

Carsten Nathani, Christian Schmid
Renger van Nieuwkoop

Schätzung einer Input-Output-
Tabelle der Schweiz 2008

Schlussbericht an das
Bundesamt für Statistik

Auftraggeber

Bundesamt für Statistik, Neuchâtel

Projektverantwortung: Klaus Leemann

Mitarbeit: Jerry Suk

Auftragnehmer

Rütter+Partner, Rüschlikon

Ecoplan, Bern

Autoren

Carsten Nathani (Projektleitung), Rütter+Partner

Christian Schmid, Rütter+Partner

Renger van Nieuwkoop, Ecoplan

Mitarbeit

Edward Weber, Rütter+Partner

Zitiervorschlag

Nathani, C., Schmid, C., van Nieuwkoop, R. (2011): Schätzung einer Input-Output-Tabelle der Schweiz 2008. Schlussbericht an das Bundesamt für Statistik. Rüschlikon, Bern.

Inhaltsverzeichnis

Das Wichtigste in Kürze	5
1. Ausgangslage und Ziel des Projektes	7
2. Methodisches Vorgehen und Datengrundlagen	9
2.1 Aufbau der Input-Output-Tabelle	9
2.2 Ausgewählte Begriffe und Konzepte der VGR	11
2.3 Das Vorgehen im Überblick	13
2.4 Zusammenstellung der Daten für die Supply- und Use-Tabellen	13
2.4.1 Anpassung des Produktionskontos	14
2.4.2 Supply-Matrix	14
2.4.3 Aussenhandel	16
2.4.4 Nettogütersteuern	16
2.4.5 Vorleistungen	17
2.4.6 Inländische Endnachfrage	18
2.4.7 Umrechnung der Endnachfrage in Herstellungspreise	19
2.4.8 Analyse der Ungleichgewichte von Güteraufkommen und Güterverwendung	20
2.5 Ausgleich von Supply- und Use-Tabellen	20
2.6 Berechnung der symmetrischen IOT	25
3. Schätzung der IOT 2008	27
3.1 Analyse der Ungleichgewichte und manuelle Anpassungen	27
3.2 Strukturvergleich der IOT 2008 mit der IOT 2005	31
4. Diskussion und Ausblick	37
Abbildungsverzeichnis	41
Abkürzungsverzeichnis	43
Literatur	45
Anhang: Branchengliederung der Input-Output-Tabelle 2008	47

Das Wichtigste in Kürze

Das hier beschriebene Projekt hatte zum *Ziel*, eine Input-Output-Tabelle (IOT) für das Jahr 2008 zu schätzen. Das dazu gewählte Vorgehen entspricht weitgehend dem Vorgehen zur Erstellung der IOT 2005. In einigen Bereichen konnten die verwendeten Datengrundlagen und das Vorgehen verbessert werden:

- Die Abbildung der staatlichen Produktion in der IOT wurde durch die Auswertung der staatlichen Finanzrechnung verbessert. Dies ermöglichte eine bessere Zuordnung der Marktproduktion des Staates zu Gütern. Diese Änderungen wirken sich vor allem auf die Supply-Tabelle aus.
- Die Zuordnung der Gütersteuern zu den wirtschaftlichen Transaktionen wurde ebenfalls verbessert.
- Die Konsumausgaben der privaten Haushalte für Energie beruhen neu auf einem detaillierten Mengen- und Preisgerüst für den Verbrauch von Strom, Gas und Erdölprodukten. Auch wurden Handels- und Transportmargen sowie die Mineralölsteuerbelastung direkt berechnet. Eine analoge Fundierung der Energiekosten der Wirtschaftsbranchen war im Rahmen dieses Projektes nicht vorgesehen.

Hinsichtlich ihres *Aufbaus* ist die neue IO-Tabelle mit der bestehenden IOT 2005 identisch. Neu werden 44 Branchen und Gütergruppen unterschieden sowie 20 Kategorien der Endnachfrage. Gegenüber dem Produktionskonto und der IOT 2005 wurde der Primärsektor weiter in die drei Branchen Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei aufgeteilt.

Zur Schätzung der IO-Tabelle wurde ein weniger aufwändiges *methodisches Vorgehen* gewählt als bei der Erstschätzung der IOT 2001. Das Vorgehen unterscheidet sich in den folgenden Punkten:

- Die Supply- und Use-Tabellen und die symmetrische IO-Tabelle wurden nicht simultan, sondern in zwei Schritten geschätzt. Die symmetrische IOT ist damit methodenbedingt nicht vollständig kompatibel mit der Supply- und Use-Tabelle.
- Die Vorleistungsstrukturen der Wirtschaftszweige wurden (für 2008 preisbereinigt) aus der IOT 2001 übernommen. Sie wurden nicht - wie bei der Erstschätzung - auf der Basis von IO-Tabellen anderer Länder neu bestimmt. Damit wird möglicherweise der seither erfolgte Strukturwandel nicht angemessen berücksichtigt.
- Ebenso wurden die Güterstrukturen der Konsumbereiche der privaten Haushalte aus der IOT 2001 übernommen. Allerdings lagen die Eckwerte des Konsums auf sehr detailliertem Niveau (COICOP 4-Steller) vor.

Die resultierende IO-Tabelle ist bis auf die folgenden *Ausnahmen* konform mit der offiziellen VGR der Schweiz:

- Die *staatliche Produktion von Bildungsleistungen* wurde wie in den bestehenden IO-Tabellen vom Staat zum Bildungswesen umgebucht.
- Um den Ausgleich der IOT zu ermöglichen, musste beim Konsum privater Haushalte in drei Bereichen von den Vorgaben der VGR abgewichen werden (vgl. Abschnitt 3.1).

Bei der *Verwendung* der schweizerischen Input-Output-Tabelle *in der empirischen Wirtschaftsforschung* sollte im Auge behalten werden, dass sie mit deutlich grösser-

ren Unsicherheiten behaftet sind als z.B. IO-Tabellen in anderen westeuropäischen Ländern. Diese Unsicherheiten rühren daher, dass einige wichtige Basisstatistiken, die üblicherweise für die Erstellung von IO-Tabellen verwendet werden, in der Schweiz fehlen. Nachfolgend seien die wichtigsten *Einschränkungen und Unsicherheitsquellen* genannt. Gleichzeitig sind dies die Bereiche, die für eine Verbesserung der Qualität der IOT zentral wären.

- Das Fehlen einer *Güterstatistik* erschwert die Bestimmung des Güteraufkommens und den Ausgleich mit der Güternachfrage.
- In der Schweiz sind kaum Informationen zu den *Kosten- und Vorleistungsstrukturen der Wirtschaftszweige* vorhanden. Die in der IOT abgebildeten Vorleistungen beruhen auf der Übernahme von Vorleistungsstrukturen aus IO-Tabellen anderer europäischer Länder, die bei der Schätzung der ersten IOT 2001 durch einen Ländervergleich ausgewählt wurden.
- Weitere Unsicherheiten resultieren aus dem Fehlen von originären Daten zu *Handels- und Transportmargen*, die für den Übergang von Anschaffungs- zu Herstellungspreisen benötigt werden.
- Ein weiteres Problem für die Bestimmung einer ausgeglichenen IOT ist das Fehlen von Informationen zur *Vorratsveränderung nach Gütergruppen*.

Die Erstellung der neuen IO-Tabelle zielte vor allem darauf ab, eine gute *Abbildung auf gesamtwirtschaftlicher Ebene* zu gewährleisten. Im Rahmen des Projektes war es nicht möglich, einzelne Wirtschaftszweige vertieft zu untersuchen. Daher können die Daten auf der Ebene einzelner Branchen erhebliche Unsicherheiten aufweisen. Vor der Nutzung der IOT für die Analyse einzelner Wirtschaftszweige ist daher eine Plausibilisierung der in der IOT enthaltenen Daten zu empfehlen.

1. Ausgangslage und Ziel des Projektes

Input-Output-Tabellen (IOT) sind eine wichtige Datenbasis für die empirische Wirtschaftsforschung sowie für energie-, klima-, umwelt- und verkehrspolitische Analysen. Sie werden unter anderem in allgemeinen Gleichgewichtsmodellen und in Input-Output-Modellen verwendet.

In der Schweiz werden Input-Output-Tabellen nicht vom Bundesamt für Statistik (BFS) erstellt. Für die Zwecke der empirischen Wirtschaftsforschung wurden sie seit den 1980er Jahren in unregelmässigen Abständen geschätzt (Antille et al. 1990, Antille et al. 1994, Antille et al. 1999). Nach der aktuellen Systematik der Wirtschaftszweige (NOGA¹) liegen Input-Output-Tabellen für die Jahre 2001 und 2005 vor, die im Auftrag des Bundesamtes für Statistik geschätzt wurden (Nathani et al. 2006, Nathani et al. 2008). Diese sind keine amtlichen Publikationen des BFS, sondern haben explorativen Charakter. Ein wesentlicher Grund hierfür ist, dass für die Schätzung der IOT wichtige Datengrundlagen fehlen (z.B. eine Güterstatistik) und zudem neben originären schweizerischen Daten auch ausländische Daten zum Schliessen von Datenlücken verwendet werden mussten.

Das hier beschriebene Projekt hat zum Ziel, eine Input-Output-Tabelle für das Jahr 2008 zu schätzen. Das Jahr 2008 bietet sich an, da für dieses Jahr die Ergebnisse der aktuellen Betriebszählung vorliegen.

Die Erstellung der neuen IO-Tabelle folgt weitgehend dem Vorgehen bei der Schätzung der IOT 2005. In einzelnen Bereichen konnten neue Datenquellen verwendet werden, die die Datenqualität verbessern. Der vorliegende Bericht geht daher nur kurz auf Elemente des Vorgehens ein, die sich nicht verändert haben. Hierzu sei auf die früheren Berichte verwiesen. Vorgehenselemente, die sich verändert haben, werden hingegen eingehend erläutert.

Eine ausführliche Darstellung des Aufbaus von IO-Tabellen und ihrer Anwendung ist z.B. in Holub und Schnabl (1994a), Holub und Schnabl (1994b) oder Miller und Blair (2009) zu finden.

Der vorliegende Bericht ist wie folgt aufgebaut: In Kapitel 2 werden das methodische Vorgehen und die Datenquellen für die Zusammenstellung der Daten für die einzelnen Module der IO-Tabelle erläutert. Kapitel 3 enthält die wichtigsten Daten, Annahmen und Zwischenergebnisse bei der Schätzung der IOT 2008. Zudem ist hier ein erster Strukturvergleich mit der IOT 2005 enthalten. Kapitel 4 schliesst mit einer Diskussion der durchgeführten Arbeiten und einem Ausblick auf mögliche künftige Arbeiten.

¹ Nomenclature Générale des Activités économiques (Allgemeine Systematik der Wirtschaftszweige)

² siehe Abschnitt 2.2 für Erläuterungen zu den Begriffen „Wirtschaftsbereich“ und „Produktionsbereich“

2. Methodisches Vorgehen und Daten- grundlagen

2.1 Aufbau der Input-Output-Tabelle

Die *IOT der Schweiz* besteht in Anlehnung an das Publikationsformat von Eurostat aus drei Tabellen,

- einer *Supply-Tabelle*, die die Produktion der Wirtschaftsbereiche nach Gütern und die Güterimporte zeigt,
- einer *Use-Tabelle*, die die Verwendung von Gütern durch Wirtschaftsbereiche und die Bereiche der Endnachfrage enthält und
- einer *symmetrischen Input-Output-Tabelle (SIOT)*, deren Aufbau demjenigen der Use-Tabelle entspricht, nur dass hier die Wirtschaftsbranchen als homogenere Produktionsbereiche² dargestellt sind.

Mit ihrer Gliederung nach Wirtschaftsbereichen haben Supply- und Use-Tabellen einen stärkeren Bezug zu den zugrundeliegenden Unternehmensdaten. Die *SIOT* wird unter bestimmten Annahmen aus den Supply- und Use-Tabellen berechnet. Sie entfernt sich damit von den Ausgangsdaten, wird jedoch aufgrund der *grösseren Homogenität* der Produktionsbereiche in den meisten Analysen und Modellrechnungen verwendet.

Ein wesentlicher Unterschied zu den Vorgaben von Eurostat betrifft die *Preiskonzepte*. Für die Supply- und Use-Tabellen ist eigentlich der Ausweis zu Anschaffungspreisen vorgesehen. Dies ist für die Schweizer IOT derzeit nicht möglich, da die nötigen Basisdaten fehlen. Wo in den Vorgaben von Eurostat Angaben zu Anschaffungspreisen gefordert sind, werden stattdessen Werte zu Herstellungspreisen zzgl. Nettogütersteuern ausgewiesen. Handels- und Transportmargen sind also in diesen Werten nicht enthalten. In Erweiterung zum amtlichen Produktionskonto werden 44 Wirtschaftsbereiche und Gütergruppen unterschieden. Innerhalb des Primärsektors werden weiter Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei unterschieden.

Supply-Tabelle

Die Supply-Tabelle zeigt das *Aufkommen von Gütern* in der Volkswirtschaft (Abbildung 1). In den einzelnen Spalten ist enthalten, wie sich der *Bruttoproduktionswert* der Wirtschaftsbereiche auf Güter aufteilt. Die Produktion wird zu Herstellungspreisen bewertet. Die Zeilen zeigen entsprechend, in welchen Wirtschaftsbereichen die Güter hergestellt werden. Eine weitere Spalte enthält die *Güterimporte* (zu cif-Preisen). Zusammen mit der inländischen Güterproduktion ergibt sich das Güteraufkommen im Inland zu Herstellungspreisen. In einem weiteren Schritt werden die *Nettogütersteuern*, mit denen die Güterverwendung belastet ist, aufgeführt. Die Spaltensummen der Supply-Tabelle entsprechen den Bruttoproduktionswerten der Wirtschaftsbereiche, während die Zeilensummen das Güteraufkommen zu Herstellungspreisen zuzüglich Nettogütersteuern wiedergeben.

² siehe Abschnitt 2.2 für Erläuterungen zu den Begriffen „Wirtschaftsbereich“ und „Produktionsbereich“

Abbildung 1: Aufbau einer Supply-Tabelle

	Wirtschaftsbereiche	Imp.	NGS	GA
Güter				
BPW				

Abkürzungen:

Imp.: Importe

NGS: Nettogütersteuern

GA: Güteraufkommen

BPW: Bruttoproduktionswert

Quelle: Eigene Darstellung

Use-Tabelle

Die Use-Tabelle erfasst die *Verwendung von Gütern* in der Volkswirtschaft zu Herstellungspreisen zuzüglich Nettogütersteuern (Abbildung 2). In den Spalten sind für jeden Wirtschaftsbereich einerseits die *Vorleistungen* verzeichnet, die für die eigene Produktion benötigt werden, andererseits die *Bruttowertschöpfung*. Ausserdem enthält die Tabelle die *Endnachfrage* nach Gütern. Die Endnachfrage umfasst den Konsum privater Haushalte (nach 12 Konsumbereichen), den Konsum privater Non-Profit-Organisationen, die Nachfrage des Staates, die Investitionsnachfrage, Vorratsveränderungen und den Nettozugang von Wertsachen und schliesslich die Exporte. Insgesamt werden zwanzig Endnachfragebereiche unterschieden. Die Güterverwendung fasst inländische und importierte Güter zusammen, da die Datengrundlagen für eine differenzierte Darstellung fehlen. Analog zur Supply-Tabelle entsprechen die Spaltensummen den Bruttoproduktionswerten der Wirtschaftsbereiche und die Zeilensummen der Güterverwendung zu Herstellungspreisen zuzüglich Nettogütersteuern.

