

Carsten Nathani
Renger van Nieuwkoop
Marcel Wickart

Revision der IOT 2001 und Schätzung einer IOT 2005 für die Schweiz

November 2008

Schlussbericht

Im Auftrag des Bundesamtes für Statistik

Auftraggeber

Bundesamt für Statistik, Neuchâtel

Projektverantwortung: Klaus Leemann

Auftragnehmer und Autoren

Carsten Nathani (Projektleitung)

Rütter + Partner Sozioökonomische Forschung + Beratung, Rüschlikon

Renger van Nieuwkoop

Ecoplan, Bern

Projektbegleitung

Marcel Wickart

Centre for Energy Policy and Economics (CEPE), ETH Zürich

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	5
Das Wichtigste in Kürze	7
1 Einleitung	9
2 Methodische Vorgehensweise und Datengrundlagen	11
2.1 Zusammenstellung der Daten für die Supply- und Use-Tabellen	12
2.1.1 Anpassung des Produktionskontos	12
2.1.2 Supply-Matrix	13
2.1.3 Aussenhandel	14
2.1.4 Nettogütersteuern	14
2.1.5 Vorleistungen	15
2.1.6 Inländische Endnachfrage	16
2.1.7 Umrechnung der Endnachfrage in Herstellungspreise	16
2.1.8 Analyse der Ungleichgewichte von Güteraufkommen und -verwendung	17
2.2 Ausgleichsverfahren	17
2.3 Berechnung der Symmetrischen Input-Output-Tabelle	22
3 Revision der Input-Output-Tabelle 2001	25
3.1 Analyse der Ungleichgewichte und manuelle Anpassungen	25
3.2 Vergleich der revidierten IOT 2001 mit der alten IOT 2001	28
4 Schätzung einer Input-Output-Tabelle für 2005	31
4.1 Analyse der Ungleichgewichte und manuelle Anpassungen	31
4.2 Vergleich der neuen IOT 2005 mit der revidierten IOT 2001	32
5 Diskussion und Ausblick	39
Abbildungsverzeichnis	43
Tabellenverzeichnis	45
Abkürzungsverzeichnis	47
Literatur	49
Anhang	51

Vorwort

Das hier beschriebene Projekt knüpft an die Schätzung der schweizerischen Input-Output-Tabelle (IOT) 2001 an. Es hatte zum Ziel, die bestehende IOT 2001 an die im Jahr 2007 erfolgte Teilrevision der VGR anzupassen und eine aufdatierte Input-Output-Tabelle für das Jahr 2005 zu erstellen. Das Projekt wurde vom Bundesamt für Statistik (BFS) in Auftrag gegeben und von der Projektgemeinschaft Rütter + Partner, Ecoplan und CEPE, ETH Zürich ausgeführt. Es entstand in enger Zusammenarbeit mit der Sektion Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (VGR) des Bundesamtes für Statistik.

Für die Erstellung einer Input-Output-Tabelle ist es notwendig, eine Vielzahl von Daten aus verschiedenen Quellen zusammenzuführen. Dementsprechend ist eine solche Arbeit auf die Unterstützung externer Fachleute angewiesen. Hier konnten wir auf die Unterstützung und Auskunftsbereitschaft von Mitarbeitern verschiedener Bundesämter, Branchenverbände sowie Forschungs- und Beratungseinrichtungen zählen.

Unser Dank gilt all diesen Fachleuten und insbesondere den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Sektion VGR des Bundesamtes für Statistik, die uns mit der Bereitstellung der benötigten Daten und Sonderauswertungen sowie der Diskussion aufkommender Fragen unterstützt haben. Unser besonderer Dank gilt Klaus Leemann von der Sektion VGR für seinen fachlichen Input und die engagierte Projektbegleitung.

Das Wichtigste in Kürze

Die letzte aktuelle Input-Output-Tabelle (IOT) der Schweiz liegt für das Jahr 2001 vor. Das hier beschriebene Projekt hatte zum *Ziel*, die IOT 2001 einerseits zu *revidieren* und andererseits auf das Jahr 2005 *aufzudatieren*. Die Revision der IOT 2001 wurde vorgenommen, da das Bundesamt für Statistik im Jahr 2007 eine Teilrevision der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) durchgeführt hat. Damit haben sich auch einige Eckwerte der IOT verändert. Die revidierte IOT 2001 ist somit ebenso wie die neue IOT 2005 - mit wenigen Ausnahmen - mit der revidierten VGR kompatibel.

Die *VGR-Revision* führte unter anderem zu Änderungen beim Produktionskonto und den Eckwerten der Endnachfrage. Eine weitere wichtige Neuerung betrifft die Verbuchung der unterstellten Bankgebühren. Diese werden neu den Akteuren zugeordnet, die die entsprechenden Bankdienstleistungen in Anspruch nehmen, d.h. den Wirtschaftszweigen, privaten Haushalten und dem Ausland. Im Zuge der Revision und Aufdatierung der IOT wurde gleichzeitig die *Abbildung ausgewählter Bereiche* in der IOT verbessert:

- Bei der Schätzung der bestehenden IOT 2001 hatte sich ein grosses Ungleichgewicht zwischen Aufkommen und Verwendung bei der Vermietung von Immobilien gezeigt, das nur mit Plausibilitätsüberlegungen hatte ausgeglichen werden können. Mittels einer Detailanalyse des Immobiliensektors konnte nun die Datenlage in diesem Bereich deutlich verbessert werden.
- Die Abbildung der staatlichen Produktion in der IOT wurde durch die Auswertung neuer Datenquellen ebenfalls verbessert. Diese Änderungen wirken sich vor allem auf die Supply-Tabelle aus.
- Die Zuordnung des Dienstleistungsaussenhandels zu Gütergruppen basiert neu auf Daten des BFS.
- Die Darstellung der Vorleistungsstrukturen des Primärsektors konnte durch einen weitergehenden Abgleich mit der landwirtschaftlichen Gesamtrechnung verbessert werden.

Hinsichtlich ihres *Aufbaus* sind die neuen IO-Tabellen mit der bestehenden IOT 2001 weitgehend identisch. Analog zum Produktionskonto werden 42 Wirtschaftszweige und Gütergruppen unterschieden sowie 20 Kategorien der Endnachfrage. Im Unterschied zur IOT 2001 erfolgt keine weitere Aufteilung der sektoralen Bruttowertschöpfung.

Zur Erstellung der IO-Tabellen wurde ein weniger aufwändiges *methodisches Vorgehen* gewählt als bei der Erstschätzung der IOT 2001, da es sich in erster Linie um die Revision bzw. die Aufdatierung einer bestehenden IOT handelt. 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 Supply-Tabelle wurde nicht mit einem Maximum-Entropie-Verfahren, sondern nach einer Methode von Antille berechnet. Die Unterschiede zwischen den beiden Verfahren sind jedoch gering.

- Die Vorleistungsstrukturen der Wirtschaftszweige wurden (für 2005 preisbereinigt) aus der IOT 2001 übernommen. Sie wurden nicht - wie bei der Erstschätzung - auf der Basis von IO-Tabellen anderer Länder neu bestimmt.
- Als Anpassungsverfahren zur Generierung einer ausgeglichenen Supply- und Use-Tabelle wurde ein erweitertes RAS-Verfahren gewählt, das es erlaubt, den Übergang zwischen verschiedenen Preiskonzepten explizit darzustellen und unterschiedliche Unsicherheiten bei den Ausgangsdaten zu berücksichtigen. Bei der Schätzung der bestehenden IOT 2001 war demgegenüber ein Kreuzentropieverfahren zum Einsatz gekommen.

Die resultierenden IO-Tabellen sind bis auf die folgenden *Ausnahmen* konform mit der amtlichen VGR:

- Bruttonproduktion und Bruttowertschöpfung des Wirtschaftszweigs „*Mineralölverarbeitung*“ wurden wie bei der bestehenden IOT 2001 neu geschätzt. Die entsprechenden Werte der Chemischen Industrie wurden im Gegenzug verringert, so dass die Summen der beiden Wirtschaftszweige wieder den im Produktionskonto veröffentlichten Aggregaten entsprechen.
- Die *staatliche Produktion von Bildungsleistungen* wurde - ebenfalls wie in der bestehenden IOT 2001 - vom Staat zum Bildungswesen umgebucht.
- Um den Ausgleich der IOT zu ermöglichen, mussten wir für drei COICOP-Bereiche im Fall der IOT 2001 und für zwei COICOP-Bereiche im Fall der IOT 2005 von den Vorgaben der VGR abweichen.

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

1 Einleitung

Im Jahr 2006 wurde eine neue Input-Output-Tabelle (IOT) der Schweiz für das Jahr 2001 vorgestellt (Nathani/Wickart et al., 2006). Diese Tabelle beruhte auf weitgehend aktuellen in- und ausländischen Datenquellen und der Anwendung eines Kreuzentropieverfahrens zur Generierung einer hinsichtlich Güteraufkommen und -verwendung ausgeglichenen IOT.

Gegenstand des hier beschriebenen Projekts ist eine *Revision der IOT 2001* und eine *Aufdatierung auf das Jahr 2005*. 2007 führte das BFS eine Teilrevision der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung (VGR) durch, bei der auch ausgewählte Grössen der VGR 2001 revidiert wurden. Vor diesem Hintergrund wünschte das Bundesamt für Statistik (BFS) eine Revision der IOT 2001. Das Jahr 2005 bietet sich für die Aufdatierung an, da für dieses Stichjahr eine neue Betriebszählung durchgeführt wurde.

