008</i>	30
<i>Tabelle 2: Vergleich der hier berechneten Indikatoren mit Werten der OECD-TiVA-Datenbank für 2001 und 2008</i>	50
<i>Tabelle 3: Mit Handel auf Wertschöpfungsbasis verbundene Beschäftigung, 2008</i>	54
<i>Tabelle 4: Entwicklung des realen nach Exportumsatz und nach Exportwertschöpfung gewichteten Währungskursindex im Vergleich, 2001 - 2013 (2007 = 100)</i>	61
<i>Tabelle 5: Binnenorientierte Branchen</i>	69
<i>Tabelle 6: Übersicht über Annahmen zu Re-Exporten 2008</i>	81
<i>Tabelle 7: Branchen in der WIOD</i>	88
<i>Tabelle 8: Datenquellen zur Aufteilung des Schweizer Dienstleistungshandels auf Länder</i>	89
<i>Tabelle 9: Länder und Regionen</i>	90
<i>Tabelle 10: Branchenaggregationen</i>	91
<i>Tabelle 11: Zuordnung zu Qualifikationsstufen der WIOD</i>	92

Abkürzungsverzeichnis

AVOL:	Arbeitsvolumenstatistik
BEC:	Broad Economic Categories
BFS:	Bundesamt für Statistik
BIP:	Bruttoinlandprodukt
BPW:	Bruttoproduktionswert
BTDIxE	Bilateral Trade Database by Industry and End-Use Category
BWS:	Bruttowertschöpfung
CPA:	Statistical Classification of Products by Activity in the European Economic Community
EZV:	Eidgenössische Zollverwaltung
GWK:	Globale Wertschöpfungsketten
ICIO:	Inter-Country-Input-Output
IO:	Input-Output
IOM:	Input-Output-Modell
IOT:	Input-Output-Tabelle
IV:	Invalidentversicherung
KOF:	Konjunkturforschungsstelle der ETH Zürich
LSE:	Lohnstrukturerhebung
NGS:	Nettogütersteuern
NOGA:	Nomenclature Générale des Activités économiques (Allgemeine Systematik der Wirtschaftszweige)
PP:	Prozent Punkt
SAKE:	Schweizerische Arbeitskräfteerhebung
SIOT:	Symmetrische Input-Output-Tabelle
SMOPEC:	Small Open Economies
SNB:	Schweizerische Nationalbank
SUVA:	Schweizerische Unfallversicherung
TiVA:	Trade in Value Added
VGR:	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung
VZÄ:	Vollzeitäquivalente
WIOD:	World Input-Output Database