Abbildung 2: Aufbau einer Use-Tabelle

	Wirtschaftsbereiche	Endn.-bereiche	GA
Güter			
NGS			
BWS			
BPW			

Abkürzungen:

NGS: Nettogütersteuern

BWS: Bruttowertschöpfung

BPW: Bruttoproduktionswert

GA: Güteraufkommen

Quelle: Eigene Darstellung

Symmetrische IOT

Der Aufbau der symmetrischen IOT (SIOT) *entspricht* wie oben erwähnt *weitgehend dem Aufbau der Use-Tabelle* (Abbildung 3). Die Spalten beziehen sich jedoch auf *Produktionsbereiche* anstelle von Wirtschaftsbereichen. Da jeder Produktionsbereich genau ein Gut bzw. einen bestimmten Gütermix herstellt, ist eine Supply-Tabelle nicht erforderlich. Analog zur Use-Tabelle enthalten die Spalten die Inputs der Produktionsbereiche bzw. die Endnachfrage nach Gütern. Die Zeilen zeigen die Verwendung von Gütern zu Herstellungspreisen. Eine Zeile unterhalb der Güterverwendung enthält die Belastung der Güterverwendung mit Nettogütersteuern. Die nächste Zeile enthält die Bruttowertschöpfung. Die folgende Zeile mit den Bruttoproduktionswerten der Branchen entspricht der Summe der Inputs. In einer weiteren Zeile unterhalb der Bruttoproduktion werden die „*gleichartigen*“ *Importe* aufgeführt (d.h. für den Produktionsbereich Landwirtschaft den Import landwirtschaftlicher Güter). Sowohl die Spaltensummen als auch die Zeilensummen entsprechen dem Güteraufkommen zu Herstellungspreisen.

Abbildung 3: Aufbau einer symmetrischen IOT

	Produktionsbereiche	Endn.-bereiche	GA
G ü t e r			
NGS			
BWS			
BPW			
Imp.			
GA			

Abkürzungen:
 NGS: Nettogütersteuern
 BWS: Bruttowertschöpfung
 BPW: Bruttoproduktionswert
 Imp.: Importe gleichartiger Güter
 GA: Güteraufkommen

Quelle: Eigene Darstellung

2.2 Ausgewählte Begriffe und Konzepte der VGR

Zum besseren Verständnis der IOT seien einige Begriffe und Konzepte aus der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) kurz erläutert. Diese sind international im System of National Accounts (SNA) und europaweit im Europäischen System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen (ESVG) harmonisiert (EK 1996). Weitgehend gilt dies auch für den Aufbau und die Erstellung von Input-Output-Tabellen (z.B. Eurostat 2008).

Branchengliederung in Input-Output-Tabellen

In der VGR bzw. in Input-Output-Tabellen werden die *Wirtschaftsaktivitäten* der Unternehmen *aus zwei Perspektiven* erfasst. Vereinfachend kann von der *Unternehmensperspektive* (auch institutionelle Perspektive) und der *Güterperspektive*

(auch funktionale Perspektive) gesprochen werden. Entsprechend können Branchen aus diesen beiden Perspektiven strukturiert werden. Im ersten Fall spricht man von Wirtschaftsbereichen, im zweiten Fall von Produktionsbereichen.

Wirtschaftsbereiche fassen gemäss ESVG Arbeitsstätten von Unternehmen entsprechend ihrer primären wirtschaftlichen Aktivität zusammen. Die Arbeitsstätten werden dabei mit ihrer gesamten Produktion einem einzigen Wirtschaftsbereich zugeordnet, auch wenn sie neben dem Hauptprodukt andere Güter herstellen. Aus Gründen der Datenverfügbarkeit sind Wirtschaftsbereiche in der VGR der Schweiz (insb. im Produktionskonto) nicht Aggregate von Arbeitsstätten, sondern von Unternehmen. Eine weitere Besonderheit der Schweizerischen VGR betrifft die Abgrenzung des Wirtschaftsbereiches Staat. Dieser ist dem institutionellen Sektor Staat gleichgesetzt. Er geht damit über die eigentliche Abgrenzung eines Wirtschaftsbereiches hinaus und umfasst alle Wirtschaftsaktivitäten staatlicher Verwaltungseinheiten, auch wenn sie nicht zum Kern staatlicher Aktivitäten gehören (z.B. staatliche Forstbetriebe, Energie- und Wasserversorgung in Stadtwerken ohne eigene Rechnung, Abwasser- und Abfallentsorgung).

Produktionsbereiche sind Aggregate aus gleichartigen Güterproduktionen. Sie sind deutlich *homogener* als Wirtschaftsbereiche. Während Wirtschaftsbereiche unterschiedliche Güter herstellen können, erzeugen Produktionsbereiche nur ein Gut bzw. einen bestimmten Gütermix. Beim Übergang von der Unternehmens- zur Güterperspektive wird die Produktion der Unternehmen auf Güter aufgeteilt und den entsprechenden Produktionsbereichen zugeordnet. Dies sei an einem Beispiel erläutert. Die Haupttätigkeit von Unternehmen im Wirtschaftsbereich „Versicherungen“ besteht darin, Versicherungen anzubieten. Daneben haben viele Versicherungen einen Bestand an Immobilien, die sie an Unternehmen oder private Haushalte vermieten. In der Unternehmensperspektive wird der Produktionswert der Unternehmen vollständig dem Wirtschaftsbereich „Versicherungen“ zugeordnet. In der Güterperspektive wird der Produktionswert der Versicherungen hingegen auf die Produktionsbereiche „Versicherungen“ und „Immobilienvermietung“ aufgeteilt. Entsprechend müssen auch die Inputs der Versicherungsunternehmen den beiden Produktionsbereichen zugeordnet werden, was mit verschiedenen etablierten Methoden möglich ist (vgl. z.B. Vollebregt / van Dalen 2002).

Die *Branchengliederung* der IOT 2008 folgt noch der amtlichen Klassifikation NOGA 2002. Seit dem Jahr 2008 werden die Unternehmen nach einer neuen Klassifikation in Wirtschaftszweigen erfasst, der NOGA 2008. Die Schweizerische VGR wird jedoch erst zu einem späteren Zeitpunkt umgestellt und folgt bis dahin der NOGA 2002. Analog zur Klassifikation der Wirtschaftszweige gibt es eine *Klassifikation der Gütergruppen*, die von Eurostat verwendet wird und mit der NOGA-Klassifikation kompatibel ist (CPA 2002)³. Diese wird hier auch für die Schweizerische IOT verwendet.

Preiskonzepte: Herstellungs- und Anschaffungspreis

Der Wert von Gütern kann mit verschiedenen Preiskonzepten bewertet werden. Im ESVG werden zwei Preiskonzepte verwendet, der *Herstellungspreis* und der *Anschaffungspreis* (EK 1996). Der Herstellungspreis gibt den Preis eines Gutes aus Sicht des Herstellers an. Der Anschaffungspreis spiegelt den Preis aus Sicht des Käufers wider, und zwar ohne abziehbare Mehrwertsteuer. Er ergibt sich aus dem Herstellungspreis durch Addition und Subtraktion der folgenden Komponenten:

³ Statistical Classification of Products by Activity in the European Economic Community

Anschaffungspreis

= Herstellungspreis

+ Handels- und Transportmargen

+ Gütersteuern (z.B. nichtabziehbare MWSt., Mineralölsteuer, Tabaksteuer)

- Gütersubventionen.

Importe werden zu cif-Preisen bewertet (cif = cost, insurance, freight). Diese enthalten Fracht- und Versicherungskosten bis zur Landesgrenze. Exporte werden zu fob-Preisen bewertet (fob = free on board). Sie enthalten ebenfalls Fracht- und Versicherungskosten der exportierten Güter bis zur (heimischen) Landesgrenze.

2.3 Das Vorgehen im Überblick

Die Erstellung der IO-Tabelle erfolgt in drei Schritten (vgl. Abbildung 4). Zunächst werden die *Daten für die Supply- und Use-Tabellen* (SUT) aus verschiedenen Datenquellen zusammengestellt. Die Inputdaten stammen zum Teil vom Bundesamt für Statistik, zum Teil von anderen Institutionen oder aus anderen Datenquellen und zum Teil aus der ersten Schätzung der IOT 2001. Als Ergebnis liegen Supply- und Use-Tabellen vor, bei denen Güteraufkommen und -verwendung nicht im Gleichgewicht sind. Die grösseren Ungleichgewichte werden analysiert und nach Möglichkeit durch Einbezug neuer Daten oder mittels Plausibilitätsannahmen verringert. Im zweiten Schritt wird ein *Ausgleichsalgorithmus* eingesetzt, der für ausgeglichene Tabellen sorgt, wobei die Startwerte möglichst wenig verändert werden. Zudem ist es möglich, unterschiedliche Unsicherheiten bei den Daten zu berücksichtigen. Der dritte Schritt besteht in der *Berechnung der symmetrischen IOT* aus den Supply- und Use-Tabellen. In den folgenden Abschnitten sind das Vorgehen und die verwendeten Datenquellen näher erläutert.

Abbildung 4: Das Vorgehen zur Berechnung der IOT im Überblick



2.4 Zusammenstellung der Daten für die Supply- und Use-Tabellen

In diesem Abschnitt wird für jedes Modul der Supply- und Use-Tabellen die Vorgehensweise bei der Zusammenstellung der Daten erläutert. Dort, wo sie dem Vorgehen zur Erstellung der bestehenden IOT 2005 folgte, verzichten wir auf eine detaillierte Beschreibung und verweisen auf die Vorgängerstudien (Nathani et al. 2008 und Nathani et al. 2006).

2.4.1 Anpassung des Produktionskontos

Das Produktionskonto des Bundesamtes für Statistik (BFS) liefert die *Vorgaben für Bruttoproduktionswert, Bruttowertschöpfung und Vorleistungstotal* der einzelnen Wirtschaftsbereiche. Wie bei der Schätzung der IOT 2005 wurden die Werte des Produktionskontos für die folgenden Sektoren angepasst oder neu geschätzt:

- Im Produktionskonto ist der *Primärsektor* in einem Wirtschaftsbereich zusammengefasst. Mittels Daten der vom BFS publizierten Gesamtrechnung des Primärsektors wurden die Eckwerte des Produktionskontos auf Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei aufgeteilt.
- Die *staatliche Produktion von Bildungsleistungen* wurde vom Wirtschaftsbereich Staat zum Bildungswesen umgebucht. Die damit verbundenen Werte für die Bruttoproduktion, die Summe der Vorleistungen und die Bruttowertschöpfung beruhen auf Berechnungen des BFS (Tabelle 1).
- Im Produktionskonto werden die *Mineralölverarbeitung* und die chemische Industrie zusammengefasst. Um die unterschiedlichen Liefer- und Bezugsstrukturen der beiden Branchen zu berücksichtigen, wurden sie für die Schätzung der IOT getrennt. Im ersten Schritt waren dazu Bruttoproduktionswert, Bruttowertschöpfung und das Total der Vorleistungen für die Mineralölverarbeitung zu schätzen. In der Schweiz besteht die Mineralölverarbeitung im Wesentlichen aus zwei Raffinerien und Unternehmen zur Herstellung von Schmierstoffen auf Mineralölbasis. Für die Schätzung der Eckwerte der Raffinerien stellen die Aussenhandelsstatistik, die Energiestatistik des Bundesamtes für Energie (BFE), die Jahresberichte des Erdölverbandes und publizierte Geschäftsberichte von Raffineriebetreibern die wesentlichen Datengrundlagen dar. Die Eckwerte der Schmierstoffhersteller wurden grob geschätzt. Ihre wirtschaftliche Bedeutung ist jedoch deutlich kleiner als diejenige der Raffinerien, so dass diese Unsicherheit für die gesamte Branche nicht sehr stark ins Gewicht fällt.

Tabelle 1: Umbuchung der staatlichen Bildungsproduktion vom Staat zum Bildungswesen

	Staat (NOGA 75) <i>Mio. CHF</i>	Bildungswesen (NOGA 80) <i>Mio. CHF</i>
Summe Vorleistungen	- 4'186	+ 4'186
Bruttowertschöpfung	- 22'822	+ 22'822
Bruttoproduktion	- 27'008	+ 27'008

Quelle: Bundesamt für Statistik (2010)

2.4.2 Supply-Matrix

Eine Supply-Matrix teilt die *Bruttoproduktion der Wirtschaftsbereiche nach Gütergruppen* auf. Da in der Schweiz keine Güterstatistik existiert, beruht die Schätzung der Supply-Matrix auf dem amtlichen Produktionskonto und einer Auswertung der Betriebszählung 2008. Aus dem *Produktionskonto* stammen die Bruttoproduktionswerte der Wirtschaftsbereiche. Die Betriebszählung liefert *eine* Aufteilung der Beschäftigten (als vollzeitäquivalente Stellen VZÄ) nach Unternehmen und Arbeitsstätten in der Klassifikation der Wirtschaftszweige NOGA. Nimmt man an, dass die einem Wirtschaftsbereich zugeordneten Arbeitsstätten jeweils eine homogene Gütergruppe herstellen und eine einheitliche Bruttoproduktion pro VZÄ aufweisen, unab-

hängig davon, zu welchem Wirtschaftsbereich die jeweiligen Unternehmen gehören, so kann die Supply-Tabelle nach einer Formel von Antille et al. (1990) direkt berechnet werden.

Die so berechnete Supply-Tabelle wurde anschliessend für die folgenden ausgewählten Wirtschaftsbereiche bzw. Gütergruppen angepasst, um die Güterperspektive besser abzubilden.

Wasserversorgung

Für die Schätzung des gesamten Güteraufkommens der Wasserversorgung wird die Wasserversorgungsstatistik des Schweizerischen Vereins des Gas- und Wasserfaches (SVGW) herangezogen. Dort sind die Betriebskosten der öffentlichen Wasserversorgung im Jahr 2008 mit 1'430 Mio. CHF angegeben. Da in der Wasserversorgung das Kostendeckungsprinzip gilt und eine regelmässige Gewinnmarge nicht zu erwarten ist, dürften die Betriebskosten weitgehend der Bruttoproduktion entsprechen. Im nächsten Schritt ist die Bruttoproduktion auf die produzierenden Branchen aufzuteilen. Den Löwenanteil dürften die Unternehmen der Energie- und Wasserversorgung (NOGA 40 und 41) liefern, die häufig als vertikal integrierte Unternehmen die Strom-, Gas- und Wasserversorgung in ihren jeweiligen Versorgungsgebieten betreiben. Eine Auswertung der staatlichen Finanzrechnung zeigt, dass ein wesentlicher Teil der Wasserversorgung als Marktproduktion durch die öffentliche Verwaltung geleistet wird. Mit knapp 390 Mio. CHF im Jahr 2008 betrug ihr Anteil an der gesamten Bruttoproduktion knapp 30%. Derjenige Teil der Bruttoproduktion, der weder durch die Wasserversorgungsbranche, noch durch die öffentliche Verwaltung oder andere Branchen abgedeckt ist, wird der Branche Energieversorgung (NOGA 40) zugeordnet.