Bei der Schätzung der bestehenden IOT 2001 hatte sich für den Bereich der *Immobilienvermietung* ein erhebliches Ungleichgewicht zwischen Aufkommen und Verwendung ergeben, dessen Ursachen nur zum Teil identifiziert werden konnten. Da es sich um einen volkswirtschaftlich bedeutenden Bereich handelt, wurde im vorliegenden Projekt eine *Detailanalyse zur Immobilienvermietung* durchgeführt, um die Darstellung in den neu zu erstellenden IO-Tabellen zu verbessern.

Die Erstellung der beiden neuen IO-Tabellen folgte bei der *Zusammenstellung der Daten* weitgehend dem Vorgehen bei der Schätzung der bestehenden IOT 2001. Da es sich hier nicht um eine vollständige Neuschätzung, sondern um eine Revision bzw. Aufdatierung einer bestehenden IOT handelt, wurden in einigen Bereichen weniger aufwändige Methoden gewählt. Die folgende *Darstellung der Schritte zur Erstellung der IO-Tabellen* konzentriert sich auf die Arbeitsschritte, die sich gegenüber der Schätzung der bestehenden IOT 2001 geändert haben. Die Schritte, die sich nicht geändert haben, werden nicht in der gleichen Tiefe behandelt. Hier seien die Leser auf den Vorgängerbericht verwiesen (Nathani/Wickart et al., 2006). Eine ausführliche Darstellung des Aufbaus von IO-Tabellen und ihrer Anwendung ist z.B. in Holub und Schnabl (1994), Holub und Schnabl (1997) oder Miller und Blair (1985) zu finden.

Dieser Bericht ist wie folgt *aufgebaut*: Kapitel 2 erläutert die methodische Vorgehensweise und die Datenquellen für die Zusammenstellung der Daten für die einzelnen Module der IO-Tabellen. Kapitel 3 und 4 enthalten die wichtigsten Daten, Annahmen und Zwischenergebnisse bei der Revision der IOT 2001 und der Schätzung der IOT 2005. Zudem ist hier eine erste Analyse der geschätzten Tabellen enthalten. Kapitel 5 schliesst mit einer Diskussion der durchgeführten Arbeiten und einem Ausblick auf mögliche künftige Arbeiten. Die Analyse des Sektors „Immobilienvermietung“ ist in einem separaten Dokument beschrieben (Nathani, 2008).

2 Methodische Vorgehensweise und Datengrundlagen

Zur bestehenden IO-Tabelle 2001 gehört eine Supply- und Use-Tabelle (SUT) und eine symmetrische IOT (SIOT). Die Revision der IOT 2001 und die Aufdatierung der IOT 2005 folgten einer *dreistufigen Vorgehensweise*:

- 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).

Für die *Revision der IOT 2001* wurden diejenigen Daten, die sich im Rahmen der VGR-Teilrevision durch das Bundesamt für Statistik geändert haben und die wichtige Eckdaten für die IO-Tabelle darstellen, berücksichtigt. Eine wesentliche Neuerung betrifft die Gebühren für unterstellte Bankdienstleistungen (FISIM), die seit dieser Revision auf die Akteure aufgeteilt werden, die die Dienstleistungen in Anspruch nehmen. Sie sind damit in den Vorleistungen der Wirtschaftszweige und in der Endnachfrage enthalten.

Die *Schätzung der IOT 2005* ging ebenfalls von den Daten der VGR als Eckdaten aus. Weitere Strukturdaten (z.B. Vorleistungsstrukturen und andere Aufschlüsselungen von Aggregaten auf Gütergruppen), die für die Schätzung der bestehenden IOT 2001 zum Teil aufwändig ermittelt worden waren, dienten als Ausgangspunkte für die Hochrechnung auf das Jahr 2005.

Nach der Zusammenstellung der Daten für die einzelnen Module der Supply- und Use-Tabellen lagen zunächst unausgeglichene SUT vor. Es folgten eine Analyse der wichtigsten Ungleichgewichte und allfällige manuelle Anpassungen, bevor ein *Ausgleichsverfahren* eingesetzt wurde, um die Tabellen ins Gleichgewicht zu bringen. Bei der Schätzung der bestehenden IOT 2001 war hierfür ein Kreuzentropieverfahren eingesetzt worden, das es erlaubt hatte, Bandbreiten für die einzelnen Tabellenwerte anzugeben und damit die Unsicherheiten der verschiedenen Datenquellen einzubeziehen. Dieses Verfahren ist insofern sehr aufwendig, als sein Lösungsverhalten stark von den gewählten Startwerten abhängt. Kleine Änderungen der Vorgaben können eine langwierige Suche nach den richtigen Startwerten auslösen. Ausserdem konvergiert das Verfahren sehr langsam, was lange Rechenzeiten nach sich zieht. Da das vorliegende Projekt keine vollständige Neuschätzung einer IOT, sondern die Aktualisierung einer bestehenden IOT zum Ziel hatte, wurde ein weniger aufwändiges Ausgleichsverfahren verwendet, das eine Weiterentwicklung des weit verbreiteten RAS-Verfahrens darstellt (vgl. Abschnitt 2.2). Dieses Verfahren wurde sowohl für die revidierte IOT 2001 als auch für die IOT 2005 eingesetzt.

Wie in der IOT 2001 wurden bei der Schätzung der IOT 54 Sektoren (d.h. annähernd NOGA 2-Steller-Niveau) unterschieden¹. Für die publizierte Version wurde

¹ Lediglich die NOGA-Sektoren 10 bis 14 sind zu einem Sektor zusammengefasst.

die IOT dann - analog zum amtlichen Produktionskonto - auf 42 Sektoren aggregiert.

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

In diesem Abschnitt wird für jedes Modul der Supply- und Use-Tabelle die Vorgehensweise bei der Zusammenstellung der Daten erläutert. Dort, wo sie dem Vorgehen zur Erstellung der bestehenden IOT 2001 folgte, verzichten wir auf eine detaillierte Beschreibung und verweisen auf die Vorgängerstudie (Nathani/Wickart et al., 2006). Bei der Bezeichnung der Sektoren der IO-Tabelle verwenden wir die folgenden *Begriffe*. In Anlehnung an das Produktionskonto des BFS bezeichnen wir Sektoren, die Unternehmen zusammenfassen, als Branchen oder Wirtschaftszweige. Nach dem Europäischen System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen (ESVG) bezeichnen wir funktional abgegrenzte Sektoren als Produktionsbereiche. Ein Produktionsbereich ist laut ESGV 1995 eine „Zusammenfassung von homogenen Produktionseinheiten. Die in einer homogenen Produktionseinheit zusammengefassten Tätigkeiten werden durch eine Güterklassifikation bestimmt. Ein Produktionsbereich stellt die in der Klassifikation bezeichneten Waren und Dienstleistungen her, und zwar alle und nur diese.“ (EK, 1996)

Die *Klassifikation der Wirtschaftszweige* folgt der amtlichen NOGA-Klassifikation. Die Klassifikation von Gütern richtet sich nach der von Eurostat verwendeten Klassifikation CPA, die auf der 2-Steller-Ebene mit der NOGA-Klassifikation kompatibel ist.

Eine Besonderheit der hier erstellten Input-Output-Tabellen, die auch für die bestehende IOT 2001 gilt, betrifft die *Preiskonzepte*. Üblicherweise werden IO-Tabellen, insbesondere die Use-Tabelle zu Anschaffungs- und zu Herstellungspreisen erstellt. Für die Schweiz ist die durchgehende Darstellung zu Anschaffungspreisen nicht möglich, da insbesondere die auf Vorleistungslieferungen liegenden Handels- und Transportmargen nicht bekannt sind. Daher rechnen wir einerseits zu Herstellungspreisen und andererseits zu Herstellungspreisen inklusive Nettogütersteuern. Die mit der Lieferung von Gütern verbundenen Handels- und Transportleistungen sind immer – wie in der Darstellung zu Herstellungspreisen üblich - als Lieferungen der jeweiligen Handels- und Transportsektoren verbucht.

2.1.1 Anpassung des Produktionskontos

Das Produktionskonto des Bundesamtes für Statistik (BFS) liefert die *Vorgaben für Bruttoproduktionswert, Bruttowertschöpfung und Vorleistungtotal* der einzelnen Wirtschaftszweige. Wie bei der Erstschatzung der IOT 2001 wurden die Werte des Produktionskontos für die folgenden Sektoren *angepasst oder neu geschätzt*:

- Im Produktionskonto ist der *Primärsektor* in einem Wirtschaftszweig zusammengefasst. Mittels Daten der landwirtschaftlichen Gesamtrechnung wurden die Eckwerte des Produktionskontos auf Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei aufgeteilt.
- Die *staatliche Produktion von Bildungsleistungen* wurde vom Wirtschaftszweig Staat zum Bildungswesen umbucht. Die damit verbundenen Werte für die

Bruttoproduktion, Summe Vorleistungen und Bruttowertschöpfung beruhen auf Berechnungen des BFS (Tabelle 1).