Literatur

- Berman, E., Bound, J., Griliches, Z., (1994): Changes in the demand for skilled labor within U.S manufacturing: evidence from the Annual Survey of Manufacturers. *Quarterly Journal of Economics* 109, 367-398.
- Borowiecki, M., Dachs, B., Hanzl-Weiss, D., Kinkel, S., Pöschel, J., Sass, M., Schmall, T. C., Stehrer, R. & Szalavetz, A. (2012): Global value chains and the EU industry, Technical report, The Vienna Institute for International Economic Studies, wiiw.
- Busch CH., Schlup Campo I. (2013): Globale Wertschöpfungsketten – eine neue Sicht auf die ausenwirtschaftliche Verflechtung der Schweiz?, *Die Volkswirtschaft* 06-2013, S. 47-49.
- Campa, J., Golberg, L.S. (1997): The evolving external orientation of manufacturing: a profile of four countries. *Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review* July, 53-81.
- Daudin, G., Riffart, C. & Schweisguth, D. (2011): Who produces for whom in the world economy?, *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'economie* 44(4), 1403–1437.
- Deardorff, A., (1998): Fragmentation in simple trade models. Manuscript, University of Michigan.
- Fally, T., (2011): On the Fragmentation of Production in the U.S. University of Colorado-Boulder, July.
- Feenstra, R.C., (1998): Integration of trade and disintegration of production in the global economy. *The Journal of Economic Perspectives*. 12, 31-50.
- Feenstra, R.C., Hanson, G.H., (1997): Foreign direct investment and relative wages: evidence from Mexico's maquiladoras. *Journal of International Economics* 42, 371-394.
- Feenstra, R.C., Hanson, G.H., (1996) : Foreign direct investment, outsourcing and relative wages. In: Feenstra R.C., Grossman, G.M., Irwin, D.A. (Eds.), *The Political Economy of Trade Policy. Papers in Honor of Jagdish Bhagwati*. MIT Press, Cambridge, MA, pp.89-127.
- Fischer, N., Pfammatter, M. (2013): Schweizerische Aussenhandelsstatistik: Übergang zum Ursprungslandprinzip. In: *Die Volkswirtschaft*, Nr. 3, 2013, S. 39 - 42.
- Foster, N., Stehrer, R., de Vries, G., (2011): Pattern of net trade in value added. Paper written within the 7th EU-framework project „WIOD: World Input-Output Database: Construction and Applications“. (www.wiod.org) under Theme 8 : Socio-Economic Sciences and Humanities, Grant agreement no. 225 281.
- Grossman, G., Rossi-Hansberg, E., (2006): The rise of Offshoring: It's Not Wine for cloth anymore. *Jackosn Hole Conference Volume, Federal Reserve Bank of Kansas City*.
- Grossman, G., Rossi-Hansberg, E., (2008): Trading Tasks: A Simple Theory of Offshoring. *American Economic Review* 98(5), 1978.
- Hummels, D., Ishii, J. & Yi, K.-M. (2001): The nature and growth of vertical specialization in world trade. *Journal of International Economics* 54(1), 75-96.
- Indergrand, R. und K. Mahlstein (2012): Schweizer Warenexporte im Zeichen der Frankenstärke. in: *Die Volkswirtschaft* 01/02-2012, S. 8 - 12.
- INFRAS (2003): Hohe Preise in der Schweiz: Ursache und Wirkung. *Strukturberichterstattung* Nr. 19.
- Interpharma (2009): *Pharma Markt Schweiz: Ausgabe 2009*. Basel.
- Jiang, X., Milberg, W., (2013): Capturing the jobs from globalization: trade and employment in global value chains. *Working Paper* 30, April.
- Johnson, R. C. & Noguera, G. (2012): Accounting for intermediates: Production sharing and trade in value added, *Journal of International Economics* 86(2), 224– 236.
- Jones, R.W., Kierzkowski, H., (1997): Globalization and the consequences of international fragmentation. Manuscript, University of Rochester and Graduate Institute of International Studies, Geneva.
- KOF (2011): *Die Wechselkursabhängigkeit der Schweizer Wirtschaft*.
- Koopman, R., Wang, Z. & Wei, S. J. (2008): How much of Chinese exports is re-ally made in China? Assessing domestic value-added when processing trade is pervasive, Technical report, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Koopman, R., Powers, W., Wang, Z., & Wei, S. J. (2010): Give credit where credit is due: Tracing value added in global production chains (No. w16426). National Bureau of Economic Research.
- Koopman, R., Wang, Z. & Wei, S. J. (2014): Tracing value-added and double counting in gross exports, *American Economic Review* 104(2), 459–94.