Transportbranchen

Für die *Transportbranchen* (NOGA 60 bis 62) wurde die Güterstruktur aus der IOT 2001 übernommen (Nathani et al. 2006), die auf einer Detailanalyse der Transportbranchen beruhte.

Immobilienvermietung

Die Immobilienvermietung (CPA 70 und 97) ist eine Dienstleistung, die durch eine Vielzahl von Akteuren angeboten wird, sowohl von privaten Haushalten als auch von Unternehmen. Mit einer Detailanalyse im Rahmen der Erstellung der IOT 2005 (Nathani et al. 2008) konnte eine erste Gegenüberstellung von Aufkommen und Verwendung der Immobilienvermietung in den Jahren 2001 und 2005 geschätzt werden. Insbesondere konnten die Einnahmen von Banken, Versicherungen und Pensionskassen als wichtige Akteure im Immobilienmarkt geschätzt werden. Aufgrund lückenhafter Datengrundlagen bleiben die Unsicherheiten jedoch gross. Für das Jahr 2008 liefert die VGR Daten zu Mieteinnahmen und Mietausgaben privater Haushalte, die auch die unterstellten Mieten für selbst genutztes Wohneigentum beinhalten. Zudem lassen sich die Mieteinnahmen der öffentlichen Verwaltung aus der staatlichen Finanzrechnung entnehmen und die Mieteinnahmen der übrigen Wirtschaftsbereiche mittels einer Sonderauswertung der Wertschöpfungsstatistik abschätzen. Mit diesen Informationen wurden Aufkommen und Verwendung für das Jahr 2008 geschätzt. Eine Detailanalyse wie für 2005 war im Rahmen dieses Projektes nicht möglich. Unbekannt sind insbesondere die Mietausgaben der Unternehmen. Diese wurden vereinfachend auf dem Niveau von 2005 belassen.

Öffentliche Verwaltung

Die Bestimmung der *Güterstruktur der staatlichen Produktion* konnte im Vergleich zum Vorgehen bei der Schätzung der IOT 2005 deutlich verbessert werden. Sie beruht nicht auf der oben erwähnten Auswertung der Betriebszählung, sondern auf einer Auswertung der Finanzrechnung von Bund, Kantonen und Gemeinden. Diese erlaubt eine weitgehende Zuordnung der Marktproduktion des Staates (z.B. Einnahmen aus Verkäufen von Waren, Gebühren oder Dienstleistungsentgelten) zu Gütergruppen. Auch die sogenannten Rückzahlungen, die überwiegend Dienstleistungen zwischen staatlichen Stellen umfassen, wurden auf Güter aufgeteilt. Diese Rückzahlungen werden auf der Verwendungsseite als sektorinterne Vorleistungen verbucht.

2.4.3 Aussenhandel

Das hier gewählte Vorgehen folgte weitgehend dem Vorgehen für die IOT 2005. Warenimporte und -exporte sowie Importzölle beruhen auf einer Auswertung der *Aussenhandelsstatistik*. Im Unterschied zur IOT 2005 wird der Import von Erdgas nicht mehr der Gütergruppe Bergbauprodukte (CPA 10-14), sondern den Dienstleistungen der Strom-, Fernwärme- und Gasversorgung (CPA 40) zugeordnet. Dahinter steht die Überlegung, dass Erdgas nicht als Vorleistung in die Gasversorgung fliesst und dort weiterverarbeitet wird, sondern als gleichartiges Importgut ohne weitere Verarbeitung verwendet wird.

Die Eckdaten zu den Fremdenverkehrsexporten wurden der *Fremdenverkehrsbilanz* entnommen. Die Aufteilung der *Fremdenverkehrsimporte* beruht auf einer BFS-internen Auswertung der Einkommens- und Verbrauchserhebung (EVE) zu den Ausgaben der Inländer im Ausland. Ein grosser Teil der Aufteilung der *Fremdenverkehrsexporte* auf Güter wurde ebenfalls vom BFS bereitgestellt.

Die übrigen, nicht zugeordneten Positionen, wie z.B. die von ausländischen Touristen gekauften Waren oder Ausgaben von Studierenden und Grenzgängern, wurden analog zum Vorgehen für das Jahr 2005 auf Güter aufgeteilt. Der *Aussenhandel mit Dienstleistungen* basiert einerseits auf der Zahlungsbilanz der Schweizerischen Nationalbank und andererseits auf Auswertungen des BFS. Zudem sind die der übrigen Welt zugeordneten unterstellten Bankgebühren (FISIM) zum Export von Bankdienstleistungen zu addieren.

Mit der Bestimmung der Supply-Tabelle und der Analyse des Aussenhandels ist das Güteraufkommen nach Gütergruppen bekannt.

2.4.4 Nettogütersteuern

Nichtabziehbare Mehrwertsteuern

Bei der Erstellung der IOT 2001 wurde analog zur Use-Tabelle eine Tabelle mit Steuersätzen generiert, die die Belastung der Güterverwendung mit der nichtabziehbaren Mehrwertsteuer enthält. Sie berücksichtigt die verschiedenen Steuersätze und die wesentlichen Steuerbefreiungstatbestände. Diese Tabelle wurde auch für die Schätzung der IOT 2008 verwendet.

Sonstige Gütersteuern, Importabgaben und Gütersubventionen

Daten zu Gütersubventionen und Gütersteuern (ohne MWSt.) stammen vom BFS und lassen sich den jeweiligen Gütergruppen relativ eindeutig zuordnen. Dies gilt auch für die Importabgaben. Einige Steuern lassen sich den besteuerten Transaktionen eindeutig zuordnen. Beispiele hierfür sind die Tabaksteuer, die Spielbanken- und Spielautomatenabgabe oder Ertragsanteile an Lotterien, Sport-Toto, Wetten, die dem Konsum der privaten Haushalte bzw. ausländischen Touristen zuzuordnen sind. Andere Gütersteuern und Importabgaben lassen sich der Verwendung bestimmter Güter zuordnen, wie z.B. die Stempelabgabe der Verwendung von Finanzdienstleistungen oder die Mineralölsteuer der Verwendung von Erdölprodukten. Dabei sind bestimmte Befreiungstatbestände zu berücksichtigen. Bei der Zuordnung der Mineralölsteuer ist zu beachten, dass es nur für die privaten Haushalte möglich war, die unterschiedliche Besteuerung von Brennstoffen und Treibstoffen zu berücksichtigen. Für die Wirtschaftsbereiche war dies nicht möglich, da Daten zum Energieverbrauch der Branchen für 2008 nicht vorliegen. Hier wurde die Mineralölsteuer den Branchen proportional zu den Ausgaben für Erdölprodukte zugeordnet.

2.4.5 Vorleistungen

In diesem Schritt werden die Vorleistungen der Wirtschaftszweige nach Gütergruppen als Teil der Use-Tabelle zusammengestellt. Das Produktionskonto liefert dabei die Vorleistungstotalen der einzelnen Wirtschaftsbereiche. Für die Aufteilung dieser Totalen auf Güter liegen originär Schweizer Daten nicht vor. Für die Erstellung der IOT 2001 (Nathani et al. 2006) waren daher Vorleistungsstrukturen aus IO-Tabellen anderer europäischer Länder übernommen worden. Dies erfolgte nach einem ausführlichen Vergleich der Branchenstrukturen mit dem Ziel, für jede Branche der IOT eine passende Vorleistungsstruktur zu identifizieren und aus der IOT des entsprechenden Landes zu übertragen. Die neuerliche Durchführung eines solchen Branchenstrukturvergleiches war für die Schätzung der IOT 2008 nicht vorgesehen.

Daher wurden die *Vorleistungsstrukturen* (d.h. die Anteile der Güter am Total der Vorleistungen) *aus der IOT 2001* für die IOT 2008 *übernommen*. Die einzelnen Schritte werden nachfolgend erläutert. Aus dem Produktionskonto liegen wie erwähnt die Vorleistungstotalen der Wirtschaftsbereiche als Ausgangspunkt vor.

- *Abzug der unterstellten Bankgebühren vom Total der Vorleistungen:* Die VGR-Teilrevision im Jahr 2008 hat dazu geführt, dass nun die unterstellten Bankgebühren (FISIM) in die Vorleistungen einbezogen werden. Da dies in der ersten IOT 2001⁴ nicht der Fall gewesen war, wurden die FISIM-Zahlungen der Wirtschaftsbereiche zunächst von den im Produktionskonto angegebenen Vorleistungstotalen abgezogen.
- *Umrechnung der Vorleistungsstrukturen der Produktionsbereiche 2001 in Preise von 2008:* Gegenüber der ersten IOT 2001 hat sich die Supply-Tabelle verändert und damit die Zusammensetzung der Güter, die die Wirtschaftszweige herstellen. Da veränderte Güterstrukturen für die Wirtschaftszweige in der Regel zu veränderten Vorleistungsstrukturen führen, konnten die Vorleistungen der neuen Use-Tabelle nicht direkt aus den Vorleistungen der bestehenden Use-Tabelle 2001 berechnet werden. Ihre Berechnung ging stattdessen von den Vorleistungsstrukturen der homogenen Produktionsbereiche in der SIOT 2001 aus.

⁴ Später wurde eine revidierte Fassung der IOT 2001 erstellt und publiziert (Nathani et al. 2008)

Für die Schätzung der IOT 2005 wurden diese Vorleistungen der Produktionsbereiche (zu Herstellungspreisen) zunächst auf die Preisbasis 2008 umgerechnet⁵.

- **Berechnung der Vorleistungsstrukturen der Wirtschaftsbereiche:** Mittels der neuen Supply-Tabelle liessen sich die Vorleistungen der Produktionsbereiche anschliessend in eine der Use-Tabelle entsprechenden Gliederung nach Wirtschaftsbereichen überführen.
- **Einbeziehung der Nettogütersteuern:** Mit den für 2008 bestimmten Nettogütersteuersätzen wurden die zu Herstellungspreisen vorliegenden *Vorleistungsstrukturen der Wirtschaftsbereiche* um Nettogütersteuern ergänzt.
- **Berechnung der Vorleistungsmatrix:** Mit dieser Güterstruktur und den um FISIM-Zahlungen verringerten Vorleistungstotalen konnte die Vorleistungsmatrix als Teil der Use-Tabelle berechnet werden. Schliesslich wurden die FISIM-Zahlungen als Verwendung von Bankdienstleistungen hinzugefügt.

In den folgenden Bereichen wurden die so berechneten *Vorleistungen angepasst*:

- **Öffentliche Verwaltung (NOGA 75):** Ein Teil der staatlichen Marktproduktion besteht aus Transaktionen zwischen Bund, Kantonen und Gemeinden (z.B. für die Übernahme von Aufgaben einer anderen staatlichen Ebene). Soweit diese Transaktionen staatliche Leistungen betreffen, wurden sie bei den Vorleistungen als Lieferung staatlicher Leistungen an die öffentliche Verwaltung (NOGA 75) verbucht. Die übrigen Vorleistungen der öffentlichen Verwaltung wurden proportional angepasst. Die Information zu den internen Vorleistungen der öffentlichen Verwaltung hatte bei der Erstellung der IOT 2001 noch nicht vorgelegen.
- **Dienstleistungen des Immobilienwesens (CPA 70):** Die Abschätzung der Ausgaben der Wirtschaftsbereiche für Raummiete basiert auf einer Fortschreibung der für die IOT 2005 geschätzten Werte. Als weitere Quelle lagen Daten aus einer Sonderauswertung der Wertschöpfungsstatistik durch das BFS vor. Diese Auswertung liefert Untergrenzen für die Mietausgaben der Branchen, da die Ergebnisse nicht hochgerechnet sind. Die grob geschätzten Werte wurden in die Vorleistungsmatrix integriert und die übrigen Vorleistungen proportional angepasst. Sie sind durch eine hohe Unsicherheit gekennzeichnet.
- **Einzelne Transaktionen** konnten *direkt berechnet* werden, da brauchbare Daten vorlagen: die Verwendung von Rohöl und Erdölprodukten in der Mineralölverarbeitung, die Verwendung von Entsorgungsdienstleistungen in der Bauwirtschaft (berechnet als Entsorgungskosten für Bauabfälle) und die Entsorgung von Klärschlamm als brancheninterne Vorleistung der Entsorgungswirtschaft.

2.4.6 Inländische Endnachfrage

Für die inländische Endnachfrage liegen aus der VGR Eckwerte vor, die in diesem Schritt auf Gütergruppen aufzuteilen waren.

⁵ Hierfür wurden Preisindizes für das Güteraufkommen auf CPA 2-Steller-Stufe als gewichtete Mittelwerte aus den Produktions- und Importpreisindizes des BFS gebildet. Für die Dienstleistungen wurden die Preisindizes mangels anderer Quellen aus den im Produktionskonto verzeichneten nominalen und realen Veränderungen der sektoralen Bruttoproduktionswerte gebildet. Damit wird implizit angenommen, dass sich für Dienstleistungen die Importpreise parallel zu den inländischen Preisen entwickelt haben.

Konsum privater Haushalte und der Privaten Organisationen ohne Erwerbszweck (POOE)

Ausgangspunkt waren hier die tiefgegliederten Daten der VGR zu den Konsumausgaben der privaten Haushalte nach der COICOP-Klassifikation. Für die Schätzung der ersten IOT 2001 (Nathani et al. 2006) war mit Hilfe der Einkommens- und Verbrauchserhebung und anderer Quellen eine Zuordnung der COICOP-Kategorien zu Gütergruppen nach CPA vorgenommen worden. Diese Konkordanz übernahmen wir im vorliegenden Projekt. Die Grunddaten für den Konsum der Privaten Organisationen ohne Erwerbszweck (POOE) stammen vom BFS und erlauben direkt die Zuordnung zu Gütergruppen.

Zudem wurden die Ausgaben der Haushalte für Energieträger (Strom, Gas, Heizöl und Treibstoffe) direkt aus Daten zum Energieverbrauch in physischen Einheiten und den entsprechenden Preisdaten berechnet. Grundlagen hierfür waren die Gesamtenergiestatistik des Bundesamtes für Energie, die Aussenhandelsstatistik, Informationen aus der energiebezogenen IOT (Nathani et al. 2011b) zum Anteil der Haushalte am Benzin-, Diesel und Kerosinverbrauch und Preisdaten des Bundesamtes für Statistik.