- Die entsprechenden Werte für den Wirtschaftszweig *Mineralölverarbeitung* wurden grob geschätzt, wobei die Aussenhandelsstatistik, die Energiestatistik des Bundesamtes für Energie (BFE) und die Jahresberichte des Erdölverbandes die Datengrundlage darstellen. Aus diesen Quellen lassen sich insbesondere der Bruttoproduktionswert und die Verwendung von Rohölimporten als Vorleistungen schätzen. Die Bestimmung der Vorleistungssumme und der Bruttowertschöpfung folgte den bei der Erstellung der ersten IOT 2001 getroffenen Annahmen.

Tabelle 1: Daten zur staatlichen Bildungsproduktion

	Staatliche Bildungsproduktion 2001 <i>Mio. CHF</i>	Staatliche Bildungsproduktion 2005 <i>Mio. CHF</i>
Summe Vorleistungen	3'261	3'691
Bruttowertschöpfung	17'359	19'916
Bruttoproduktion	20'620	23'607

Quelle: Leemann (2007)

2.1.2 Supply-Matrix

Eine *Supply-Matrix* teilt die Bruttoproduktion der Wirtschaftszweige nach Gütergruppen auf. Da in der Schweiz keine Güterstatistik existiert, beruht die Schätzung der Supply-Matrix auf dem amtlichen Produktionskonto und einer Auswertung der jeweiligen Betriebszählungen für 2001 und 2005. Aus dem Produktionskonto stammen die Bruttoproduktionswerte der Wirtschaftszweige. Die Betriebszählung liefert eine Aufteilung der Beschäftigten (als vollzeitäquivalente Stellen VZÄ) nach Unternehmen und Arbeitsstätten in der Klassifikation der Wirtschaftszweige NO-GA. Nimmt man an, dass die einem Wirtschaftszweig zugeordneten Arbeitsstätten jeweils eine homogene Gütergruppe herstellen und eine einheitliche Bruttoproduktion pro VZÄ aufweisen (sogenannte Produkttechnologie-Hypothese), unabhängig davon, zu welchem Wirtschaftszweig die zugehörigen Unternehmen gehören, so kann die Supply-Tabelle nach einem Ansatz von Antille et al. (1990) direkt berechnet werden. Im Gegensatz zum Vorgehen bei der Erstschatzung der IOT 2001 wurde somit kein Maximum-Entropie-Ansatz gewählt, sondern ein weniger aufwändiger Ansatz. Ein Vergleich der Verfahren am Beispiel der bestehenden IOT 2001 hatte gezeigt, dass die Unterschiede zwischen beiden Verfahren klein sind (standard total percentage error von < 3 %).

Die berechnete Supply-Tabelle wurde anschliessend *durch Schätzungen* für die folgenden ausgewählten Wirtschaftszweige bzw. Gütergruppen *ergänzt*:

- Die Bestimmung der Güterstruktur der *staatlichen Produktion* wurde gegenüber der Schätzung der bestehenden IOT 2001 verbessert. Sie beruht nicht auf der oben erwähnten Auswertung der Betriebszählung, sondern einer Auswertung interner Daten des BFS, die zum überwiegenden Teil eine Zuordnung der Produktion zu Gütergruppen erlaubt. Neu konnten auch die sogenannten Rückzahlungen, die überwiegend Dienstleistungen zwischen staatlichen Stellen umfas-

sen, auf Güter aufgeteilt werden. Diese Rückzahlungen werden auf der Verwendungsseite als sektorinterne Vorleistungen verbucht.

- Für die *Transportsektoren* (NOGA 60 bis 62) wurde im wesentlichen die Güterstruktur aus der bestehenden IOT 2001 übernommen, die auf einer Detailanalyse des Transportwesens beruht.
- Im Bereich der *Immobilienvermietung* (CPA 70 und 97) wurde die Supply-Tabelle ausserdem auf der Basis der Ergebnisse der in Nathani (2008) beschriebenen Detailanalyse angepasst. Diese lieferte Angaben zu den von den einzelnen Wirtschaftszweigen mit der Immobilienvermietung erzielten Bruttoproduktionswerte, die dann von den Hauptaktivitäten der jeweiligen Sektoren zur Gütergruppe CPA 70 umgebucht wurden.

2.1.3 Aussenhandel

Das hier gewählte Vorgehen folgte weitgehend dem Vorgehen für die bestehende IOT 2001, wobei zum Teil neue Datenquellen einbezogen werden konnten. Warenimporte und -exporte sowie Importzölle beruhen auf einer Auswertung der Aussenhandelsstatistik. Die Eckdaten zu den Fremdenverkehrsexporten wurden der Fremdenverkehrsbilanz entnommen. Ihre Aufteilung auf Gütergruppen erfolgte mit der preisbereinigten Güterstruktur, die für die IOT 2001 bestimmt worden war. Die Aufteilung der Fremdenverkehrsimporte beruht neu auf einer BFS-internen Auswertung der Einkommens- und Verbrauchserhebung (EVE) zu den Ausgaben der Inländer im Ausland. Der Aussenhandel mit Dienstleistungen basiert einerseits auf der Zahlungsbilanz der Schweizerischen Nationalbank und andererseits auf Auswertungen des BFS. Nach der VGR-Revision wird ein Teil der unterstellten Bankgebühren (FISIM) der übrigen Welt zugeordnet und zählt somit zum Export von Bankdienstleistungen. Der Einbezug neuer Datengrundlagen führt insbesondere bei den Dienstleistungen zu Abweichungen von der bestehenden IOT 2001.

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

2.1.4 Nettogütersteuern

Nichtabziehbare Mehrwertsteuern

Bei der Schätzung der IOT 2001 wurde parallel zur Güterverwendung in der Use-Tabelle (Zwischen- und Endnachfrage) eine Matrix mit der Belastung dieser Güterkäufe durch die nichtabziehbare Mehrwertsteuer zusammengestellt. Diese Steuersätze wurden für die Schätzung der IOT 2005 übernommen, da sich zwischen 2001 und 2005 keine wesentlichen Änderungen bei den Mehrwertsteuersätzen ergeben haben.

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. Damit lässt sich die Belastung der Güterverwendung mit Nettogütersteuern ermitteln. Im Zuge der VGR-Revision haben sich für 2001 auch die Daten zu den Nettogütersteuern verändert, was sich somit auf die Steuerbelastung der Güterverwendung auswirkt.

2.1.5 Vorleistungen

In diesem Schritt werden die Vorleistungen der Wirtschaftszweige nach Gütergruppen als Teil der Use-Tabelle zusammengestellt. Das Produktionskonto liefert dabei die Vorleistungstotale der einzelnen Wirtschaftszweige.

Die Grundidee war es, die *Vorleistungsstrukturen aus der bestehenden IOT 2001 zu übernehmen*. Der Methodenwechsel von einer simultanen Berechnung von Use-Tabelle und SIOT bei der Schätzung der bestehenden IOT 2001 zu einer zweistufigen Berechnung, bei der zunächst die Use-Tabelle und anschliessend die SIOT ermittelt werden, machte jedoch verschiedene *Zwischenschritte* erforderlich, die nachfolgend erläutert werden.

Die VGR-Revision hat dazu geführt, dass neu die unterstellten Bankgebühren (FISIM) in die Vorleistungen einbezogen werden. Da dies in der bestehenden IOT 2001 nicht der Fall ist, wurden die FISIM-Zahlungen zunächst von den Vorleistungstotalen abgezogen. Gegenüber der bestehenden IOT 2001 hat sich ausserdem 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-Tabellen 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. Für die Schätzung der IOT 2005 wurden diese Vorleistungen der Produktionsbereiche (zu Herstellungspreisen) zunächst auf die Preisbasis 2005 umgerechnet². Mittels der neuen Supply-Tabelle liessen sich die Vorleistungen der Produktionsbereiche anschliessend in eine der Use-Tabelle entsprechenden Gliederung nach Wirtschaftszweigen überführen. Mit den neuen Nettogütersteuersätzen wurde die Güterstruktur der Vorleistungen zu Herstellungspreisen um Nettogütersteuern ergänzt. Mit dieser Güterstruktur und den um FISIM-Zahlungen verringerten Vorleistungstotalen konnte die Vorleistungsmatrix als Teil der Use-Tabelle berechnet werden.

In zwei Bereichen wurden die *Vorleistungen angepasst*:

- **Staat (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 den Staat (NOGA 75) verbucht. Die übrigen Vorleistungen des Staates wurden proportional angepasst.
- **Dienstleistungen des Immobilienwesens (CPA 70):** Die Erkenntnisse aus der Detailanalyse Immobilienvermietung zu den Ausgaben der Wirtschaftszweige für Raummiete wurden in die Vorleistungsmatrix integriert und die übrigen Vorleistungen proportional angepasst.

² 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.

2.1.6 Inländische Endnachfrage

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

Konsum privater Haushalte und der POoE

Ausgangspunkt waren hier die tiefgegliederten Daten der VGR zu den Konsumausgaben der privaten Haushalte nach der COICOP-Klassifikation. Für die Schätzung der bestehenden IOT 2001 waren 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.

Konsum des Staates und der Sozialversicherungen

Die Grunddaten stammen vom BFS und erlaubten mit gewissen Unsicherheiten die Zuordnung zu Gütergruppen. Diese folgte im Prinzip dem für die Schätzung der bestehenden IOT 2001 entwickelten Schema. Einige Positionen wie z.B. staatliche F&E-Ausgaben wurden anhand zusätzlicher Datenquellen (z.B. F&E-Statistiken) 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 2005 eine Preisbereinigung erfolgte. Die Ausrüstungsinvestitionen nach Gütergruppen stammen vom BFS.