- Krugman, P.R., (1995): Growing world trade: causes and consequences. *Brookings Papers on Economics Activity* 1, 327-377.
- Lawrance, R., (1994): Trade, multinationals, and labor. NBER Working Paper No. 4836, August.
- Los, B., T. M. P. & de Vries, G. J. (2014): How global are global value chains? A new approach to measure international fragmentation, *Journal of Regional Science*.
- Miller, R. E. & Blair, P. D. (2009): *Input-output analysis: foundations and extensions*, Cambridge University Press.
- Nathani, C., Schmid, C. & van Nieuwkoop, R. (2011), Schätzung einer Input- Output Tabelle der Schweiz 2008, Schlussbericht an das Bundesamt für Statistik.
- Nathani, C., Sutter, D., van Nieuwkoop, R., Kraner, S., Peter, M., Zandonella, R. (2013): Energiebezogene Differenzierung der Schweizerischen IOT 2008 und Revision der Energie-IOT 2001 und 2005. Bundesamt für Energie, Bern.
- OECD (2011): *OECD Factbook 2011-2012: Economic, Environmental and Social Statistics*, OECD Publishing. DOI: 10.1787/factbook-2011-en
- OECD (2012): Working Party of the Trade Committee. *Mapping global value chains*. 4-5 December 2012. The OECD Conference Centre, Paris.
- Schweizerische Nationalbank (SNB, 2014): Daten zu Patent- und Lizenzenträgen 2011 und 2012 nach Wirtschaftsbranchen. Zur Verfügung gestellt von Hildegard Muff, SNB.
- Slaughter, M.J., (2000): Production transfer within multinational enterprises and American wages. *Journal of International Economics* 50, 449-472.
- Stehrer, R., Foster, N. & de Vries, G. (2010): Value added and factors in trade: A comprehensive approach, *Dynamics* (67).
- Timmer, M. P., Erumban, A. A., Los, B., Stehrer, R. & de Vries, G. J. (2014): 'Slicing up global value chains, *Journal of Economic Perspectives* 28(2), 99-118.
- Timmer, M. P., Los, B., Stehrer, R. & Vries, G. J. (2013): Fragmentation, incomes and jobs: An analysis of European competitiveness, *Economic Policy* 28(76), 613-661.
- Timmer, M., Erumban, A., Francois, J., Genty, A., Gouma, R., Los, B., Neuwahl, F., Pindyuk, O., Poeschl, J., Rueda-Cantucho, J. et al. (2012): *The world input- output database (WIOD): Contents, sources and methods*.
- United Nations (2003), *Classification by broad economic categories*, Technical report, Department of Economic and Social Affairs, Statistics Division.
- Wang, Z., Wei, S. J. & Zhu, K. (2013): Quantifying international production sharing at the bilateral and sector level, Technical report, National Bureau of Economic Research.
- Weiss R. (2004): *Das Weissbuch 2004*. Robert Weiss Consulting, Männedorf.
- Weiss R. (2009): *Weissbuch 2009*. Robert Weiss Consulting, Männedorf.
- Yamano, N (2014). Persönliche Mitteilung von N. Yamano, OECD, Paris.

In der Reihe „Strukturberichterstattung“ des Staatssekretariats für Wirtschaft sind seit 2000 erschienen:

1	Arvanitis, S. u.a. (2000) Die preisliche Wettbewerbsfähigkeit der schweizerischen Wirtschaftszweige	22.
2	Arvanitis, S. u.a. (2001) Untersuchung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der schweizerischen Wirtschaftszweige anhand einer „Constant Market Shares“-Analyse der Exportanteile	18.
3	Raffelhüschen, B. u.a. (2001) Zur Nachhaltigkeit der schweizerischen Fiskal- und Sozialpolitik: Eine Generationenbilanz (ohne Software GAP)	21.
4	Arvanitis, S. u.a. (2001) Unternehmensgründungen in der schweizerischen Wirtschaft	26.
5	Arvanitis, S. u.a. (2001) Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft. Eine Analyse der Ergebnisse der Innovationserhebung 1999	34.
6	Crivelli, L. u.a. (2001) Efficienza nel settore delle case per anziani svizzere	26.
7	Hollenstein, H. (2001) Die Wirtschaftsbeziehungen zwischen der Schweiz und Osteuropa	23.
8	Henneberger, F. u.a. (2001) Internationalisierung der Produktion und sektoraler Strukturwandel: Folgen für den Arbeitsmarkt	21.
9	Arvanitis, S. u.a. (2002) Finanzierung von Innovationsaktivitäten. Eine empirische Analyse anhand von Unternehmensdaten	22.
10	Arvanitis, S. u.a. (2002) Qualitätsbezogene und technologische Wettbewerbsfähigkeit der schweizerischen Industriezweige. Beurteilung auf Grund der Export- bzw. Importmittelwerte und der Hochtechnologieexporte	18.
11	Ott, W. u.a. (2002) Globalisierung und Arbeitsmarkt: Chancen und Risiken für die Schweiz	28.
12	Müller, A. u.a. (2002) Globalisierung und die Ursachen der Umverteilung in der Schweiz. Analyse der strukturellen und sozialen Umverteilungen in den 90-er Jahren mit einem Mehrländer-Gewichtsmo- dell	24.
13	Kellermann, K. (2002) Eine Analyse des Zusammenhangs zwischen fortschreitender Globalisierung und der Besteuerung mobiler Faktoren nach dem Äquivalenzprinzip	18.
14	Infras (2002) Globalisierung, neue Technologien und struktureller Wandel in der Schweiz	28.
15	Fluckiger, Y. u.a. (2002) Inégalité des revenus et ouverture au commerce extérieur	20.
16	Bodmer, F. (2002) Globalisierung und Steuersystem in der Schweiz	22.
17	Arvanitis, S. u.a. (2003) Die Schweiz auf dem Weg zu einer wissensbasierten Ökonomie: eine Bestandesaufnahme	28.
18	Koch, Ph. (2003) Regulierungsdichte: Entwicklung und Messung	23.
19	Iten, R. u.a. (2003) Hohe Preise in der Schweiz: Ursachen und Wirkungen	36.
20	Kuster, J. u.a. (2003) Tourismusdestination Schweiz: Preis- und Kostenunterschiede zwischen der Schweiz und EU	23.
21	Eichler, M. u.a. (2003) Preisunterschiede zwischen der Schweiz und der EU. Eine empirische Untersuchung zum Ausmass, zu Erklärungsansätzen und zu volkswirtschaftlichen Konsequenzen	34.
22	Vaterlaus, St. u.a. (2003) Liberalisierung und Performance in Netzsektoren. Vergleich der Liberalisierungsart von einzelnen Netzsektoren und deren Preis-Leistungs-Entwicklung in ausgewählten Ländern	37.
23	Arvanitis, S. u.a. (2003) Einfluss von Marktmobilität und Marktstruktur auf die Gewinnmargen von Unternehmen – Eine Analyse auf Branchenebene	23.
24	Arvanitis, S. u.a. (2004) Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft – Eine Analyse der Ergebnisse der Innovationserhebung 2002	28.
25	Borgmann, Ch. u.a. (2004) Zur Entwicklung der Nachhaltigkeit der schweizerischen Fiskal- und Sozialpolitik: Generationenbilanzen 1995-2001	20.
26D	de Chambrier, A. (2004) Die Verwirklichung des Binnenmarktes bei reglementierten Berufen: Grundlagenbericht zur Revision des Bundesgesetzes über den Binnenmarkt	19.
26F	de Chambrier, A. (2004) Les professions réglementées et la construction du marché intérieur: rapport préparatoire à la révision de la loi sur le marché intérieur	19.
27	Eichler, M. u.a. (2005) Strukturbrüche in der Schweiz: Erkennen und Vorhersehen	23.
28	Vaterlaus, St. u.a. (2005) Staatliche sowie private Regeln und Strukturwandel	32.
29	Müller, A. u.a. (2005) Strukturwandel – Ursachen, Wirkungen und Entwicklungen	24.
30	von Stokar Th. u.a. (2005) Strukturwandel in den Regionen erfolgreich bewältigen	22.
31	Kellermann, K. (2005) Wirksamkeit und Effizienz von steuer- und industriepolitischen Instrumenten zur regionalen Strukturangepassung	22.
32	Arvanitis, S. u.a. (2005) Forschungs- und Technologiestandort Schweiz: Stärken-/Schwächenprofil im internationalen Vergleich	25.
33E	Copenhagen Economics, Ecoplan, CPB (2005) Services liberalization in Switzerland	31.
34	Arvanitis, S. u.a. (2007) Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft - Eine Analyse der Ergebnisse der Innovationserhebung 2005	34.
35/1	Brunetti, A., und S. Michal (eds.) - 2007 - Services Liberalization in Europe: Case Studies (vol. 1)	37.
35/2	Brunetti, A., und S. Michal (eds.) - 2007 - Services Liberalization in Europe: Case Studies (vol. 2)	26.
36/1	Balastèr, P., et C. Moser (éd.) - 2008 - Sur la voie du bilatéralisme: enjeux et conséquences (vol.1)	38.