Konsum des Staates und der Sozialversicherungen

Die Basisdaten stammen vom BFS und erlaubten mit gewissen Unsicherheiten die Zuordnung zu Gütergruppen. Diese folgte im Prinzip dem für die Schätzung der IOT 2001 entwickelten Schema. Einige Positionen wie z.B. staatliche F&E-Ausgaben wurden anhand zusätzlicher Datenquellen (z.B. den F&E-Statistiken des BFS) bestimmt.

Investitionen

Die Summe der Bauinvestitionen – getrennt nach Hoch- und Tiefbau – stammt aus der VGR. Die Zuordnung zu Gütergruppen entspricht dem für die IOT 2001 verwendeten Schema, wobei für 2008 eine Preisbereinigung erfolgte. Die Ausrüstungsinvestitionen nach Gütergruppen stammen vom BFS.

Vorratsveränderung und Nettozugang an Wertsachen

Aus der VGR sind die Totale der Vorratsveränderung und des Nettozugangs an Wertsachen insgesamt bekannt. Die Vorratsveränderung bei Erdölprodukten wurde mittels Daten aus der Gesamtenergiestatistik (BFE 2009) und Preisannahmen auf der Basis der BFS-Produktionspreisstatistik und der Aussenhandelsstatistik ermittelt. Die Vorratsveränderungen bei den übrigen Gütern wurden mit Hilfe einer Auswertung der Wertschöpfungsstatistik geschätzt. Allerdings sind diese Werte mit hohen Unsicherheiten verbunden. Für die Zuordnung des Nettozugangs an Wertsachen zu Gütergruppen lagen neu Daten der aussenhandelsstatistischen Datenbank der Eidgenössischen Zollverwaltung Swiss-Impex vor.

2.4.7 Umrechnung der Endnachfrage in Herstellungspreise

Nachdem die Endnachfrage zu Anschaffungspreisen auf Gütergruppen aufgeteilt vorlag, wurde sie in einem nächsten Schritt in Herstellungspreise umgerechnet. Dazu wurden die in den Anschaffungspreisen enthaltenen Handels- und Transportmargen zu den entsprechenden Handels- und Transportsektoren umgebucht und die Nettogütersteuern abgezogen.

Aus den Arbeiten zur ersten IOT 2001 lagen Margensätze vor, die mangels originärer Schweizer Daten aus der österreichischen IOT entlehnt worden waren. Diese beziehen sich auf Waren zu Herstellungspreisen. Der Zusammenhang zwischen Anschaffungs- und Herstellungspreisen der Güter ist dann wie folgt:

$$EN^{AP} = (1 + S^{MWST}) * (1 + S^{HTM} + S^{SNGS}) * EN^{HP}$$

mit:

EN^{AP} : Endnachfrage zu Anschaffungspreisen

EN^{HP} : Endnachfrage zu Herstellungspreisen

S^{MWST} : Transaktionsbezogener Mehrwertsteuersatz

S^{HTM} : Güterbezogene Handels- und Transportmarge

S^{SNGS} : Güterbezogener Satz der sonstigen Nettogütersteuern (d.h. ohne MWSt.)

Somit können die Handels- und Transportmargen direkt aus der Endnachfrage zu Anschaffungspreisen berechnet und umgebucht werden.

Die jeweilige Belastung der Güterverwendung mit Nettogütersteuern wurde aus den Nettogütersteuern und dem Güteraufkommen berechnet. Die Nettogütersteuern auf den Export von Mineralölprodukten und Tabakwaren wurden insofern korrigiert, als nur die an ausländische Touristen abgesetzten Waren mit Nettogütersteuern belastet wurden, die direkt ins Ausland exportierten Waren jedoch nicht, da diese von den Steuern befreit sind.

2.4.8 Analyse der Ungleichgewichte von Güteraufkommen und Güterverwendung

Mit der Zusammenstellung aller benötigten Daten lagen die Supply- und Use-Tabellen zu Herstellungspreisen sowie zu Herstellungspreisen inkl. Nettogütersteuern vor. Zudem waren vier Matrizen mit den Belastungen der Güterverwendung durch die einzelnen Komponenten der Gütersteuern und -subventionen (nichtabziehbare Mehrwertsteuer, Gütersteuern, Importabgaben und Gütersubventionen) vorhanden. Vor dem Einsatz des Ausgleichsverfahrens wurden Güteraufkommen und -verwendung einander gegenübergestellt und die Ungleichgewichte analysiert. Wo grosse Ungleichgewichte bestanden, wurde zunächst versucht, diese mittels zusätzlicher Informationen zu den jeweiligen Gütermärkten zu verringern. In Kapitel 3 werden die für 2008 aufgetretenen Ungleichgewichte vorgestellt.

2.5 Ausgleich von Supply- und Use-Tabellen

Zum Ausgleich der verbleibenden Ungleichgewichte ist ein *Anpassungsverfahren* erforderlich, das ausgeglichene Supply- und Use-Tabellen generiert und gleichzeitig die Abweichungen von den nicht ausgeglichenen Ausgangstabellen minimiert. Dieser Algorithmus wurde für die Erstellung der IOT 2005 entwickelt.

Dalgaard und Gysting (2004) haben ein *iteratives Ausgleichsverfahren* für Supply- und Use-Tabellen entwickelt, das sich auf sehr grosse Tabellen anwenden lässt, Unsicherheiten in den Totalen der Vorleistungen zulässt und klar zwischen Herstellungs- und Anschaffungspreisen unterscheidet. Angenommen wird, dass die Totale der Supply-Tabelle zu Anschaffungspreisen bekannt sind.

Das Ausgleichsverfahren wird für die Use-Tabelle mit den Werten der zu aktualisierenden Input-Output-Tabelle initialisiert. Die Tabellen werden zunächst bezüglich Änderungen in den relativen Preisen korrigiert. In einem zweiten Schritt werden die Werte zu Anschaffungspreisen umgewandelt in Werte zu Herstellungspreisen, wobei die Verhältnisse zwischen den ursprünglichen Handels- und Transportmargen, Nettogütersteuern (ohne MWSt.) sowie Mehrwertsteuern und der ursprünglichen Use-Tabelle benutzt werden, um die entsprechenden neuen Matrizen zu bilden.

Werte, für die verlässliche Schätzungen vorliegen (wie z.B. Ex- und Importströme), können fixiert werden, indem sie in den neuen Tabellen am Anfang des Verfahrens auf Null gesetzt und von den entsprechenden Totalen abgezogen werden.

Abbildung 5 enthält beispielhafte Supply- und Use-Tabellen. Die grün unterlegten Zellen enthalten die Startwerte, welche aus der ursprünglichen Tabelle entweder direkt übernommen oder indirekt abgeleitet werden.

Das Ausgleichsverfahren besteht aus neun iterativen Schritten und wird abgebrochen, sobald die Differenzen zwischen den Zielwerten (Aufkommens-Totale zu Anschaffungspreisen) und den entsprechenden berechneten Werten klein genug sind.

Schritt 1: Bestimmung der Zielwerte für die Zeilentotale der Use-Tabelle

Im ersten Schritt bestimmt der Algorithmus die Zielwerte $\check{p}_j^t$ für die Spaltentotale der Use-Tabelle zu Anschaffungspreisen (vgl. Abbildung 5 für die Erläuterung der Symbole).

In der ersten Iteration, angegeben mit $t = 1$, dienen die vorgegebenen Startwerte p_j^e als Startwerte für die Spaltentotale der Use-Tabelle.

$$\check{p}_j^t = p_j^e \text{ wenn } t = 1$$

In den darauf folgenden Iterationen werden aus den in der vorangehenden Iteration ($t - 1$) berechneten Werten für die Spaltentotale $\tilde{p}_j^{t-1}$ und den Vorgabewerten p_j^e die neuen Spaltentotale $\check{p}_j^t$ berechnet. Dabei wird die Differenz zwischen diesen beiden Werten mit einem spaltenspezifischen Sicherheitsfaktor λ_j gewichtet:

$$\check{p}_j^t = \lambda_j^{t-1} [p_j^e - \tilde{p}_j^{t-1}] + \tilde{p}_j^{t-1} \text{ wenn } t = 2, \dots, T$$

Im Idealfall geht man von sicheren Startwerten aus. Die λ -s werden in diesem Fall auf 1 gesetzt und die Zielwerte sind für jede Iteration mit den vorgegebenen Startwerten identisch.

Abbildung 5: Beispielhafte Supply- und Use-Tabellen für das Anpassungsverfahren

		Güter			Sektoren			Endnachfrage				Total (HP)		
		G1	G2	G3	G1	G2	G3	C	G	I	X			
Güter	1	S	32.0	31.0	2.0	1.0	2.0	20.0	2.0	3.0	6.0	36.0		
	2				3.0	1.0	4.0	11.0	8.0	10.0	4.0	41.0		
	3				1.0	2.0	2.0	12.0	7.0	5.0	2.0	31.0		
Sektoren	1	32.0	37.0	25.0										
	2													
	3													
Total BP					6.0	4.0	8.0	43.0	17.0	18.0	12.0			
Produktabgaben					0.1	0.0	0.1	0.4	0.2	0.2	0.1	1.1 t		
Retail TM					0.1	0.1	0.1	0.6	0.3	0.3	0.2	1.62 r		
Wholesale TM					0.2	0.1	0.2	1.1	0.4	0.5	0.3	2.7 w		
MWST					0.2	0.2	0.3	1.3	0.7	0.6	0.3	3.5 v		
Importe					6.0	4.0	6.0							
Total (HP)					38.0	41.0	31.0	6.5	4.4	8.7	46.4	18.5	19.5	12.9
Vorgabe Totale					G1	G2	G3	G1	G2	G3	C	G	I	X
					36.0	43.0	35.0	8.00	6.00	10.00	50.00	20.00	20.00	14.00
								0.1	0.0	0.1	0.4	0.2	0.2	0.1
								0.2	0.2	0.3	1.3	0.7	0.6	0.3

Vorgabe

1.200

1.800

3.000

5.000

$\tilde{t}_j^0$

$\tilde{v}_j^0$

$\tilde{p}_j^0$

$\tilde{p}_j^e$

W

T

R

V

B: Use-Tabelle

S: Supply-Tabelle

W: Grosshandelsmargen

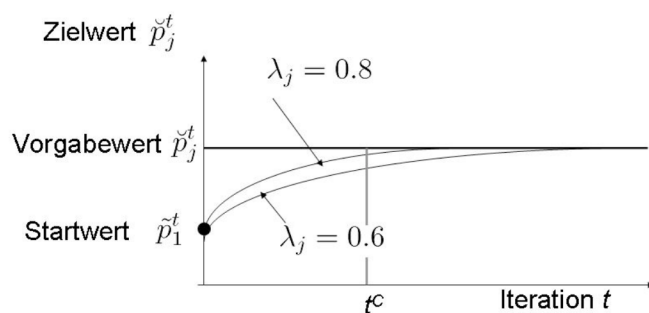
T: Nettogütersteuern (ohne MWSt.)

R: Detailhandelsmargen

V: Mehrwertsteuern

Quelle: Darstellung Ecoplan

In Abbildung 6 ist die Berücksichtigung der Unsicherheit im Niveau der Vorgabewerte dargestellt: Ist der Vorgabewert sicher, so entspricht der Zielwert für die Iteration in jeder Iteration dem Vorgabewert. Ist er unsicher, nähert sich der Zielwert je nach Höhe des Sicherheitsfaktors in jeder Iteration dem Vorgabewert. Findet der Algorithmus in Iteration t^C eine Lösung, gilt, dass die Werte mit geringer Sicherheit weiter vom (unsicheren) Vorgabewert entfernt sind als die Werte mit einer höheren Sicherheit.

Abbildung 6: Unsicherheit der Vorgabewerte: Verlauf der Zielwerte

Quelle: Darstellung Ecoplan

Schritt 2: Berechnung der neuen Spaltentotale für die Use-Tabelle

Im zweiten Schritt werden die (vorläufigen) Spaltentotale für die Use-Tabelle zu *Herstellungskosten* berechnet. Die Spaltentotale b_j^{t-1} aus der vorherigen Iteration werden in diesem Schritt mit den neuen und alten Zielwerten zu Herstellungskosten ($\tilde{p}_j^{t-1}$) aus der vorherigen Iteration skaliert. Die Anschaffungskosten werden mit Hilfe der MWSt.-Ausgaben $\tilde{v}_j^{t-1}$ und übrigen Nettogütersteuern $\tilde{t}_j^{t-1}$ der vorherigen Iteration berechnet.

$$b_j^t = b_j^{t-1} \frac{\tilde{p}_j^t - \tilde{v}_j^{t-1} \left[\frac{\tilde{p}_j^t}{\tilde{p}_j^{t-1}} \right] - \tilde{t}_j^{t-1} \left[\frac{\tilde{p}_j^t}{\tilde{p}_j^{t-1}} \right]}{\tilde{p}_j^{t-1} - \tilde{v}_j^{t-1} - \tilde{t}_j^{t-1}}$$

Schritt 3: Erster RAS-Schritt: vertikale Verteilung

Die vertikale Verteilung des RAS-Verfahrens⁶ skaliert die Werte der Use-Tabelle so, dass die Spaltensummen mit den Zielwerten aus Schritt 2 übereinstimmen.

$$\begin{aligned} B^{v,t} &= B^0 (\hat{b}^0)^{-1} (\hat{b}^1) & t = 1 \\ B^{v,t} &= B^{t-1} (\hat{b}^{t-1})^{-1} (\hat{b}^t) & t = 2, \dots, T \end{aligned}$$

Schritt 4: Zweiter RAS-Schritt: horizontale Verteilung

Der zweite Schritt des RAS-Verfahrens skaliert die Werte der Use-Tabelle so, dass die Zeilensummen mit den vorgegebenen Zielwerten übereinstimmen. Die Werte der Tabelle, die fixiert sind (B^f), werden vorher von den Totalen abgezogen ($S^t e - B^f e$).

$$\begin{aligned} B^{h,t} &= \left(\text{diag} \left[(S^t e - B^f e) \div (B^{v,t} e) \right] \right) B^{v,t} \\ \tilde{B}^{h,t} &= B^{h,t} + B^f \end{aligned}$$

Das Symbol $\div$ steht für die elementweise (Hadamard) Division von Matrizen.

Das gesamte Verfahren wird dann gestoppt, wenn die neuen Werte der Aufkommens-Totale sich nur noch marginal von den vorgegebenen Werten unterscheiden. Aus diesem Grund werden in Schritt 4 und den nächsten Schritten auch die Tabellen mit vorgegebenen Werten berechnet.

Schritt 5: Anpassung der Grosshandelsmargen

Im Schritt 5 wird die neue Grosshandelsmargentabelle berechnet, indem die neu berechnete Use-Tabelle $B^{h,t}$ aus Schritt 4 mit den relativen Anteilen der Margen aus der vorherigen Iteration multipliziert wird:

$$\begin{aligned} W^{u,t} &= (W^{b,t-1} \div B^{h,t-1}) * B^{h,t} \\ W^{b,t} &= W^{u,t} \left[\frac{w_g - e' W^f e}{e' W^{u,t} e} \right] \\ \tilde{W}^{b,t} &= W^{b,t} + W^f \end{aligned}$$

Das Symbol $*$ steht für die elementweise (Hadamard) Multiplikation von Matrizen.