Vorratsveränderung und Nettozugang an Wertsachen

Aus der VGR sind die Vorratsveränderung und der Nettozugang an Wertsachen insgesamt bekannt. Da für die Vorratsveränderungen keine Informationen auf Güterebene vorliegen, wurden sie nach dem Schema der IOT 2001 auf Gütergruppen aufgeteilt. Für die Zuordnung des Nettozugangs an Wertsachen zu Gütergruppen lagen neu Daten der aussenhandelsstatistischen Datenbank der Eidgenössischen Zollverwaltung Swiss-Impex vor.

2.1.7 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 bestehenden 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.

2.1.8 Analyse der Ungleichgewichte von Güteraufkommen und -verwendung

Mit der Zusammenstellung aller benötigten Daten lag die Supply- und Use-Tabelle zu Herstellungspreisen sowie zu Herstellungspreisen inkl. Nettogütersteuern vor. Zudem waren vier Matrizen mit den Belastungen der Güterverwendung durch die einzelnen Komponenten der Nettogütersteuern (Nichtabziehbare Mehrwertsteuer, Sonstige 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 und 4 werden die für 2001 und 2005 aufgetretenen Ungleichgewichte analysiert.

2.2 Ausgleichsverfahren

Zum Ausgleich der verbleibenden Ungleichgewichte ist ein *Anpassungsverfahren* erforderlich, das eine ausgeglichene Supply- und Use-Tabelle generiert und gleichzeitig die Abweichungen von der nicht ausgeglichenen Ausgangstabelle minimiert.

Dalgaard und Gysting (2004) haben ein iteratives Ausgleichsverfahren für Supply- und Use-Matrizen 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 ur-

spprünglichen 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 1 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-Totalen 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 1 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 Verwendungstabelle.

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

In den darauf folgenden Iterationen werden aus den in der vorangehenden Iteration ($t - 1$) berechneten Werten für die Spaltentotale $\check{p}_j^{t-1}$ 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:

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

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.

In Abbildung 2 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 1: 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			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										
	2		37.0									
	3			25.0								
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	
					0.05	0.0	0.1	0.5	0.1	0.1	0.2	
					0.08	0.0	0.1	0.3	0.2	0.3	0.1	
					0.03	0.1	0.1	0.3	0.2	0.1	0.1	
					0.02	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1	
					0.03	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.1	
					0.05	0.0	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	
					0.02	0.0	0.0	0.2	0.1	0.1	0.0	
					0.03	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	0.1	
					0.09	0.0	0.1	0.3	0.3	0.3	0.1	
					0.05	0.1	0.1	0.6	0.4	0.3	0.1	

B: Use-Tabelle

S: Supply-Tabelle

W: Grosshandelsmargen

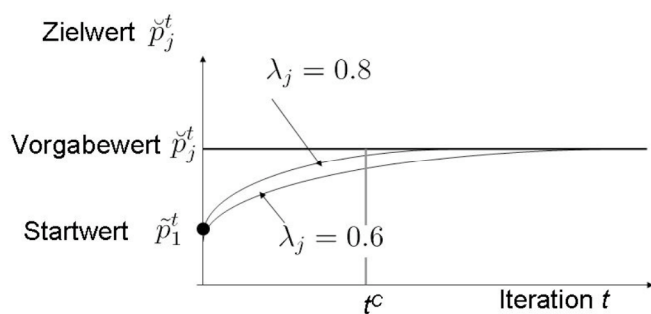
T: Nettogütersteuern (ohne MWST.)

R: Detailhandelsmargen

V: Mehrwertsteuern

Quelle: Darstellung Ecoplan

Abbildung 2: 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 **Herstellungspreisen** berechnet. Die Spaltentotale b_j^{t-1} aus der vorherigen Iteration werden in diesem Schritt mit den neuen und alten Zielwerten zu Herstellungspreisen ($\tilde{p}_j^{t-1}$) aus der vorherigen Iteration skaliert. Die Anschaffungspreise werden mit Hilfe der MWST-Ausgaben $\check{v}_j^{t-1}$ und übrigen Nettogütersteuern $\tilde{t}_j^{t-1}$ der vorherigen Iteration berechnet.

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

Schritt 3: Erster RAS-Schritt: vertikale Verteilung

Die vertikale Verteilung des RAS-Verfahrens skaliert die Werte der Use-Tabelle so, dass die Spaltensumme 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 ($S^t e - B^f e$).

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

Das Symbol $\div$ steht für die elementenweise (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:

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

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

Schritt 6: Anpassung der Detailhandelsmargen

Wie im Schritt 5 werden hier die Detailhandelsmargen angepasst.

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

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 im Schritt 5, 6 und 8 durchführen.

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

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.

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

Schritt 9: Berechnung der neuen Totale der Aufkommens-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.

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

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:

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

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

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.

2.3 Berechnung der Symmetrischen Input-Output-Tabelle

Das Ergebnis des Anpassungsverfahrens ist eine *ausgeglichene Supply- und Use-Tabelle* (SUT). Beim Übergang von der SUT zur Symmetrischen Input-Output-Tabelle (SIOT) wird die Vorleistungsverwendung von Wirtschaftszweigen 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 Industrietechнологie-Hypothese und der Produkttechnologie-Hypothese zu entscheiden. Bei der ersten Hypothese wird unterstellt, dass jedes Produkt eines Wirtschaftszweiges 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 Wirtschaftszweig, in dem es produziert wird. Allgemein wird für die Berechnung der SIOT der Produkttechnologie-Hypothese der Vorzug gegeben, unter anderem auch von Eurostat in seinen Empfehlungen zur Erstellung von IO-Tabellen (EK, 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 häufig den Nachteil, dass *unerwünschte negative Werte* in der Vorleistungsmatrix der SIOT auftreten, die in mehreren Iterationen von manuellen Anpassungen und Neuberechnungen entfernt werden können. 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 Ergebnisgüte ergeben. Daher wurde dieses Verfahren für die Berechnung der SIOTs für 2001 und 2005 eingesetzt.

Ein methodenbedingter Nachteil der getrennten Berechnung der Symmetrischen IOT ist, dass diese *nicht mehr vollständig kompatibel mit der Supply- und Use-Tabelle* ist (EK, 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 gewährleisten.

3 Revision der Input-Output-Tabelle 2001

Die Zusammenstellung aller Daten in einer Supply- und Use-Tabelle erlaubt die Gegenüberstellung von Güteraufkommen und -verwendung und die Analyse der Ungleichgewichte zwischen beiden. Diese gilt es dann zu analysieren und gegebenenfalls zu korrigieren. Die korrigierte, aber immer noch unausgeglichene Supply- und Use-Tabelle wird anschliessend mittels des in Kapitel 2 erläuterten Anpassungsverfahrens in eine ausgeglichene SUT überführt. In diesem Kapitel werden die wesentlichen Ungleichgewichte und deren Anpassungen vorgestellt. Darüber hinaus werden die Unterschiede zwischen der revidierten IOT 2001 und der ersten IOT 2001 analysiert.

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 Ausgleichsverfahren überlegen sein würde. Aufgrund der beschränkten Ressourcen war es nicht möglich, Detailanalysen für alle betroffenen Gütergruppen durchzuführen. Die Gütergruppen mit grossen Ungleichgewichten (von mehr als 15% des Güteraufkommens) oder zu geringem Anpassungsspielraum für das Ausgleichsverfahren haben wir näher untersucht und die folgenden Anpassungen bei den Inputdaten vorgenommen.

- *Rohstoffe und Steine/Erden* (CPA 10-14): Neu vorliegende Informationen zeigten, dass ein nennenswerter Anteil der Verwendung dem Nettozugang an Wertsachen zuzuordnen ist (insbesondere aus dem Nettoimport von Rohdiamanten). Das Einfügen der entsprechenden Werte führte zu einem Verwendungsüberschuss. Die Verwendung für den Nettozugang an Wertsachen wurde im Ausgleichsverfahren fixiert, um eine Verringerung der übrigen Nachfrage, insbesondere der Vorleistungsnachfrage zu erreichen.
- *Strassenfahrzeuge* (CPA 34): Hier ist das Aufkommen deutlich grösser als die Verwendung. Da das Aufkommen überwiegend aus gut dokumentierten Importen besteht, vermuten wir wie bei der Schätzung der bestehenden IOT 2001, dass der Konsum privater Haushalte und die Investitionen zu niedrig sind. Wir haben daher die Investitionsnachfrage um 2.5 Mia. CHF erhöht und im Gegenzug die Nachfrage nach Produkten des Maschinenbaus (CPA 29), wo ein deutlicher Verwendungsüberschuss bestand, entsprechend verringert. Die Nachfrage privater Haushalte wurde um knapp 2.9 Mia. CHF erhöht (zu Anschaffungspreisen). Diese Zunahme wird zum Teil durch eine Nachfragesenkung beim Gastgewerbe kompensiert (siehe unten). Die Differenz in Höhe von 1.26 Mia. CHF wurde durch eine Nachfragesenkung der heterogenen Konsumkategorie „Freizeit, Unterhaltung und Kultur“ ausgeglichen und damit auf verschiedene Gütergruppen verteilt.
- *Möbel, Schmuck and sonstige Erzeugnisse* (CPA 36): Bei der Schätzung der bestehenden IOT 2001 war der Anteil dieser Gütergruppe (insb. Edelsteine und

Schmuck) am Nettozugang und Wertsachen deutlich überschätzt worden. Neue Daten erlaubten eine bessere Zuordnung, so dass diese Position verringert wurde. Dadurch resultiert ein Angebotsüberhang, der dem Anpassungsverfahren zum Ausgleich überlassen wurde.