36/2	Balastèr, P., et C. Moser (éd.) - 2008 - Sur la voie du bilatéralisme: enjeux et conséquences (vol. 2	41.
37	Kellermann, K. (2007) Die öffentlichen Ausgaben der Kantone und ihrer Gemeinden im Quervergleich	25.
38	Ecoplan (2008) Benchmarking: Beispiel öffentlicher Regionalverkehr	15.
39	Filippini, M. & M. Farsi (2008) Cost efficiency and scope economies in multi-output utilities in Switzerland	18.
40	Kuster, J., und H.R. Meier (2008) Sammlung von Altpapier durch die Gemeinden - statistische Benchmarking-Methoden im Test	12.
41	Frick, A. (2008) Benchmarking öffentlicher Leistungen anhand des Fallbeispiels "Berufsbildung": Vergleich der kantonalen Ausgaben für die Berufsbildung	14.
42	Schoenenberger, A. e.a. (2009) Efficacité technique des exploitations forestières publiques en Suisse	25.
43	Arvanitis, S. u.a. (2008) Innovation und Marktdynamik als Determinanten des Strukturwandels	14.
44/1	Worm, H. u.a. (2009) Evaluation Kartellgesetz: Volkswirtschaftliche Outcome-Analyse	28.
44/2	Hüschelrath, K. u.a. (2009) Evaluation Kartellgesetz: Fallstudien zu den Wirkungen des Kartellgesetzes	36.
44/3	Baudenbacher, C. (2009) Evaluation Kartellgesetz: Institutionelles Setting Vertikale Abreden Sanktionierung von Einzelpersonen Zivilrechtliche Verfahren – with an English summary	36.
44/4	Heinemann, A. (2009) Evaluation Kartellgesetz: Die privatrechtliche Durchsetzung des Kartellrechts	22.
45	Hulliger, B. u.a. (2009) Erste Auswirkungen der Abschaffung der Buchpreisbindung - Technischer Bericht und Vertiefung	22.
46	Arvanitis, S. u.a. (2010) Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft - Eine Analyse der Ergebnisse der Innovationserhebung 2008	33.
47/1	Arvanitis, S. u.a. (2011) Exportpotenziale im Dienstleistungssektor (Band 1)	31.
47/2	Moser, P. u.a. (2011) Exportpotenziale im Dienstleistungssektor (Band 2)	16.
47/3	Delimatis, P. (2011) Exportpotenziale im Dienstleistungssektor (Band 3)	25.
47/4	egger, P., und G. Wamsler (2011) Exportpotenziale im Dienstleistungssektor (Band 4)	14.
48/1	Vaterlaus, St. u.a. (2011) Produktivität und Finanzierung von Verkehrsinfrastrukturen (Band 1)	20.
48/2	Peter, M. u.a.(2011) Produktivität und Finanzierung von Verkehrsinfrastrukturen (Band 2)	28.
48/3	Suter, St. u.a. (2011) Produktivität und Finanzierung von Verkehrsinfrastrukturen (Band 3)	19.
48/4	Bruns, F. u.a. (2011) Produktivität und Finanzierung von Verkehrsinfrastrukturen (Band 4)	20.
48/5	Müller, U. u.a. (2011) Produktivität und Finanzierung von Verkehrsinfrastrukturen (Band 5)	26.
49	Arvanitis, S. u.a. (2013) Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft - Eine Analyse der Ergebnisse der Innovationserhebung 2011	35.
50/1	Eichler, M. u.a. (2013) The Financial Sector and the Economy: A Pillar or a Burden? (Band 1)	34.
50/2	Kellermann, K. und Schlag, C.-H. (2013) Wird die Wertschöpfung der Kreditinstitute zu hoch ausgewiesen? (Band 2)	14.
50/3	Abrahamsen, Y. u.a. (2013) Die Rolle der Banken bei der Transformation von Finanz- in Sachkapital (Band 3)	17.
50/4	Kellermann, K. und Schlag, C.-H. (2013) Wofür und für wen spart die Schweiz? - Der Einfluss der finanziellen Globalisierung auf die Vermögensbildung und -struktur der Schweiz (Band 4)	15.
50/5	Dembinski, P. e.a. (2013) Productivité et rentabilité du capital physique et financier - Analyse statistique exploratoire des données micro-économiques suisses (Band 5)	14.
51	Arvanitis, S. u.a. (2014) Die Entwicklung der Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft 1997-2012	15.
52	Arvanitis, S. u.a. (2014) Auswirkungen der Finanz- und Wirtschaftskrise von 2008 auf die Schweizer Wirtschaft - Eine Analyse auf der Basis von Unternehmensdaten - nur elektronische Fassung	
53/1	Nathani, C. u.a. (2014) Die Volkswirtschaftliche Bedeutung der globalen Wertschöpfungsketten für die Schweiz – Analysen auf Basis einer neuen Datengrundlage – Schwerpunktthema: Die Schweiz in den globalen Wertschöpfungsketten	20.

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF
Staatssekretariat für Wirtschaft SECO
Direktion für Wirtschaftspolitik

Holikofenweg 36, 3003 Bern

Vertrieb: Tel. +41 (0)58 464 08 60, Fax +41 (0)58 463 50 01, 12.2014 100
www.seco.admin.ch, wp-sekretariat@seco.admin.ch

ISBN 978-3-905967-24-1