Schritt 6: Anpassung der Detailhandelsmargen

Wie im Schritt 5 werden hier die Detailhandelsmargen angepasst.

⁶ Das RAS-Verfahren ist ein gängiges Verfahren zum Ausgleich von Input-Output-Tabellen. Für weitere Details vgl. Holub/Schnabl (1994).

$$\begin{aligned}
R^{u,t} &= (R^{b,t-1} \div B^{h,t-1}) R^{h,t} \\
R^{b,t} &= R^{u,t} \left[\frac{r_g - e' R^f e}{e' R^{u,t} e} \right] \\
\tilde{R}^{b,t} &= R^{b,t} + R^f
\end{aligned}$$

Schritt 7: Anpassung der Produktabgaben

Im Gegensatz zu Schritt 5, 6 und 8 wird hier unterstellt, dass die Nettogütersteuertotale nach Sektoren (und nicht nur das Gesamttotal) bekannt sind. Würden diese Totale nicht vorliegen, liesse sich die Berechnung ähnlich wie in Schritt 5, 6 und 8 durchführen.

$$\begin{aligned}
T^{u,t} &= (T^{b,t-1} \div B^{h,t-1}) B^{h,t} \\
T^{b,t} &= \left(\text{diag} \left[(t_g - T^f e) \div (T^{u,t} e) \right] \right) T^{u,t} \\
\tilde{T}^{b,t} &= T^{b,t} + T^f
\end{aligned}$$

Schritt 8: Anpassung der MWSt.-Ausgaben

Im achten Schritt werden die MWSt.-Ausgaben angepasst. Da die MWSt. auch auf den Margen und den übrigen Nettogütersteuern anfällt, werden diese Angaben zu den Werten in der Use-Tabelle zu Herstellerpreisen addiert.

$$\begin{aligned}
V^{u,t} &= (V^{b,t-1} \div \Omega^{t-1}) * \Omega^t \\
\Omega^t &= B^{h,t} + W^{b,t} + R^{b,t} + T^{b,t} \\
V^{b,t} &= V^{u,t} \left[\frac{v_g - e' V^f e}{e' V^{u,t} e} \right] \\
\tilde{V}^{b,t} &= V^{b,t} + V^f
\end{aligned}$$

Schritt 9: Berechnung der neuen Totale der Supply-Tabelle

In einem vorletzten Schritt werden die neuen Totale der Supply-Tabelle (bzw. die neuen Zeilensummen der Use-Tabelle) bestimmt, indem die oben hergeleiteten Resultate summiert werden.

$$\begin{aligned}
P^t &= B^{h,t} + W^{b,t} + R^{b,t} + T^{b,t} + V^{b,t} \\
\tilde{P}^t &= \tilde{B}^{h,t} + \tilde{W}^{b,t} + \tilde{R}^{b,t} + \tilde{T}^{b,t} + \tilde{V}^{b,t} \\
p^t &= e' (B^{h,t} + W^{b,t} + R^{b,t} + T^{b,t} + V^{b,t} + B^f + W^f + R^f + T^f + V^f)
\end{aligned}$$

Schritt 10: Abbruchkriterium

Die Berechnungen werden abgebrochen, sobald die berechneten Totale sich nur noch marginal von den vorgegebenen Werten unterscheiden.

$$|\tilde{p}_j^t - \tilde{p}_j^t| \leq \epsilon \forall j = 1, \dots, m$$

Wir haben das Verfahren wie folgt erweitert und angepasst:

Die Supply-Tabelle wird vollständig fixiert. Das Preiskonzept für die schweizerische IOT ist auf Grund der Datenverfügbarkeit leicht angepasst: Die Handelsmargen sind bereits in den Herstellungspreisen enthalten, so dass die Schritte 5 und 6 wegfallen.

Die Nettogütersteuern (ohne MWSt.) werden für die schweizerische IOT aufgeteilt in Importabgaben, Gütersubventionen und sonstige Gütersteuern. Dies bedeutet, dass Schritt 7 im Ausgleichsverfahren für diese drei Komponenten einzeln durchgeführt wird.

Das Verfahren nach Dalgaard und Gysting lässt zwar eine Unsicherheit für die Totale zu (vgl. dazu Schritt 1 des Verfahrens), erlaubt aber keine Unsicherheiten bei den

einzelnen Zellen der IOT. Entweder wird die Zelle völlig freigelassen oder sie wird fixiert. Wir haben das Verfahren so angepasst, dass für jede Zelle ein minimaler prozentualer Wert eingegeben werden kann. Diese untere Grenze führt weiter dazu, dass das Verfahren weniger Spielraum hat für den verbleibenden Wert einer solchen Zelle (die ganze Zeile oder ganze Spalte wird jeweils mit einem Faktor multipliziert, der von den Ungleichgewichten in den Totalen abhängt). Damit lassen sich verschiedene Unsicherheiten der Ausgangsdaten ansatzweise abbilden.

2.6 Berechnung der symmetrischen IOT

Das Ergebnis des Anpassungsverfahrens sind ausgeglichene Supply- und Use-Tabellen (SUT). Beim *Übergang von den SUT zur Symmetrischen Input-Output-Tabelle (SIOT)* wird die Vorleistungsverwendung von Wirtschaftsbereichen in Vorleistungen von homogenen Produktionsbereichen, die jeweils eine Gütergruppe herstellen, überführt. Für diesen Schritt sind verschiedene methodische Ansätze verfügbar.

Für die *Wahl des Ansatzes* ist zunächst zwischen der sogenannten Industrietechnologie-Hypothese und der Produkttechnologie-Hypothese zu entscheiden. Bei der ersten Hypothese wird unterstellt, dass jedes Produkt eines Wirtschaftsbereiches mit der gleichen „Technologie“, d.h. der gleichen Kombination von Vorleistungen und Primärfaktoren, hergestellt wird. Da Unternehmen zum Teil sehr unterschiedliche Güter herstellen können, ist diese Annahme nicht sehr realistisch. Im Gegensatz dazu besagt die Produkttechnologie-Hypothese, dass jedes Produkt mit der gleichen Technologie hergestellt wird, unabhängig vom Wirtschaftsbereich, in dem es produziert wird. Allgemein wird für die Berechnung der SIOT der Produkttechnologie-Hypothese der Vorzug gegeben, unter anderem auch von Eurostat in seinem Leitfaden zur Erstellung von IO-Tabellen (Eurostat 2008).

Hat man sich für diese Hypothese entschieden, so sieht das einfachste Verfahren die direkte Berechnung der SIOT-Vorleistungsmatrix aus der SUT vor:

$$Z = (U * (S')^{-1}) * \hat{x}$$

mit Z: Vorleistungsmatrix der SIOT

U: Vorleistungsmatrix der Use-Tabelle

S: Supply-Matrix

x: Bruttoproduktion der Produktionsbereiche

Dieses Verfahren hat jedoch den Nachteil, dass unerwünschte negative Werte in der Vorleistungsmatrix der SIOT auftreten können, die in mehreren Iterationen von manuellen Anpassungen und Neuberechnungen entfernt werden müssen. Die negativen Werte lassen sich mit einem *alternativen Verfahren von Almon (2000)* vermeiden, das die Vorleistungsmatrix iterativ berechnet und in jeder Iteration dafür sorgt, dass keine negativen Werte auftreten. Hier sind also keine manuellen Anpassungen der Daten erforderlich, was die Implementierung erleichtert. Beide Verfahren führen dazu, dass Aufkommen und Verwendung von Gütern nicht mehr im Gleichgewicht sind, so dass abschliessend ein Ausgleichsverfahren wie RAS eingesetzt werden muss. Ein Vergleich beider Verfahren durch Statistics Netherlands (Vollebregt, van Dalen 2002) hat für das Verfahren von Almon leichte Vorteile bei der Handhabung und der Ergebnislänge ergeben. Daher wurde dieses Verfahren für die Berechnung der SIOT für 2008 eingesetzt.

Ein *methodenbedingter Nachteil* der getrennten Berechnung der Symmetrischen IOT ist, dass diese *nicht mehr vollständig kompatibel mit der Supply- und Use-Tabelle* ist (Eurostat 2008). Bei einer Reproduktion der Use-Tabelle aus Supply-Tabelle und SIOT treten infolgedessen Differenzen auf. Es gibt zwei Möglichkeiten, mit diesem Problem umzugehen. Die erste Möglichkeit sieht eine Neuberechnung der Use-Tabelle aus Supply-Tabelle und SIOT vor, so dass der gesamte Tabellensatz in sich konsistent ist. In diesem Fall kann jedoch die neu berechnete Use-Tabelle von den Vorgaben der VGR abweichen. Die zweite Möglichkeit sieht keine Korrektur vor, sondern belässt die Unterschiede. Rainer und Richter (1992) plädieren dafür, einerseits deskriptive Supply- und Use-Tabellen bereitzustellen, die mit der VGR konsistent sind, und andererseits einen Satz von Tabellen, die für analytische Zwecke verwendet werden können. Für den analytischen Tabellensatz kann dann auch eine neue Use-Tabelle durch Multiplikation der Supply-Tabelle mit der aus der SIOT abgeleiteten Inputkoeffizientenmatrix berechnet werden. Wir haben den zweiten Weg gewählt, um die Konsistenz der SUT mit den Vorgaben der VGR zu erhalten.

3. Schätzung der IOT 2008

In diesem Kapitel werden ausgewählte Zwischenergebnisse bei der Schätzung der IOT 2008 präsentiert. Kapitel 3.1 enthält eine Übersicht über die wesentlichen Ungleichgewichte nach der Zusammenstellung der Daten und die manuellen Anpassungen der Daten. In Kapitel 3.2 wird die IOT 2008 mit der IOT 2005 verglichen.

3.1 Analyse der Ungleichgewichte und manuelle Anpassungen

Das Ziel dieses Arbeitsschrittes war es, grosse Ungleichgewichte zu analysieren und gegebenenfalls aufgrund von Zusatzinformationen und Plausibilitätsüberlegungen zu reduzieren, wenn zu erwarten war, dass eine manuelle Anpassung dem automatischen Ausgleichsverfahren überlegen wäre. Aufgrund der beschränkten Projektressourcen war es nicht möglich, Detailanalysen für alle betroffenen Gütergruppen durchzuführen. Die Gütergruppen mit grossen Ungleichgewichten (von mehr als 15% des Güteraufkommens bzw. mehr als 500 Mio. CHF) oder zu geringem Anpassungsspielraum für das Ausgleichsverfahren haben wir näher untersucht und die im Folgenden beschriebenen Anpassungen bei den Inputdaten vorgenommen. Häufig lagen Ungleichgewichte für die gleichen Gütergruppen wie bei der Schätzung der IOT 2005 vor, so dass an einigen Stellen gleichartige Anpassungen erfolgen konnten.

- *Bergbau, Steine und Erden (CPA 10 bis 14)*: Der Vergleich von Aufkommen und Verwendung zeigt einen Nachfrageüberhang von gut 25%. Dieser lässt sich praktisch nur bei der Vorleistungsnachfrage verringern, was dem Ausgleichsverfahren überlassen werden kann.
- *Druck- und Verlagserzeugnisse (CPA 22)*: Für diese Gütergruppe ergibt sich ein Nachfrageüberhang von fast 40%. Vergleicht man die Werte mit den Werten für 2005, so zeigt sich, dass sich das Aufkommen kaum verändert hat, während auf der Verwendungsseite die Vorleistungsverwendung deutlich zugenommen hat. Für eine manuelle Anpassung sind keine Anhaltspunkte vorhanden. Die Anpassung wird daher ebenfalls dem Ausgleichsverfahren überlassen.
- *Metalle (CPA 27)*: Hier übersteigt die Verwendung das Aufkommen um fast 30%. Da es keine Hinweise für ein zu tiefes Aufkommen gibt, erfolgt eine Verringerung der Verwendung mit dem Ausgleichsverfahren. Dabei werden die Exporte fixiert, so dass nur die Vorleistungsnachfrage nach unten korrigiert werden kann.
- *Strassenfahrzeuge (CPA 34)*: Bei Strassenfahrzeugen liegt das Angebot um gut 4 Mrd. CHF oder rund ein Viertel über der Nachfrage. Hier kann der Ausgleich nicht dem automatischen Verfahren überlassen werden. Die Aufkommensseite ist weitgehend durch Importe bestimmt und daher durch geringe Unsicherheiten gekennzeichnet. Auf der Nachfrageseite ist der Spielraum für eine Steigerung der Vorleistungsnachfrage angesichts der tiefen Produktion im Strassenfahrzeugbau begrenzt. Die einzige Anpassungsmöglichkeit liegt in der Anhebung der Ausgaben der privaten Haushalte und der Ausrüstungsinvestitionen. Aufgrund fehlender Anhaltspunkte werden beide Werte um jeweils 2 Mrd. CHF angehoben. Proportional dazu werden auch die damit verbundenen Handelsleistungen erhöht.