- **Wasserversorgung** (CPA 41): Hier besteht ein deutlicher Nachfrageüberhang. Wir nehmen an, dass diese zusätzliche Nachfrage durch den Staat bereitgestellt wird und haben in der Supply-Tabelle den entsprechenden Betrag von den staatlichen Leistungen zur Wasserversorgung umgebucht.
- **Gastgewerbe** (CPA 55): Der Verwendungsüberschuss beim Gastgewerbe ist relativ zwar nicht sehr gross, für das Anpassungsverfahren jedoch schwierig anzupassen, da ein grosser Teil der Verwendung auf die privaten Haushalte und den Export entfällt und diese Gütergruppe in der entsprechenden Konsumkategorie der Haushalte (COICOP 11) den einzigen Posten darstellt. Daher war es vorzuziehen, das Ungleichgewicht manuell auszugleichen. Da die Ursache für das Ungleichgewicht nicht eindeutig zu bestimmen war, wurde die Verwendung über alle Sektoren hinweg proportional um rund 8% reduziert.
- **Verkehr** (CPA 60-62): Beim Verkehr ist der Verwendungsüberschuss zum grossen Teil auf die Verringerung der Bruttonachfrage im Zuge der Revision der VGR zurückzuführen. Der Ausgleich dieses Ungleichgewichts wird dem Anpassungsverfahren überlassen.

Mit den Anpassungen beim Konsum privater Haushalte mussten wir in Kauf nehmen, bei drei Konsumkategorien (Verkehr, Freizeit, Unterhaltung und Kultur sowie Gastgewerbe) von den Vorgaben der VGR abzuweichen.

Tabelle 2 zeigt die *verbleibenden Ungleichgewichte* zwischen Aufkommen und Verwendung von Gütern nach diesen manuellen Anpassungen. Die verbleibenden Differenzen betragen absolut gesehen maximal ca. 3.5 Mia. CHF (G36) und relativ 28% (G60). Die meisten Abweichungen liegen absolut gesehen unter 1 Mia. CHF bzw. unter 10%.

Mit diesen Ungleichgewichten ging die Use-Tabelle in das *Ausgleichsverfahren* ein. Im Ausgleichsverfahren wurden die Bereiche der Güterverwendung unterschiedlich stark fixiert, um unterschiedliche Datenunsicherheiten abzubilden. Gut abgestützte Bereiche wie die Exporte, der Nettozugang an Wertsachen oder die sektorinternen Vorleistungen des Staates, wurden vollständig fixiert, d.h. aus dem Ausgleichsverfahren herausgenommen. Die übrige Endnachfrage wurde zwischen 70% und 90% fixiert, d.h. nur die Restgrösse wurde in das Anpassungsverfahren einbezogen. Die Vorleistungen, die die grösste Unsicherheit aufweisen, wurden komplett in das Ausgleichsverfahren einbezogen.

Tabelle 2: Ungleichgewicht zwischen Güteraufkommen und -verwendung für 2001
nach manueller Anpassung ausgewählter Daten (zu Herstellungspreisen inkl. Net-
togütersteuern)

Güter- gruppe CPA	Güteraufkommen				Güterverwendung						Differenz Verw. – Aufk.	
	BPW	NGS	Im- porte	Total Auf- kom- men	Vorl.- nach- frage	Kon- sum HH / PooE	Kon- sum Staat	Investi- tionen	Ex- porte	Total Nach- frage	abs.	rel.
Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	
01-05	13'528	271	3'246	17'045	11'425	3'839	0	170	371	15'805	-1'241	-7.3%
10-14	1'713	28	4'525	6'266	5'389	242	0	1'155	568	7'355	1'089	17.4%
15-16	25'668	2'730	7'045	35'443	11'679	21'074	0	26	4'802	37'582	2'138	6.0%
17	2'965	128	3'398	6'490	2'774	1'131	0	25	2'171	6'101	-390	-6.0%
18	1'515	443	5'009	6'967	836	4'643	0	2	1'137	6'618	-349	-5.0%
19	391	115	2'242	2'748	394	1'435	0	1	678	2'507	-241	-8.8%
20	5'852	35	1'534	7'422	6'278	278	0	33	656	7'246	-176	-2.4%
21	4'681	74	3'229	7'984	4'642	754	0	-26	2'634	8'004	19	0.2%
22	11'659	162	2'354	14'175	11'117	1'896	0	134	1'138	14'286	110	0.8%
23-24	44'066	5'361	34'014	83'441	29'096	8'610	0	180	43'427	81'312	-2'129	-2.6%
25	6'959	71	3'869	10'899	6'760	688	0	-2	3'812	11'258	359	3.3%
26	4'676	33	2'331	7'039	5'573	330	0	-3	1'081	6'982	-57	-0.8%
27	4'790	201	13'691	18'682	10'380	41	0	2'739	7'614	20'774	2'092	11.2%
28	17'220	66	3'878	21'165	16'050	455	0	2	4'816	21'323	158	0.7%
29	31'640	151	12'664	44'455	7'903	1'539	0	13'837	23'605	46'883	2'428	5.5%
30-31	17'398	383	12'717	30'498	11'380	1'086	0	7'634	10'091	30'190	-308	-1.0%
32	5'418	68	5'609	11'094	4'826	576	0	2'771	2'816	10'988	-106	-1.0%
33	24'975	463	6'320	31'757	6'114	649	0	5'694	19'279	31'735	-22	-0.1%
34	1'508	872	11'784	14'164	1'725	6'548	0	3'484	1'757	13'514	-649	-4.6%
35	4'027	125	3'207	7'360	1'902	594	0	4'131	1'715	8'342	983	13.4%
36	5'997	284	8'322	14'604	1'634	3'199	0	575	5'691	11'099	-3'505	-24.0%
37	1'451	0	0	1'451	1'134	0	0	17	13	1'165	-287	-19.8%
40-41	26'469	321	1'896	28'686	20'437	5'049	0	0	2'971	28'458	-229	-0.8%
45	44'397	1'594	150	46'141	9'580	1'493	0	35'238	109	46'419	278	0.6%
50	9'183	313	6	9'502	3'920	3'824	0	1'362	22	9'127	-375	-3.9%
51-52	66'452	1'932	392	68'776	22'598	31'399	0	7'368	9'152	70'517	1'741	2.5%
55	22'216	1'424	4'439	28'079	2'644	20'744	0	0	4'886	28'274	195	0.7%
60-62	18'529	-2'055	3'303	19'777	9'795	7'252	92	243	6'438	23'820	4'043	20.4%
63	12'265	59	2'582	14'906	10'850	788	0	0	2'404	14'042	-864	-5.8%
64	16'066	592	1'607	18'264	11'553	7'282	0	0	1'389	20'225	1'960	10.7%
65	53'149	3'500	2'255	58'903	31'959	7'412	0	388	18'015	57'774	-1'128	-1.9%
66	24'864	1'113	4'797	30'774	10'367	12'360	0	28	6'225	28'980	-1'794	-5.8%
70, 97	57'118	61	0	57'178	7'529	49'300	0	39	265	57'133	-46	-0.1%
71, 74	54'706	1'541	347	56'594	44'745	3'006	0	4'826	3'148	55'724	-870	-1.5%
72	13'766	399	117	14'281	7'555	560	0	6'727	138	14'980	699	4.9%
73	5'280	55	29	5'364	4'489	0	630	0	86	5'205	-158	-3.0%
75	27'600	179	0	27'779	4'269	483	23'463	0	1	28'215	436	1.6%
80	24'419	608	109	25'136	716	2'707	19'760	0	263	23'447	-1'689	-6.7%
85	40'220	55	52	40'326	717	35'491	3'036	0	922	40'166	-160	-0.4%
90	2'319	97	0	2'415	1'802	817	0	0	1	2'620	205	8.5%
91-92	16'101	867	3'297	20'265	8'251	6'490	1'908	454	1'334	18'437	-1'827	-9.0%
93-95	4'568	226	43	4'838	1'008	4'011	0	0	24	5'044	206	4.3%
Total	777'784	24'946	176'407	979'136	373'795	260'075	48'890	99'252	197'666	979'678	541	0.1%

Quelle: Eigene Berechnung

3.2 Vergleich der revidierten IOT 2001 mit der alten IOT 2001

Die neu geschätzte IOT 2001 unterscheidet sich wegen der verschiedenen Änderungen bei den Inputdaten und dem neuen Ausgleichsverfahren von der bestehenden IOT 2001. Eine Möglichkeit, diese *Unterschiede zu messen*, besteht in der Berechnung des „Standard Total Percentage Error“ (STPE) für die verschiedenen Teilmatrizen der Supply- und Use-Tabelle. 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

Die Ergebnisse dieser Berechnung zeigen Unterschiede von acht bis zehn Prozent für die meisten Teilmatrizen bzw. Vektoren und fast 20% für die Vorleistungsmatrix (Tabelle 3).