- *Investitionsgüter*: Bei den Maschinenbauprodukten (CPA 29) ergibt sich ein Nachfrageüberhang von fast 9 Mrd. CHF, während die Nachfrage bei der Nachrichtentechnik (CPA 32) sowie der Gütergruppe Präzisionstechnik, Optik, Uhren etc. (CPA 33) kleiner ist als das Angebot. Wie schon für das Jahr 2005 scheint ein teilweiser Ausgleich der Ungleichgewichte durch eine Anpassung bei der Investitionsnachfrage zielführend zu sein. Die Investitionsnachfrage nach Maschinenbauprodukten wurde daher um 4 Mrd. CHF verringert und dieser Rückgang bei den Strassenfahrzeugen (plus 2 Mrd. CHF, s.o.), der Nachrichtentechnik (plus 1 Mrd. CHF) und der Präzisionstechnik (plus 1 Mrd. CHF) ausgeglichen. Nach diesen Anpassungen verbleiben die in Tabelle 2 aufgeführten Differenzen, die so in das Ausgleichsverfahren eingehen.
- *Möbel, Schmuck und sonstige Erzeugnisse* (CPA 36): In dieser heterogenen Gütergruppe ist das Angebot um rund 20% grösser als die Nachfrage. Für manuelle Anpassungen gibt es keine Anhaltspunkte, so dass hier das Ausgleichsverfahren zum Tragen kommt.
- *Dienstleistungen des Detailhandels*: Hier ist die Nachfrage um knapp 20% grösser als das Angebot. Die geschätzten Werte beruhen überwiegend auf Daten aus ausländischen IO-Tabellen und sind entsprechend unsicher. Daher wird die Anpassung dem Ausgleichsverfahren überlassen.
- *Dienstleistungen des Gesundheits- und Sozialwesens* (CPA 85): Bei dieser Gütergruppe ist die Nachfrage um rund 3.5 Mrd. CHF grösser als das Angebot. Diese Differenz liegt zwar unter 10% des Güteraufkommens, sie ist jedoch nur schwer auszugleichen, ohne von den Eckwerten der VGR abzuweichen. Aus diesem Grund kommt eine Veränderung des grössten Nachfragepostens, des Konsums privater Haushalte, nicht in Frage. Auch ist eine Verringerung des staatlichen Konsums nicht zielführend, da diese gleichzeitig die staatliche Produktion auf der Aufkommenseite reduzieren und damit nicht zu einer Verkleinerung der Differenz führen würde. Beim Konsum der privaten Organisationen ohne Erwerbszweck gibt es einen gewissen Spielraum, den wir mit einer Verlagerung der Nachfrage um 1.5 Mrd. CHF von den Gesundheitsdienstleistungen zur Gütergruppe G91 nutzen. Auf der Aufkommenseite erhöhen wir mangels Alternativen die staatliche Produktion von Gesundheitsdienstleistungen um 1.7 Mrd. CHF und verringern entsprechend die Produktion von staatlichen Dienstleistungen. Diese Anpassung wird in der Supply-Tabelle umgesetzt. Auf diese Weise lässt sich der Nachfrageüberhang substanziell verringern. Der Ausgleich der verbleibenden Differenzen erfolgt im Ausgleichsverfahren. Diese Lösung bleibt jedoch unbefriedigend. Eine bessere Lösung würde eine detaillierte Analyse von Angebot und Nachfrage im Gesundheits- und Sozialwesen erfordern, die im Rahmen dieses Projektes nicht leistbar war.
- *Entsorgungsdienstleistungen* (CPA 90): In der Gegenüberstellung von Aufkommen und Verwendung von Entsorgungsdienstleistungen zeigte sich ein deutlicher Aufkommensüberhang. Um die dafür verantwortlichen Gründe zu identifizieren, wurden die Kosten der Abfall- und Abwasserentsorgung analysiert. Es zeigte sich, dass die Abfall- und Abwassergebühren der privaten Haushalte die für die Entsorgung des Abwasser- und Abfallaufkommens der Haushalte anfallenden Kosten nur zum Teil abdecken. Den verbleibenden Teil der Entsorgungskosten in Höhe von geschätzt rund 1 Mrd. CHF rechnen wir dem Konsum des Staates zu.
- *Anpassung der Eckwerte für den Konsum privater Haushalte*: Durch die direkte Berechnung der Ausgaben für Energie und die Erhöhung der Ausgaben für Automobile erhalten wir für die Konsumbereiche „Wohnen und Energie“ (COICOP

04) und „Mobilität“ (COICOP 07) Werte, die insgesamt um rund 5.3 Mrd. CHF über den Vorgaben der VGR liegen und sich nur schwer innerhalb der Konsumbereiche ausgleichen lassen. Wir gleichen diese Mehrausgaben daher bei drei anderen Konsumbereichen aus. Dazu verringern wir die Konsumausgaben im Bereich „Restaurants und Hotels“ um 1 Mrd. CHF. Dies dient auch dazu, den Nachfrageüberhang bei den Dienstleistungen des Gastgewerbes zu verringern. Die übrigen 4.3 Mrd. CHF werden proportional bei den Konsumbereichen „Kultur, Sport, Unterhaltung“ (COICOP 09) und „Sonstige Güter und Dienstleistungen“ (COICOP 12) reduziert. Bei diesen Anpassungen geben wir nicht die Werte für einzelne Gütergruppen vor, sondern verändern nur die Totale. Die konkrete Veränderung der Güternachfrage wird im Anpassungsverfahren vorgenommen.

Tabelle 2 zeigt die *verbleibenden Ungleichgewichte* zwischen Aufkommen und Verwendung von Gütern nach diesen manuellen Anpassungen. Mit diesen Ungleichgewichten ging die Use-Tabelle in das Ausgleichsverfahren ein.

Für den Ausgleich von Supply- und Use-Tabellen werden nun bestimmte Eckwerte vorgegeben. Diese sind

- das Güteraufkommen nach Gütern, das sich aus der Supply-Tabelle ergibt,
- die Vorleistungstotale nach Gütern und die Totale der Endnachfrage nach Bereichen, mit den oben genannten Ausnahmen sowie
- die Eckwerte für die Nettogütersteuern nach Gütern bzw. das Gesamttotal für die Mehrwertsteuer.

Tabelle 2: Ungleichgewicht zwischen Güteraufkommen und -verwendung nach manueller Anpassung ausgewählter Daten

Gütergruppe CPA	Güteraufkommen				Güterverwendung ³⁾						Differenz Verwendung – Aufkommen	
	BPW ¹⁾	NGS ²⁾	Im- porte	Total Auf- kommen	Vorl.- nach- frage	Kon- sum HH / POoE	Kon- sum Staat	Investi- tionen ⁴⁾	Ex- porte	Total Verwen- dung	abs.	rel.
	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	
01	14'296	418	3'985	18'700	13'571	4'328	0	200	150	18'249	-451	-2%
02	1'079	23	64	1'166	791	90	0	0	3	883	-282	-24%
05	37	3	138	178	69	127	0	0	15	211	33	18%
10-14	1'980	34	4'841	6'854	8'268	284	0	-15	68	8'606	1'752	26%
15-16	33'271	3'693	10'150	47'114	15'097	24'764	0	-24	8'690	48'527	1'412	3%
17	2'626	172	3'545	6'343	3'064	1'373	0	-6	2'070	6'500	157	2%
18	1'339	543	5'892	7'775	1'113	5'043	0	-18	1'879	8'018	243	3%
19	460	153	2'690	3'303	466	1'712	0	-6	893	3'066	-238	-7%
20	9'039	43	2'248	11'331	8'905	322	0	-3	967	10'190	-1'140	-10%
21	5'011	93	3'475	8'579	5'112	950	0	10	2'589	8'661	82	1%
22	10'247	197	2'571	13'015	14'754	2'022	0	31	1'223	18'031	5'016	39%
23-24	73'886	8'570	53'944	136'400	45'693	14'487	0	-413	74'894	134'660	-1'740	-1%
25	9'073	90	5'818	14'980	9'666	768	0	2	5'158	15'595	615	4%
26	5'856	42	2'974	8'872	7'647	391	0	-7	1'313	9'345	473	5%
27	6'405	23	18'037	24'464	19'822	50	0	120	11'498	31'491	7'026	29%
28	22'038	94	6'291	28'423	22'831	536	0	-2	6'001	29'367	944	3%
29	37'931	190	19'120	57'241	10'108	1'782	0	20'270	29'835	61'995	4'754	8%
30-31	18'823	340	12'125	31'288	13'057	1'007	0	6'086	11'467	31'617	329	1%
32	8'454	74	6'545	15'073	6'023	374	0	4'755	2'555	13'708	-1'365	-9%
33	41'083	742	9'846	51'671	9'036	685	349	8'827	30'570	49'467	-2'204	-4%

Tabelle 2 (Forts.): Ungleichgewicht zwischen Güteraufkommen und -verwendung nach manueller Anpassung ausgewählter Daten

Güter- grup- pe CPA	Güteraufkommen				Güterverwendung ³⁾						Differenz Verw. – Aufk.	
	BPW ¹⁾	NGS ²⁾	Im- porte	Total Auf- kommen	Vorl.- nach- frage	Kon- sum HH / PooE	Kon- sum Staat	Investi- tionen ⁴⁾	Ex- porte	Total Verwen- dung	abs.	rel.
	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	
34	2'283	959	13'026	16'268	2'206	7'006	0	4'335	2'525	16'072	-196	-1%
35	5'898	116	4'362	10'376	2'746	638	0	3'279	4'200	10'863	486	5%
36	6'773	350	14'228	21'352	2'218	3'737	0	682	10'323	16'960	-4'392	-21%
37	2'020	0	0	2'020	2'097	0	0	5	9	2'111	91	5%
40-41	31'574	466	4'996	37'036	28'132	5'251	0	0	5'475	38'857	1'821	5%
45	58'664	1'935	196	60'795	12'782	1'816	0	42'544	137	57'279	-3'516	-6%
50	11'509	332	10	11'852	6'976	4'108	0	431	62	11'577	-275	-2%
51-52	93'168	2'235	1'095	96'498	31'045	33'822	0	7'679	28'700	101'246	4'748	5%
55	23'969	1'894	5'843	31'706	3'865	23'916	0	0	4'977	32'757	1'051	3%
60-62	29'574	-1'403	2'981	31'152	15'056	9'460	64	307	5'608	30'495	-657	-2%
63	18'270	86	2'327	20'683	16'329	1'063	0	0	2'842	20'234	-448	-2%
64	26'148	874	1'090	28'112	14'132	9'597	0	0	1'405	25'134	-2'978	-11%
65	69'756	3'140	5'491	78'387	38'579	8'706	0	465	25'232	72'982	-5'405	-7%
66	39'452	1'375	11'738	52'565	16'051	16'856	0	44	16'487	49'438	-3'127	-6%
70, 97	66'775	68	3	66'846	8'677	59'885	1	48	480	69'092	2'246	3%
71, 74	72'761	1'974	223	74'958	63'112	3'257	0	6'009	2'076	74'454	-505	-1%
72	17'728	523	11	18'261	10'469	598	0	9'129	2	20'197	1'936	11%
73	10'136	92	1'106	11'334	7'668	0	775	0	1'026	9'469	-1'865	-16%
75	29'640	118	0	29'758	4'637	575	23'774	0	2	28'988	-770	-3%
80	30'705	801	0	31'506	1'077	3'486	25'316	0	363	30'241	-1'264	-4%
85	52'471	158	55	52'684	888	45'554	4'693	0	1'303	52'438	-246	0%
90	5'795	36	1	5'833	3'310	964	1'392	0	3	5'669	-164	-3%
91-92	18'980	1'560	2'176	22'717	10'373	7'920	2'282	181	2'273	23'030	313	1%
93-95	5'263	273	221	5'757	1'325	4'641	0	0	101	6'067	310	5%
Total	1'032'246	33'500	245'480	1'311'225	518'841	313'949	58'647	114'946	307'454	1'313'837	2'611	0.20%

Anmerkungen:

1) Bruttoproduktion zu Herstellungspreisen

2) Nettogütersteuern

3) Güterverwendung zu Herstellungspreisen zzgl. Nettogütersteuern, Exporte zu fob-Preisen zzgl. Nettogütersteuern

4) Investitionen inkl. Vorratsveränderung und Nettozunahme von Wertgegenständen

Quelle: Eigene Berechnung

Im *Ausgleichsverfahren* wurden die Bereiche der Güterverwendung (Use-Tabelle) unterschiedlich stark fixiert, um unterschiedliche Datenunsicherheiten abzubilden. Grundsätzlich ist die Endnachfrage empirisch deutlich besser abgestützt als die Vorleistungsnachfrage. Besonders gut abgestützte Bereiche wie die Waren- und Dienstleistungsexporte, der Nettozugang an Wertsachen oder die Ausgaben der Haushalte für Energie und Wasser wurden vollständig fixiert, d.h. aus dem Ausgleichsverfahren herausgenommen.

Die übrigen Bereiche der Endnachfrage wurden mit Abstufungen fixiert. Ausrüstungs- und Bauinvestitionen wurden zu 99% fixiert, da die Werte hier empirisch gut abgestützt sind, aber dennoch ein Spielraum für Anpassungen bleiben soll. Die Konsumausgaben des Staates und der Sozialversicherungen wurden zu 95% festgehalten. Die Ausgaben der privaten Haushalte, deren Zuordnung zu Gütern als

etwas weniger gesichert angesehen werden kann, werden mehrheitlich zu 80% fixiert. Die Nachfrage nach Möbeln, Schmuck und sonstigen Erzeugnissen (CPA 36) wurde wegen der Heterogenität der Gütergruppe und den damit verbundenen Unsicherheiten bei der Zuordnung der Konsumausgaben mit 60% fixiert. Nicht fixiert wurden die Nachfrage nach Handelsleistungen und die Vorratsveränderungen. Die Vorleistungen der Branchen wurden – mit Ausnahme der Ausgaben der Mineralölverarbeitung für Rohöl und Erdölprodukte – nicht fixiert.

3.2 Strukturvergleich der IOT 2008 mit der IOT 2005

In diesem Abschnitt wird die IOT 2008 mit der IOT 2005 verglichen. Dabei beschränken wir uns auf einen *Vergleich zu laufenden Preisen*, um einen ersten Eindruck von den Veränderungen zu erhalten. Für einen weiter gehenden Vergleich wäre es erforderlich, die IOT 2008 in Preise des Jahres 2005 umzurechnen, um zwischen Volumen- und Preiseffekten unterscheiden zu können. Eine vollständige Deflationierung der IOT 2008 war jedoch im Rahmen dieses Projektes nicht durchführbar.

Da sich die Produktions- und Konsumniveaus zwischen den beiden Stichjahren verändert haben, konzentriert sich der Vergleich auf die *strukturellen Unterschiede* zwischen den einzelnen Modulen der IO-Tabelle. Wenn hier von Strukturunterschieden die Rede ist, so ist zu bedenken, dass sie auch Preiseffekte enthalten können. Eine Möglichkeit, diese *Unterschiede zu messen*, besteht in der Berechnung des „Standard Total Percentage Error“ (STPE) für die verschiedenen Teilmatrizen der Supply- und Use-Tabellen. Diese Masszahl wird berechnet als

$$STPE = \frac{\sum_{i,j} abs(b_{ij} - a_{ij})}{\sum_{i,j} a_{ij}}$$

mit $A = a_{ij}$ Elemente einer Teilmatrix der alten SUT

$B = b_{ij}$ Elemente einer Teilmatrix der neuen SUT

Bezüglich der *Supply-Tabelle* wurde untersucht, wie sich die Güterstrukturen, d.h. die Anteile der Güter an der Produktion der einzelnen Wirtschaftszweige, verändert haben. Die Resultate zeigen für die meisten Wirtschaftszweige Veränderungen von weniger als 5%. Tabelle 3 enthält eine Übersicht der Wirtschaftszweige mit grössten Unterschieden. Zum grössten Teil spiegeln die Unterschiede Veränderungen in der Unternehmensstruktur wider. So zeigt zum Beispiel die Analyse der Forschungs- und Entwicklungsbranche, dass in 2008 neu ein Teil des Bruttoproduktionswertes mit chemischen Produkten erwirtschaftet wird. Diese Verlagerung ergibt sich aus einer entsprechenden Verlagerung in der Betriebszählung 2008. Aus der Betriebszählung ergibt sich auch der Unterschied für die Entsorgungsbranche. Sie zeigt, dass die dort angesiedelten Wirtschaftseinheiten einen Teil ihrer Bruttoproduktion mit staatlichen Dienstleistungen – wahrscheinlich im Bereich der Entsorgung – erwirtschaften. Anders liegt der Fall bei der Öffentlichen Verwaltung (NOGA 75). Hier konnten die Datengrundlagen für die Bestimmung des Güteroutputs gegenüber der IOT 2005 deutlich verbessert werden. Die Veränderungen spiegeln in diesem Fall also keine strukturellen Veränderungen wider.