Tabelle 3: Abweichung der revidierten SUT von der bestehenden SUT 2001

Teilmatrix	Standard total percentage error
Supply-Matrix	9.0%
Importe	10.9%
Use: Vorl.-nachfrage	18.0%
Use: Inländische Endnachfrage	10.5%
Exporte	11.4%

Quelle: Eigene Berechnung

Für diese nicht unerheblichen Abweichungen sind mehrere Gründe verantwortlich:

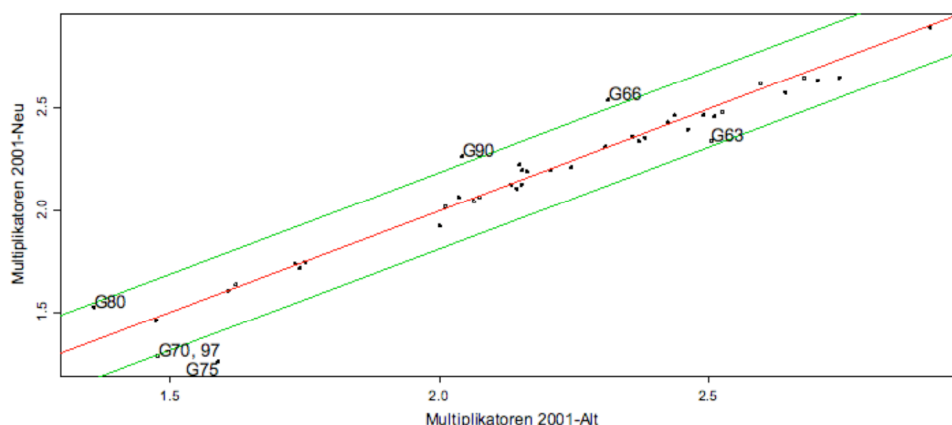
- Mit der (Teil-)Revision der VGR im Jahr 2007 haben sich verschiedene Eckwerte, auf die die Input-Output-Tabelle abgestimmt wird, verändert. Insbesondere werden neu die unterstellten Bankgebühren (FISIM) auf die nachfragenden Sektoren verteilt. Dadurch nehmen die Lieferungen des Bankensektors an die übrigen Wirtschaftszweige und die Endnachfrage deutlich zu. Gleichzeitig verringert sich die Bruttowertschöpfung der Wirtschaftszweige. Ausserdem hat sich die Gesamtsumme der unterstellten Bankgebühren verringert.
- Die Supply-Tabelle wurde nach einer neuen Methode berechnet. Die Auswirkungen dieser Änderung sind jedoch eher gering (vgl. Kapitel 2).
- Die Abbildung einiger Sektoren und Gütergruppen in der Supply-Tabelle wurde verändert. Dies gilt insbesondere für die staatliche Produktion und die Vermietung von Immobilien.
- Auf der Verwendungsseite wurde die Aufteilung des Nettozugangs an Wertsachen auf Gütergruppen aufgrund neuer Erkenntnisse verändert.
- Die mit der VGR-Revision veränderten Eckwerte des Produktionskontos führten auch zu neuen Ungleichgewichten zwischen Güteraufkommen und -verwendung. Zur Auflösung dieser Ungleichgewichte war es teilweise erforderlich, beim Konsum privater Haushalte von den Vorgaben der VGR abzuweichen, und zwar in anderer Weise als bei der Schätzung der alten IOT 2001.

- Die Berechnung von SUT und SIOT erfolgte nicht mehr simultan wie bei der Schätzung der alten IOT 2001, sondern nacheinander.
- Eine weitere methodische Änderung betrifft das gewählte Ausgleichsverfahren. Statt eines Kreuzentropieansatzes kam ein erweitertes RAS-Verfahren zum Einsatz.

Da Input-Output-Tabellen häufig für ökonomische Impact-Analysen eingesetzt werden, stellt sich die Frage, wie sich die Veränderungen auf die üblicherweise verwendeten *sektoralen Multiplikatoren* auswirken. Diese Multiplikatoren werden als Spaltensummen der sogenannten Leontief-Inversen, die aus der symmetrischen IOT berechnet wird, gebildet. Jeder dieser Multiplikatoren gibt an, wie sich die Bruttonachfrage in der gesamten Volkswirtschaft verändert, wenn die Endnachfrage (abzüglich Importe) nach einer bestimmten Gütergruppe um eine Einheit steigt. Die Abweichungen dieser Multiplikatoren liegen für die meisten Produktionsbereiche unter 5%.

Abbildung 3 stellt die *Differenzen zwischen den neuen und alten Multiplikatoren* für das Jahr 2001 grafisch dar. Dazu wurden die Multiplikatoren der alten IOT auf der X-Achse und die neu berechneten Multiplikatoren 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 meisten Unterschiede sehr gering sind (die Werte liegen fast alle in der Nähe der 45°-Linie). Nur sieben Sektoren weisen grössere Differenzen auf (der Sektor G65 liegt weit ausserhalb der Grafik und ist deshalb nicht eingezeichnet).

Abbildung 3: Differenzen zwischen Leontief-Multiplikatoren für die bestehende und die neue IOT 2001



Quelle: Eigene Berechnung

Tabelle 4 zeigt die *Produktionsbereiche mit über 5% liegenden Abweichungen*. Die grosse Abweichung bei den Bankdienstleistungen (CPA 65) liegt an der mit der Revision der VGR möglich gewordenen realitätsnäheren Verbuchung der unterstellten Bankgebühren. In der alten SIOT wurden diese als Vorleistungen des Banksektors an sich selbst ausgewiesen, was den hohen Multiplikator erklärt. Der grosse Unterschied bei den staatlichen Dienstleistungen (CPA 75) ist mit einem

ähnlichen Effekt, diesmal in der neuen IOT, zu erklären. Hier führt die neu erfolgte Verbuchung der staatlichen Rückzahlungen als sektorinterne Vorleistungen zu einem höheren Multiplikator. Bei den übrigen Sektoren sind die Abweichungen vor allem auf geänderte Anteile der Bruttowertschöpfung am Bruttoproduktionswert zurückzuführen.

Neben diesem Niveaueffekt unterliegen die veränderten Multiplikatoren auch einem *Struktureffekt*, d.h. die Anteile der Produktionsbereiche am Gesamtmultiplikator verändern sich. Dieser Effekt lässt sich isolieren, wenn die Elemente jeder Spalte der sich aus der neuen IOT ergebenden Leontief-Matrix auf die Spaltensumme der alten Leontief-Matrix normiert werden. Die Abweichungen zwischen den entsprechenden Spalten der normierten neuen und der alten Leontief-Matrix können wieder als STPE ausgedrückt werden. Diese Rechnung ergibt für die meisten Produktionsbereiche Werte bis zu 10%, während die Produktionsbereiche mit hohen Abweichungen bei den Multiplikatoren auch einen grösseren Struktureffekt aufweisen (bis zu 22% für CPA 75).

Tabelle 4: Vergleich ausgewählter Multiplikatoren zwischen revidierter und bestehender IOT 2001

Produktionsbereich		Multiplikator		Relative Abweichung neu zu alt
CPA	Bezeichnung	IOT 2001 neu	IOT 2001 alt	
63	DL des Verkehrshilfsgewerbes	2.50	2.34	7.0%
65	Bankdienstleistungen	1.60	3.63	-55.8%
66	Versicherungsdienstleistungen	2.31	2.54	-8.9%
70, 97	Immobilienwesen, Vermietung privater Haushalte	1.48	1.28	15.6%
75	Staatl. DL	1.53	1.25	22.3%
80	DL des Gesundheitswesens	1.36	1.52	-11.0%
90	Abfall-, Abwasserreinigung	2.02	2.26	-10.6%

Quelle: Eigene Berechnung

4 Schätzung einer Input-Output-Tabelle für 2005

In diesem Kapitel werden wie im vorigen Kapitel die Ungleichgewichte nach der Zusammenstellung aller Daten vorgestellt und die manuellen Anpassungsschritte erläutert. Anschliessend erfolgt ein Vergleich der neuen IOT 2005 mit der revidierten IOT 2001.

4.1 Analyse der Ungleichgewichte und manuelle Anpassungen

Für das Jahr 2005 bestehen *Ungleichgewichte zwischen Güteraufkommen und -verwendung* im wesentlichen für die gleichen Gütergruppen wie für das Jahr 2001. Sie haben jedoch insgesamt zugenommen. Die Bereiche mit grossen Ungleichgewichten oder zu geringem Anpassungsspielraum für das Ausgleichsverfahren haben wir näher untersucht.