Tabelle 3: Veränderung der Güterstruktur ausgewählter Wirtschaftsbereiche zwischen 2005 und 2008

Wirtschaftszweige (NOGA)	Standard total percentage error
25	7.3%
30, 31	7.0%
32	9.9%
64	5.8%
66	7.5%
73	17.4%
75	16.5%
90	40.3%

Quelle: Eigene Berechnung

Hinsichtlich der *Inputstrukturen der Wirtschaftsbereiche* wurde in ähnlicher Weise untersucht, wie sich in der Use-Tabelle die Anteile der Inputs, d.h. der Vorleistungen, Nettogütersteuern und der Bruttowertschöpfung am Bruttoproduktionswert verändert haben. Tabelle 4 zeigt, dass die Inputstrukturen überwiegend moderate Abweichungen aufweisen.

Tabelle 4: Veränderung der Inputstruktur der Wirtschaftsbereiche zwischen 2005 und 2008

Wirtschaftszweig (NOGA)	STPE total	davon BWS-induziert	nicht BWS-induziert	Wirtschaftszweig (NOGA)	STPE total	davon BWS-induziert	nicht BWS-induziert
01-05	6%	4%	2%	37	8%	5%	3%
10-14	11%	9%	3%	40-41	8%	1%	8%
15-16	4%	1%	3%	45	7%	1%	7%
17	5%	0%	5%	50	4%	2%	3%
18	13%	0%	13%	51-52	7%	3%	4%
19	7%	2%	5%	55	6%	0%	6%
20	3%	1%	2%	60-62	11%	5%	6%
21	6%	1%	5%	63	4%	3%	1%
22	5%	1%	4%	64	7%	2%	5%
23-24	8%	1%	7%	65	11%	8%	3%
25	7%	3%	4%	66	17%	16%	1%
26	8%	5%	3%	70, 97	4%	1%	2%
27	9%	3%	6%	71, 74	7%	1%	6%
28	8%	3%	4%	72	4%	1%	4%
29	7%	2%	4%	73	13%	3%	10%
30-31	7%	1%	6%	75	8%	2%	6%
32	4%	0%	4%	80	3%	1%	2%
33	6%	2%	3%	85	4%	1%	3%
34	5%	2%	2%	90	13%	4%	9%
35	10%	6%	4%	91-92	7%	1%	6%
36	6%	1%	5%	93-95	4%	3%	1%

Quelle: Eigene Berechnung

Ein Teil dieser Abweichungen wird durch Änderungen des Wertschöpfungsanteils am Bruttoproduktionswert verursacht. Diese sind durch das Produktionskonto vorgegeben. Verändert sich nur dieser Wertschöpfungsanteil und bleiben die übrigen Inputs relativ zueinander konstant, so beträgt der STPE gerade das Doppelte der Veränderung des Wertschöpfungsanteils. Es ist daher möglich, den Beitrag von Veränderungen der Wertschöpfungsanteile zum gesamten STPE zu isolieren. Die Differenz zwischen gesamtem STPE und wertschöpfungsinduziertem STPE ist auf Strukturverschiebungen bei den übrigen Inputs zurückzuführen. Die Versicherungsbranche (NOGA 19) ist ein Beispiel für eine Branche, bei der sich die Veränderung der Inputstruktur fast vollständig aus der Veränderung des Anteils der Bruttowertschöpfung am Bruttoproduktionswert erklären lässt. Bei einem totalen STPE von 17% sind 16% wertschöpfungsinduziert. Ein Gegenbeispiel bietet die Textilindustrie (NOGA 18) mit einem STPE von 13%, der vollständig durch Veränderungen der Vorleistungsstruktur verursacht wird.

In Bezug auf die *Endnachfrage* sind zwei Struktureffekte zu untersuchen. Erstens stellt sich die Frage, ob sich die *Anteile der verschiedenen Endnachfragebereiche* an der gesamten Endnachfrage verändert haben. Hier zeigt sich, dass vor allem der Anteil der Exporte an der Endnachfrage deutlich gestiegen ist, von 34.3% auf 38.9% (Tabelle 5). Leicht zugenommen haben auch die Anteile der Ausrüstungsinvestitionen, während die Bildungsausgaben der privaten Haushalte stagnierten. Die Anteile der übrigen Komponenten haben sich verringert, insbesondere die Anteile der Bauinvestitionen und die Konsumausgaben privater Haushalte für Unterhaltung, Sport und Kultur.

Ein zweiter Struktureffekt zeigt sich in den *Veränderungen der Güterstruktur* der einzelnen Endnachfragebereiche. Diese wurden wiederum mit dem STPE gemessen, der für jeden Endnachfragebereich die Abweichung der relativen Güteranteile zwischen 2005 und 2008 wiedergibt (rechte Spalte von Tabelle 5). Die Auswertung zeigt sehr grosse Abweichungen von über 100% für die Vorratsveränderung und den Nettozugang an Wertsachen, was jedoch für diese generell volatilen Bereiche nicht überrascht. Relativ grosse Unterschiede ergeben sich auch bei den Konsumausgaben der Sozialversicherungen, die sich stärker zu medizinischen Produkten und Gesundheitsdienstleistungen verlagert haben. Bei den Konsumausgaben der privaten Haushalte für den Verkehr konnten die mit dem Bezug von Treibstoffen verbundene Mineralölsteuerbelastung und die Handelsmargen besser erfasst werden. Dies wirkt sich ebenfalls auf die Güterstruktur aus. Für die moderaten bis geringen Veränderungen bei den übrigen Endnachfragebereichen sind verschiedene Gründe verantwortlich, unter anderem eine verbesserte Zuordnung bestimmter Gütersteuern zur Güterverwendung.

Insgesamt zeigen sich bei der Güterstruktur der Wirtschaftszweige (Supply-Tabelle) moderate Veränderungen zwischen 2005 und 2008. Die Unterschiede bei den Inputstrukturen der Wirtschaftszweige (Use-Tabelle) sind im Vergleich grösser. Bei der Endnachfrage sind grössere Unterschiede vor allem in der Güterstruktur einzelner Endnachfragebereiche festzustellen. Diese betreffen vor allem volatile Bereiche wie die Vorratsveränderungen, den Nettozugang an Wertsachen und die Exporte.

Tabelle 5: Strukturelle Unterschiede der Endnachfrage zwischen 2005 und 2008

Endnachfragebereich	Anteil an gesamter Endnachfrage			Abw. Güterstrukturen 2008 zu 2005
	2008	2005	Abw. 2008 zu 2005	STPE
Konsumausgaben privater Haushalte				
Nahrungsmittel und alkoholfreie Getränke	4.0%	4.4%	-0.4%	2%
Alkoholische Getränke und Tabakwaren	1.3%	1.4%	-0.2%	11%
Bekleidung und Schuhe	1.5%	1.6%	-0.2%	10%
Wohnung, Wasser, Strom, Gas und sonstige Brennstoffe	9.1%	9.6%	-0.5%	7%
Möbel, Innenausstattung, Haushaltsgeräte und -gegenstände, laufende Haushaltsführung	1.7%	1.9%	-0.2%	12%
Gesundheitspflege	5.6%	6.1%	-0.5%	3%
Verkehr	3.5%	3.7%	-0.1%	19%
Nachrichtenübermittlung	1.0%	1.1%	-0.1%	2%
Freizeit und Kultur	2.8%	3.4%	-0.6%	16%
Unterrichtswesen	0.2%	0.2%	0.0%	0%
Restaurants und Hotels	2.8%	2.9%	-0.1%	2%
Sonstige Waren und Dienstleistungen	4.3%	4.6%	-0.3%	12%
Konsumausgaben POoE	1.3%	1.4%	-0.1%	4%
Konsumausgaben Staat	7.0%	7.5%	-0.5%	13%
Konsumausgaben Sozialversicherungen	0.4%	0.8%	-0.3%	48%
Ausrüstungsinvestitionen	8.4%	7.9%	0.4%	13%
Bauinvestitionen	6.2%	6.9%	-0.7%	1%
Vorratsveränderungen	-0.2%	-0.1%	-0.1%	481%
Nettozugang an Wertsachen	0.1%	0.4%	-0.2%	101%
Exporte	38.9%	34.3%	4.6%	11%

Quelle: Eigene Berechnung

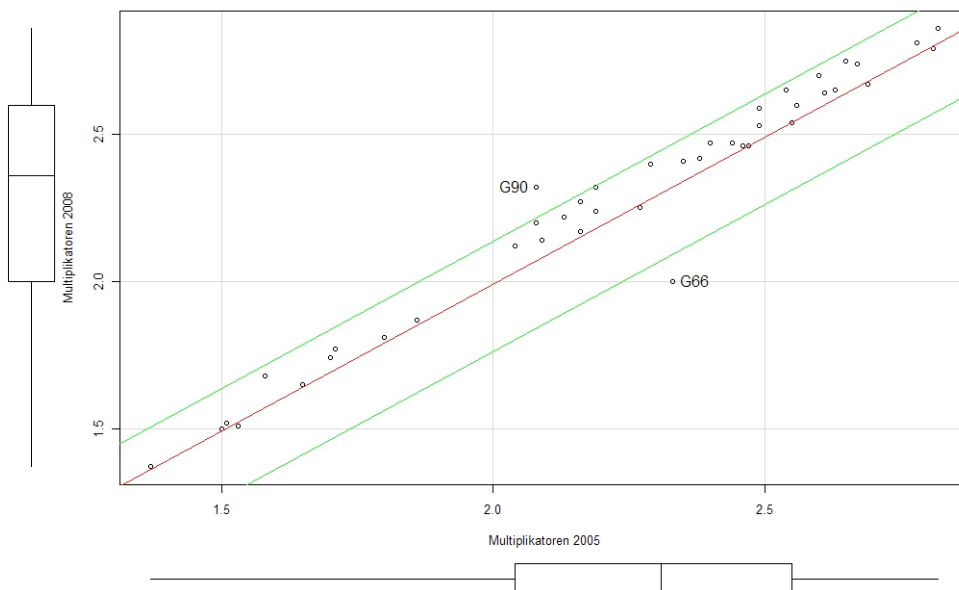
Für den Vergleich der IOT 2008 mit der IOT 2005 bietet sich ebenfalls ein Vergleich der *sektoralen Multiplikatoren* an, die aus der SIOT berechnet werden. Der Multiplikator erfasst die Wirkung einer Erhöhung der Produktion in einer Branche unter Berücksichtigung aller ausgelösten Wirtschaftsaktivitäten in den übrigen Branchen. Wird die Produktion in einer Branche erhöht, führt dies zu einer Erhöhung der Nachfrage nach Vorleistungen aus den anderen Branchen. Diese ausgelöste Nachfrage führt wiederum zu einer Erhöhung der Produktion in den anderen Branchen und so weiter. Der Multiplikator gibt an, um wieviel der Wert der ursprünglichen Produktionserhöhung in diesem Prozess multipliziert wird. Dabei werden importierte Vorleis-

tungsgüter mit einbezogen.⁷ Für die meisten Produktionsbereiche liegen hier die Unterschiede wiederum unter 5%.

Abbildung 7 stellt die *Differenzen zwischen den Multiplikatoren* für das Jahr 2005 und 2008 grafisch dar. Dazu wurden die Multiplikatoren der IOT 2005 auf der X-Achse und die Multiplikatoren der IOT 2008 auf der Y-Achse abgetragen.

Sind für einen Sektor die beiden Multiplikatoren identisch, so liegen sie auf der 45°-Linie (rot), sind die neuen Multiplikatoren grösser (kleiner), so liegen sie oberhalb (unterhalb) der 45°-Linie. Zusätzlich ist noch ein Konfidenzintervall für die durchschnittliche Differenz zwischen den einzelnen Multiplikatoren eingezeichnet (grün). Innerhalb dieses Intervalls liegen die Multiplikatoren, die zur Nullhypothese beitragen, dass es keinen Unterschied des durchschnittlichen Multiplikators gibt. Es zeigt sich, dass die Multiplikatoren für das Jahr 2008 fast alle leicht grösser sind. Dies liegt daran, dass für die meisten Branchen der Wertschöpfungsanteil an der Bruttoproduktion zurückgegangen ist. Der Unterschied beträgt im Schnitt 0.04. Die Verteilung der Multiplikatoren ist in beiden Jahren sehr ähnlich, wie die beiden Boxplots am Rande der Abbildung zeigen. 50% der Werte liegen in beiden Jahren im Bereich zwischen 2 und 2.6. Auch der Median unterscheidet sich nur wenig.

Abbildung 7: Differenzen zwischen Leontief-Multiplikatoren für die IOT 2005 und die IOT 2008



Quelle: Eigene Berechnung

Die *Produktionsbereiche mit Abweichungen* von mehr als fünf Prozent sind in Tabelle 6 aufgeführt. Vergleichsweise grosse Unterschiede ergeben sich für die Versicherungen und für die Entsorgungsbranche. Dies dürfte mit den relativ grossen Veränderungen des Wertschöpfungsanteils an der Bruttoproduktion in diesen Branchen zusammenhängen. Sinkt beispielsweise der Wertschöpfungsanteil einer Branche, so steigt umgekehrt der Multiplikator, der das Verhältnis von indirekt ausgelöster Produktion zur direkten Produktion zeigt.

⁷ Die hier aufgeführten Multiplikatoren eignen sich nur für den hier gemachten Strukturvergleich. Wegen der Einbeziehung der importierten Vorleistungsgüter sind sie nicht für die typische Berechnung von Multiplikatoreffekten in Impact-Analysen geeignet, die sich in der Regel nur auf inländische Effekte beschränken.

Tabelle 6: Vergleich ausgewählter Multiplikatoren der Produktionsbereiche zwischen IOT 2008 und IOT 2005

Produktionsbereich		Multiplikator		Relative
CPA	Bezeichnung	IOT 2008	IOT 2005	Abweichung 2008 zu 2005
10-14	Bergbau, Gew. von Steinen und Erden	2.20	2.08	6.0%
28	Herst. von Metallerzeugnissen	2.27	2.16	5.2%
60-62	Verkehr	2.32	2.19	5.9%
65	Banken	1.68	1.58	6.5%
66	Versicherungen	2.00	2.33	-14.1%
90	Abfall- und Abwasserentsorgung	2.32	2.08	11.5%

Quelle: Eigene Berechnung

4. Diskussion und Ausblick

Die Schätzung der IOT 2008 baut auf den vorangegangenen Arbeiten zur Schätzung der Input-Output-Tabellen 2001 und 2005 auf. Sie ist – bis auf wenige Ausnahmen – mit den Eckdaten der VGR 2008 kompatibel.

Als *Ergebnis der Arbeiten* liegen neue Supply- und Use-Tabellen sowie eine symmetrische IO-Tabelle vor. Die Sektorgliederung geht leicht über das Produktionskonto hinaus und unterscheidet 44 Wirtschaftszweige.

Die *Erstellung der Input-Output-Tabelle* erfolgte in drei Schritten:

- der Zusammenstellung von Daten für die einzelnen Module der Supply- und Use-Tabellen (SUT),
- der Generierung von balancierten Supply- und Use-Tabellen mittels eines Ausgleichsverfahrens und
- der anschliessenden Berechnung der symmetrischen Input-Output-Tabelle (SIOT).

Die *Zusammenstellung der Daten* folgte weitgehend dem Vorgehen bei der Schätzung der IO-Tabellen 2001 und 2005. Als Eckdaten flossen die Daten der VGR ein. Wichtige Strukturdaten (z.B. Vorleistungsstrukturen und andere Zuordnungen zu Gütergruppen) wurden aus der IOT 2001 übernommen. Wo es notwendig war, wurden sie für das Jahr 2008 preisbereinigt. Gegenüber der IOT 2005 wurden einige Verbesserungen umgesetzt, insbesondere bei der Schätzung der staatlichen Marktproduktion und der Zuordnung von Gütersteuern zu den wirtschaftlichen Transaktionen.

Einschränkungen

Die resultierende IOT ist bis auf die folgenden Ausnahmen konform mit der amtlichen VGR 2008:

Produktionskonto:

- Die staatliche Produktion von Bildungsleistungen (Schulen, Hochschulen, etc.) wurde von der Branche „Öffentliche Verwaltung“ (NOGA 75) zur Branche „Bildungswesen“ (NOGA 80) verlagert.

Nachfrage Privater Haushalte:

- Um den Ausgleich der IOT zu ermöglichen, mussten wir für drei COICOP-Bereiche von den Vorgaben der VGR abweichen.

Bei der *Verwendung der schweizerischen Input-Output-Tabelle in der empirischen Wirtschaftsforschung* sollte im Auge behalten werden, dass sie mit deutlich grösseren Unsicherheiten behaftet ist als z.B. IO-Tabellen in anderen westeuropäischen Ländern. Diese Unsicherheiten rühren daher, dass einige wichtige Basisstatistiken, die üblicherweise für die Erstellung von IO-Tabellen verwendet werden, in der Schweiz fehlen. Nachfolgend seien die wichtigsten *Einschränkungen und Unsicherheitsquellen* genannt. Gleichzeitig sind dies die Bereiche, die für eine Verbesserung der Qualität der IOT zentral wären.

- Das Fehlen einer Güterstatistik erschwert die Bestimmung des Güteraufkommens und den Ausgleich mit der Güternachfrage.
- In der Schweiz sind kaum Informationen zu den Kosten- und Vorleistungsstrukturen der Wirtschaftszweige vorhanden. Die in der IOT abgebildeten Vorleistungen

beruhen auf Vorleistungsstrukturen ausländischer IO-Tabellen, die bei der Schätzung der ersten IOT 2001 durch einen Ländervergleich ausgewählt wurden.

- Weitere Unsicherheiten resultieren aus dem Fehlen von originären Daten zu Handels- und Transportmargen, die für den Übergang von Anschaffungs- zu Herstellungspreisen benötigt werden.
- Ein weiteres Problem für die Bestimmung einer ausgeglichenen IOT ist, dass keine Informationen zur Vorratsveränderung nach Gütergruppen vorhanden sind.

Die Erstellung der neuen IO-Tabelle zielte vor allem darauf ab, eine gute *Abbildung auf gesamtwirtschaftlicher Ebene* zu gewährleisten. Aufgrund der beschränkten Ressourcen war es nur in Einzelfällen möglich, einzelne Wirtschaftszweige vertieft zu untersuchen. Daher können die Daten auf der Ebene einzelner Wirtschaftszweige erhebliche Unsicherheiten aufweisen. Vor der Nutzung der IOT für die Analyse einzelner Wirtschaftszweige ist daher eine Plausibilisierung der in der IOT enthaltenen Daten zu empfehlen.

Ausblick auf weitere Arbeiten

Für die Weiterentwicklung der Schweizer IOT sind verschiedene Arbeiten denkbar.

- Die Abbildung ausgewählter Wirtschaftszweige könnte durch *Sektoranalysen* verbessert werden. Geeignete Kandidaten wären im Rahmen eines Screenings zu bestimmen. Denkbar sind einerseits gesamtwirtschaftlich besonders wichtige Wirtschaftszweige wie die chemische und pharmazeutische Industrie oder staatlich geprägte Wirtschaftszweige wie das Bildungs- oder das Gesundheitswesen, die sich womöglich besonders stark von den entsprechenden Wirtschaftszweigen in anderen Ländern unterscheiden. Auch könnte versucht werden, bestehende Branchenstudien in die Erstellung der IO-Tabelle zu integrieren.
- Für ausgewählte Gütergruppen könnte die Abbildung des Güteraufkommens und der wichtigsten Anbieter und Nutzer durch die *Auswertung von Marktanalysen* verbessert werden. Denkbar wäre hier die Analyse von Gütergruppen mit besonders grossen Ungleichgewichten zwischen Aufkommen und Verwendung (z.B. Strassenfahrzeuge, Transportwesen). Die Ausgaben für Energie könnten durch die Kopplung mit der jeweils aktuellen NAMEA Energie direkt bestimmt werden (vgl. Nathani et al. 2011a und Nathani et al. 2011b). Die NAMEA Energie enthält den physischen Energieverbrauch der Branchen und privaten Haushalte in einem IOT-kompatiblen Format. Durch die Verknüpfung mit Energiepreisen können die Energieausgaben bestimmt werden. Mit einer solchen Detailanalyse wäre es auch möglich, die Mineralölsteuerbelastung der Branchen besser zu erfassen; diese kann wegen der unterschiedlichen Besteuerung von Brennstoffen und Treibstoffen für die Branchen unterschiedlich ausfallen.
- Für die Gegenüberstellung von Aufkommen und Verwendung von Gütern sind die Informationen zu *Handels- und Transportmargen* wichtige Inputdaten. Hier könnte versucht werden, originär Schweizer Daten für einige wichtige Gütergruppen zu erheben.
- Bei einer umfassenden Neuschätzung der Schweizer Input-Output-Tabelle könnte wieder eine Analyse und Übertragung der *Vorleistungsstrukturen* in den IO-Tabellen vergleichbarer Länder erfolgen, wie sie bei der ersten Schätzung der IOT 2001 (Nathani et al. 2006) durchgeführt wurde. Auch könnten die Konsumstrukturen der privaten Haushalte durch eine aktualisierte Auswertung der Haushaltsbudgeterhebung neu bestimmt werden.

- Die *Wertschöpfungsstatistik* enthält ebenfalls Informationen zu den Vorleistungsstrukturen der Wirtschaftszweige, die noch nicht für die Schätzung einer IO-Tabelle nutzbar gemacht werden können. Unter anderem liegen die Ergebnisse nur für die Stichprobe, jedoch nicht auf die Grundgesamtheit der Unternehmen hochgerechnet vor. Zudem wäre eine Abstimmung mit der VGR bzw. dem Produktionskonto notwendig.
- Für ökonomische Impact-Analysen ist häufig die Einbeziehung von Einkommenseffekten notwendig. Hierfür wäre es sinnvoll, die *Bruttowertschöpfung der Wirtschaftsbranchen weiter aufzuteilen*.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufbau einer Supply-Tabelle	10
Abbildung 2: Aufbau einer Use-Tabelle	10
Abbildung 3: Aufbau einer symmetrischen IOT	11
Abbildung 4: Das Vorgehen zur Berechnung der IOT im Überblick	13
Abbildung 5: Beispielhafte Supply- und Use-Tabellen für das Anpassungsverfahren	22
Abbildung 6: Unsicherheit der Vorgabewerte: Verlauf der Zielwerte	22
Abbildung 7: Differenzen zwischen Leontief-Multiplikatoren für die IOT 2005 und die IOT 2008	35

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Umbuchung der staatlichen Bildungsproduktion vom Staat zum Bildungswesen	14
Tabelle 2: Ungleichgewicht zwischen Güteraufkommen und -verwendung nach manueller Anpassung ausgewählter Daten	29
Tabelle 3: Veränderung der Güterstruktur ausgewählter Wirtschaftsbereiche zwischen 2005 und 2008	32
Tabelle 4: Veränderung der Inputstruktur der Wirtschaftsbereiche zwischen 2005 und 2008	32
Tabelle 5: Strukturelle Unterschiede der Endnachfrage zwischen 2005 und 2008	34
Tabelle 6: Vergleich ausgewählter Multiplikatoren der Produktionsbereiche zwischen IOT 2008 und IOT 2005	36

Abkürzungsverzeichnis

BFS:	Bundesamt für Statistik
BPW:	Bruttoproduktionswert
BWS:	Bruttowertschöpfung
COICOP:	Classification of Individual Consumption According to Purpose
CPA:	Statistical Classification of Products by Activity in the European Economic Community
ESVG:	Europäisches System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen
FISIM:	Financial Intermediation Services Indirectly Measured
GA:	Güteraufkommen
IOT:	Input-Output-Tabelle
MWSt.:	Mehrwertsteuer
NGS:	Nettogütersteuern
NOGA:	Nomenclature Générale des Activités économiques (Allgemeine Systematik der Wirtschaftszweige)
POOE:	Private Organisationen ohne Erwerbszweck
SIOT:	Symmetrische Input-Output-Tabelle
SNA:	System of National Accounts
STPE:	Standard Total Percentage Error
SUT:	Supply- und Use-Tabelle
VGR:	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung

Literatur

- Almon, C. (2000): Product-to-Product Tables via Product-Technology with No Negative Flows. *Economics Systems Research*, Volume 12, S. 27
- Antille, G. (1983): L'interdépendance de l'économie suisse. Estimation d'une matrice de coefficients techniques pour 1975. Editions Castella, Albeuve.
- Antille Gaillard, G. (1999): Tableaux entrées-sorties 1995 pour la Suisse. Laboratoire d'économie appliquée, Document interne, Université de Genève, Genève.
- Antille, G., Andrey, P., Baranzini, R. (1990): L'élaboration du tableau entrées-sorties 1985 pour la Suisse: problèmes de méthode. Laboratoire d'économie appliquée, Université de Genève, Genève.
- Antille, G., Romerio, F., Vickers, D. (1994): Tableaux entrées-sorties – Suisse 1990. Laboratoire d'économie appliquée, Université de Genève, Genève.
- Bundesamt für Energie (BFE, 2009): Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2008. Ittigen.
- Dalgaard, C. Gysting E. (2004): An Algorithm for Balancing Commodity-flow Systems. *Economic Systems Research*, 16, S. 170-190.
- Europäische Kommission (1996): Europäisches System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen - ESVG 1995. Luxemburg: Amt für Amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften.
- Eurostat (2008): Eurostat Manual of Supply, Use and Input-Output Tables. Eurostat methodologies and working papers. Luxembourg.
- Holub, H.-W., Schnabl, H. (1994a): Input-Output-Rechnung: Input-Output-Tabellen : Einführung. Oldenbourg, München.
- Holub, H.-W., Schnabl, H. (1994b): Input-Output-Rechnung: Input-Output-Analyse : Einführung. Oldenbourg, München.
- Miller, R.E., Blair, P.D. (2009): Input-Output-Analysis: Foundation and Extensions. Cambridge University Press, Cambridge.
- Nathani, C., Wickart, M., Oleschak, R., van Nieuwkoop, R. (2006): Estimation of a Swiss Input-Output Table for 2001. CEPE Report No. 6, Centre for Energy Policy and Economics, ETH Zürich.
- Nathani, C., van Nieuwkoop, R., Wickart, M. (2008): Revision der IOT 2001 und Schätzung einer IOT 2005 für die Schweiz. Im Auftrag des Bundesamtes für Statistik.
- Nathani, C., Kraner, S., Sutter, D., Heldstab, J. (2011a): Erstellung einer NAMEA Energie für die Schweiz. Schlussbericht an das Bundesamt für Statistik. Rüschlikon, Zürich.
- Nathani, C., Sutter, D., van Nieuwkoop, R., Peter, M., Kraner, S., Holzhey, M., Rütter, H., Zandonella, R., (2011b): Energiebezogene Differenzierung der Schweizerischen Input-Output-Tabelle. Schlussbericht an das Bundesamt für Energie. Rüschlikon, Zürich, Bern.
- Rainer, N., Richter, J. (1992): „Some aspects of the analytical use of descriptive make and absorption tables“. *Economic systems research* (4), S. 159.
- Vollebregt, M., van Dalen, J. (2002): Deriving Homogeneous Input-output Tables from Supply and Use Tables. Paper presented at the Fourteenth International Conference on Input-Output Techniques, Montreal, Canada, October 2002.

Anhang: Branchengliederung der Input-Output-Tabelle 2008

NOGA	Bezeichnungen
01	Landwirtschaft
02	Forstwirtschaft
05	Fischerei, Fischzucht
10b14	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden
15b16	Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln
17	Textilgewerbe
18	Herstellung von Bekleidung und Pelzwaren
19	Herstellung von Lederwaren und Schuhen
20	Be- und Verarbeitung von Holz
21	Papier- und Kartongewerbe
22	Verlags- und Druckgewerbe, Vervielfältigung
23u24	Mineralölverarbeitung und Chemische Industrie
25	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren
26	Herstellung von sonstigen Produkten aus nichtmetallischen Mineralien
27	Erzeugung und Bearbeitung von Metall
28	Herstellung von Metallerzeugnissen
29	Maschinenbau
30b31	Herstellung von elektrischen und Informatik-Geräten
32	Herstellung von Radio-, Fernseh-, Nachrichtengeräten
33	Herstellung von medizinischen Geräten, Präzisionsinstrumenten, optischen Geräten, Uhren
34	Fahrzeugbau
35	Herstellung von sonstigen Fahrzeugen
36	Herstellung von Möbeln, Schmuck, Spielwaren
37	Recycling
40u41	Elektrizitäts-, Fernwärme-, Gas- und Wasserversorgung
45	Baugewerbe
50	Handel, Reparatur von Autos; Tankstellen
51b52	Gross- und Detailhandel
55	Gastgewerbe
60b62	Landverkehr, Schifffahrt und Luftverkehr
63	Nebentätigkeiten für den Verkehr
64	Nachrichtenübermittlung
65	Kreditgewerbe
66	Versicherungsgewerbe
70u97	Immobilienwesen und Vermietung (private Haushalte)

71u74	Vermietung beweglicher Sachen, Dienstleistungen für Unternehmen
72	Informatikdienste
73	Forschung und Entwicklung
75	Öffentliche Verwaltung; öffentliche Sozialversicherung
80	Unterrichtswesen
85	Gesundheits- und Sozialwesen
90	Abwasserreinigung, Abfallbeseitigung
91b92	Interessenvertretungen, Kultur, Sport
93b95	Persönliche Dienstleistungen, private Haushalte

Lesebeispiel:

10b14: NOGA-Branchen 10 *bis* 14

71u74: NOGA-Branchen 71 *und* 71