Bei den Inputdaten haben wir die folgenden Anpassungen vorgenommen:

- **Rohstoffe und Steine/Erden (CPA 10-14):** Es besteht ein Nachfrageüberhang, der vor allem durch die hohen Preissteigerungen bei einigen Rohstoffen wie z.B. bei Rohöl und Erdgas entsteht. Diese Preissteigerungen werden auf der Aufkommenseite nicht widerspiegelt. Das Ungleichgewicht lässt sich im Ausgleichsverfahren bereinigen, indem die Verwendung auf das Niveau des Aufkommens reduziert wird.
- **Metalle (CPA 27):** Gegenüber 2001 hat sich das Ungleichgewicht deutlich vergrössert, da die Verwendung konstant geblieben ist, die Importe und damit das Aufkommen jedoch deutlich zurückgegangen ist. Auf der Verwendungsseite wurde der Rückgang beim Nettozugang an Wertsachen und bei den Exporten durch eine höhere Vorleistungsnachfrage kompensiert. Diese entstand wiederum bei der Hochrechnung der Vorleistungsstrukturen von 2001 auf 2005 infolge der deutlichen Preiserhöhungen bei den Metallen. Bei diesem Ungleichgewicht handelt es sich sehr wahrscheinlich um eine aus der Hochrechnungsmethode resultierende Verzerrung, deren Ausgleich dem Anpassungsverfahren überlassen werden kann.
- **Strassenfahrzeuge (CPA 34):** Hier ist das Aufkommen wiederum deutlich grösser als die Verwendung. Wir haben wie für 2001 die Investitionsnachfrage um 2 Mia. CHF erhöht und im Gegenzug die Nachfrage nach Produkten des Maschinenbaus (CPA 29), wo ein deutlicher Verwendungsüberschuss bestand, entsprechend verringert. Die Nachfrage privater Haushalte wurde um rund 2.6 Mia. CHF erhöht (zu Anschaffungspreisen). Diese Zunahme wird durch eine Nachfragesenkung beim Gastgewerbe kompensiert (siehe unten). Im Gegensatz zu 2001 war eine weitere Anpassung des privaten Konsums nicht erforderlich.
- **Möbel, Schmuck and sonstige Erzeugnisse (CPA 36):** Das Ungleichgewicht (Angebotsüberhang) ist wie bei der IOT 2001 auf die neue Güterzuordnung des Nettozugangs an Wertsachen zurückzuführen. Der Ausgleich wurde wiederum dem Anpassungsverfahren überlassen.

- *Wasserversorgung* (CPA 41): Hier besteht wie für 2001 ein deutlicher Verwendungsüberschuss. Wir nehmen an, dass diese zusätzliche Nachfrage durch den Staat bereitgestellt wird und haben in der Supply-Tabelle den entsprechenden Betrag von den staatlichen Leistungen zur Wasserversorgung umgebucht.
- *Gastgewerbe* (CPA 55): Der Verwendungsüberschuss beim Gastgewerbe hat gegenüber 2001 weiter zugenommen. Er ist für das Ausgleichsverfahren schwierig anzupassen, da ein grosser Teil der Verwendung auf die privaten Haushalte und den Export entfällt und diese Gütergruppe in der entsprechenden Konsumkategorie der Haushalte (COICOP 11) den einzigen Posten darstellt. Daher wurde das Ungleichgewicht manuell ausgeglichen, indem die Verwendung über alle Sektoren hinweg proportional um rund 12% reduziert.

Mit den Anpassungen beim Konsum privater Haushalte mussten wir in Kauf nehmen, bei zwei Konsumkategorien (Verkehr und Gastgewerbe) von den Vorgaben der VGR abzuweichen.

Tabelle 5 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.

Im *Ausgleichsverfahren* wurden die Bereiche der Güterverwendung wie bei der Schätzung der IOT 2001 unterschiedlich stark fixiert, um unterschiedliche Datenunsicherheiten abzubilden. Gut abgestützte Bereiche wie die Exporte, der Nettozugang an Wertsachen oder die sektorinternen Vorleistungen des Staates wurden vollständig fixiert, d.h. aus dem Ausgleichsverfahren herausgenommen. Die übrige Endnachfrage wurde zwischen 70% und 90% fixiert, d.h. nur die Restgrösse wurde in das Anpassungsverfahren einbezogen. Die Vorleistungen, die die grösste Unsicherheit aufweisen, wurden komplett in das Ausgleichsverfahren einbezogen.

4.2 Vergleich der neuen IOT 2005 mit der revidierten IOT 2001

In diesem Abschnitt wird die neue IOT 2005 mit der revidierten IOT 2001 verglichen. Dabei beschränken wir uns auf einen *Vergleich zu laufenden Preisen*, um einen ersten Eindruck von den Veränderungen zu erhalten. Für einen weitergehenden Vergleich wäre es erforderlich, die IOT 2005 in Preise des Jahres 2001 umzurechnen, um zwischen Volumen- und Preiseffekten unterscheiden zu können. Eine vollständige Deflationierung der IOT 2005 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-Tabellen. Wenn hier von Strukturunterschieden die Rede ist, so ist zu bedenken, dass sie auch Preiseffekte enthalten können. Die Unterschiede werden wiederum mit dem Standard Total Percentage Error (STPE) ausgedrückt.

Tabelle 5: Ungleichgewicht zwischen Güteraufkommen und -verwendung für 2005 nach manueller Anpassung ausgewählter Daten (zu Herstellungspreisen inkl. Nettogütersteuern)

Gütergruppe CPA	Güteraufkommen				Güterverwendung						Differenz Verw. – Aufk.	
	BPW	NGS	Im- porte	Total Auf- kommen	Vorl.- nach- frage	Kon- sum HH / PooE	Kon- sum Staat	Investiti- onen	Ex- porte	Total Nach- frage	abs.	rel.
	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	Mio. CHF	
01-05	13'646	318	3'489	17'454	12'332	4'235	0	162	302	17'030	-424	-2.4%
10-14	1'769	37	3'768	5'574	9'195	278	0	-9	72	9'536	3'961	71.1%
15-16	28'301	3'127	7'599	39'027	12'750	22'227	0	-94	5'392	40'275	1'249	3.2%
17	2'395	137	3'175	5'706	2'605	1'166	0	-86	1'941	5'625	-81	-1.4%
18	1'081	475	5'078	6'634	839	4'692	0	-9	1'736	7'258	624	9.4%
19	361	122	2'161	2'644	389	1'404	0	-2	680	2'471	-173	-6.5%
20	7'639	38	1'767	9'444	7'342	296	0	-117	702	8'224	-1'220	-12.9%
21	4'561	81	2'983	7'624	3'917	859	0	86	2'587	7'450	-175	-2.3%
22	10'274	168	2'569	13'011	11'927	1'990	0	-461	1'084	14'540	1'530	11.8%
23-24	57'364	5'755	43'405	106'524	37'078	9'187	0	-590	56'298	101'972	-4'551	-4.3%
25	6'755	78	4'551	11'385	7'576	705	0	7	4'235	12'522	1'137	10.0%
26	4'877	36	2'502	7'415	6'134	361	0	12	1'120	7'627	212	2.9%
27	4'710	89	11'932	16'731	12'955	44	0	1'150	7'088	21'237	4'506	26.9%
28	16'771	75	4'476	21'322	17'575	471	0	-9	4'822	22'859	1'537	7.2%
29	31'412	162	13'820	45'393	8'202	1'631	0	16'631	23'459	49'924	4'531	10.0%
30-31	15'119	314	11'757	27'191	10'673	1'049	0	5'485	8'450	25'657	-1'533	-5.6%
32	6'890	65	5'995	12'950	4'972	403	0	3'479	3'261	12'115	-835	-6.5%
33	30'236	463	7'390	38'089	6'939	678	0	5'275	23'061	35'953	-2'136	-5.6%
34	1'467	837	10'796	13'100	1'822	6'336	0	2'997	2'036	13'191	91	0.7%
35	4'375	110	3'939	8'424	2'178	602	0	3'248	2'774	8'802	378	4.5%
36	5'808	285	10'928	17'021	1'782	3'244	0	337	7'600	12'963	-4'058	-23.8%
37	1'617	0	0	1'617	1'352	0	0	-76	9	1'286	-331	-20.5%
40-41	26'808	430	2'183	29'421	21'904	5'179	0	0	2'909	29'993	572	1.9%
45	51'957	1'759	168	53'885	10'638	1'664	0	39'459	120	51'881	-2'004	-3.7%
50	10'095	329	31	10'454	5'543	4'027	0	1'171	26	10'767	312	3.0%
51-52	75'768	2'034	944	78'747	25'727	32'960	0	7'375	15'577	81'638	2'891	3.7%
55	20'730	1'361	5'540	27'631	3'147	19'771	0	0	4'648	27'566	-65	-0.2%
60-62	24'138	-1'554	2'271	24'855	12'218	8'505	114	243	4'357	25'438	582	2.3%
63	14'818	73	2'126	17'017	12'894	955	0	0	2'198	16'047	-970	-5.7%
64	24'786	783	1'234	26'804	13'994	8'962	0	0	1'567	24'523	-2'280	-8.5%
65	58'702	2'744	3'842	65'288	33'555	7'682	0	465	19'723	61'424	-3'864	-5.9%
66	28'970	1'081	9'040	39'091	12'686	12'470	0	38	10'147	35'341	-3'750	-9.6%
70, 97	60'344	61	0	60'405	8'050	53'714	2	46	278	62'090	1'685	2.8%
71, 74	57'895	1'739	346	59'979	51'937	3'362	0	5'797	1'761	62'857	2'878	4.8%
72	15'179	437	36	15'651	9'305	598	0	7'262	53	17'218	1'566	10.0%
73	8'216	78	777	9'071	6'125	0	663	0	616	7'405	-1'667	-18.4%
75	28'929	195	0	29'124	5'105	541	24'281	0	1	29'928	804	2.8%
80	27'121	700	66	27'887	878	3'221	22'776	0	326	27'201	-686	-2.5%
85	46'207	67	176	46'450	825	40'786	4'183	0	1'123	46'916	466	1.0%
90	2'544	107	1	2'652	2'024	899	0	0	2	2'924	273	10.3%
91-92	17'329	1'321	3'121	21'770	9'241	7'086	2'180	854	2'016	21'377	-394	-1.8%
93-95	5'115	242	92	5'449	1'133	4'399	0	0	93	5'626	176	3.2%
Total	863'081	26'756	196'074	1'085'911	427'463	278'641	54'198	100'125	226'250	1'086'677	765	0.1%

Quelle: Eigene Berechnung

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 6 enthält eine Übersicht der Wirtschaftszweige mit grösseren Unterschieden. Auch hier liegen die Werte für den STPE maximal bei moderaten 10%.

Tabelle 6: Veränderung der Güterstruktur ausgewählter Wirtschaftszweige zwischen 2001 und 2005

Wirtschaftszweige (NOGA)	Standard total percentage error
25	9.0%
32	9.9%
63	5.8%
64	7.3%
90	7.8%

Quelle: Eigene Berechnung

Hinsichtlich der *Inputstrukturen der Wirtschaftszweige* wurde in ähnlicher Weise untersucht, wie sich die Anteile der Inputs, d.h. der Vorleistungen, Nettogütersteuern und der Bruttowertschöpfung am Bruttoproduktionswert verändert haben. Tabelle 7 zeigt, dass die Inputstrukturen insgesamt deutlich grössere Abweichungen aufweisen als die Güterstrukturen der Wirtschaftszweige. 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. Der Sektor Forschung und Entwicklung (NOGA 73) ist ein Beispiel für einen Sektor, bei dem sich die Veränderung der Inputstruktur fast vollständig aus der Veränderung des Anteils der Bruttowertschöpfung am Bruttoproduktionswert erklären lässt. Bei einem totalen STPE von 25% sind 23% wertschöpfungsinduziert. Ein Gegenbeispiel bietet die Papierindustrie (NOGA 21). Hier sind bei einem STPE von 12% nur 3% wertschöpfungsinduziert, während der Rest durch andere Veränderungen der Inputstruktur verursacht wird. Insgesamt zeigt sich für mehrere Wirtschaftszweige ein relativ hoher Anteil an wertschöpfungsinduzierten Abweichungen. Nach Abzug dieses Effekts liegt die verbleibende Abweichung nur für einen Sektor bei über 10%. Dieses Ergebnis ist nicht überraschend, da der betroffene Industriezweig, die Bekleidungsindustrie, von einem starken Strukturwandel betroffen ist.

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 gestiegen ist, von 32.6% auf 34.3% (Tabelle 8). Leicht zugenommen haben auch die Anteile der Bauinvestitionen und der Gesundheitsausgaben der privaten Haushalte. Im Gegenzug haben sich unter anderem die Anteile der Ausrüstungsinvestitionen, des Nettozugangs an Wertsachen und die Konsumausgaben privater Haushalte für das Gastgewerbe verringert.

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 2001 wiedergibt (rechte Spalte von Tabelle 8). Die Auswertung zeigt sehr grosse Abweichungen von über 50% für die Vorratsveränderung und den Nettozugang an Wertsachen, was jedoch für diese generell volatilen Bereiche nicht überrascht. Beim Nettozugang an Wertsachen spielen vermutlich Preiseinflüsse auch eine Rolle, da die Preise für Metalle zwischen 2001 und 2005 stark gestiegen sind. STPE-Werte über 10% ergeben sich auch für die Exporte mit 17% und die Ausrüstungsinvestitionen mit 11%. Dass die Güterstruktur dieser Bereiche grösseren Schwankungen unterliegt, ist ebenfalls nicht überraschend. Abweichungen von mehr als 5% ergeben sich weiter für die Konsumausgaben privater Haushalte für Bekleidung und Schuhe, Verkehr, Freizeit und Kultur sowie den Konsumausgaben des Staates und der Sozialversicherungen.

Tabelle 7: Veränderung der Inputstruktur der Wirtschaftszweige zwischen 2001 und 2005

Wirt- schafts- zweig (NOGA)	STPE total	davon BWS- induziert	nicht BWS- indu- ziert	Wirt- schafts- zweig (NOGA)	STPE total	davon BWS- induziert	nicht BWS- indu- ziert
01-05	9%	6%	2%	37	8%	1%	8%
10-14	10%	4%	6%	40-41	18%	18%	0%
15-16	10%	2%	8%	45	8%	4%	4%
17	11%	3%	8%	50	8%	5%	3%
18	19%	6%	14%	51-52	10%	7%	3%
19	15%	8%	7%	55	8%	4%	4%
20	13%	11%	2%	60-62	19%	14%	6%
21	12%	3%	9%	63	3%	2%	2%
22	8%	2%	5%	64	11%	5%	7%
23-24	10%	3%	7%	65	6%	5%	1%
25	10%	4%	5%	66	9%	2%	7%
26	9%	2%	7%	70, 97	7%	3%	4%
27	9%	2%	7%	71, 74	9%	6%	3%
28	5%	0%	4%	72	10%	9%	1%
29	7%	2%	5%	73	25%	23%	2%
30-31	10%	7%	3%	75	5%	1%	4%
32	7%	5%	2%	80	3%	1%	2%
33	9%	0%	9%	85	4%	1%	3%
34	9%	1%	8%	90	7%	2%	5%
35	16%	8%	8%	91-92	11%	3%	8%
36	6%	0%	6%	93-95	3%	1%	2%

Quelle: Eigene Berechnung

Insgesamt zeigen sich bei der Güterstruktur der Wirtschaftszweige (Supply-Tabelle) moderate Veränderungen zwischen 2001 und 2005. Die Unterschiede bei den Inputstrukturen der Wirtschaftszweige (Use-Tabelle) sind im Vergleich grösser. In nennenswertem Umfang tragen die Veränderungen der Wertschöpfungsanteile zu diesen Unterschieden bei. 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 8: Strukturelle Unterschiede der Endnachfrage zwischen 2001 und 2005

Endnachfragebereich	Anteil an gesamter Endnachfrage			Abw. Güterstrukturen 2005 zu 2001
	2001	2005	Abw. 2005 zu 2001	STPE
Konsumausgaben privater Haushalte				
Nahrungsmittel und alkoholfreie Getränke	4.5%	4.4%	-0.1%	2%
Alkoholische Getränke und Tabakwaren	1.5%	1.4%	0.0%	4%
Bekleidung und Schuhe	1.8%	1.6%	-0.1%	11%
Wohnung, Wasser, Strom, Gas und sonstige Brennstoffe	9.6%	9.6%	0.0%	2%
Möbel, Innenausstattung, Haushaltsgeräte und -gegenstände, laufende Haushaltsführung	1.9%	1.9%	-0.1%	3%
Gesundheitspflege	5.8%	6.1%	0.3%	1%
Verkehr	3.8%	3.7%	-0.2%	10%
Nachrichtenübermittlung	1.0%	1.1%	0.1%	4%
Freizeit und Kultur	3.4%	3.4%	0.0%	9%
Unterrichtswesen	0.2%	0.2%	0.0%	0%
Restaurants und Hotels	3.3%	2.9%	-0.4%	1%
Sonstige Waren und Dienstleistungen	4.8%	4.6%	-0.2%	3%
Konsumausgaben POoE	1.3%	1.4%	0.1%	3%
Konsumausgaben Staat	7.6%	7.5%	-0.1%	5%
Konsumausgaben Sozialversicherungen	0.6%	0.8%	0.2%	6%
Ausrüstungsinvestitionen	8.8%	7.9%	-0.9%	11%
Bauinvestitionen	6.7%	6.9%	0.3%	0%
Vorratsveränderungen	0.0%	-0.1%	-0.1%	42%
Nettozugang an Wertsachen	0.8%	0.4%	-0.4%	65%
Exporte	32.6%	34.3%	1.7%	17%

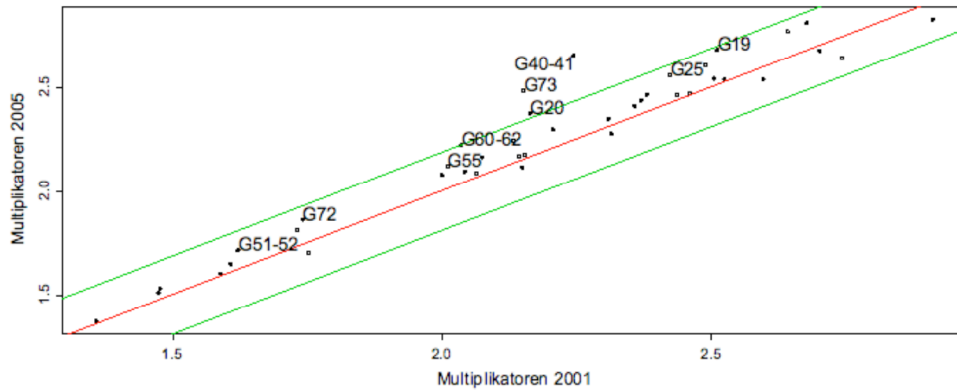
Quelle: Eigene Berechnung

Für den Vergleich der IOT 2005 mit der revidierten IOT 2001 bietet sich ebenfalls ein Vergleich der *sektoralen Multiplikatoren* an. Für die meisten Produktionsbereiche liegen hier die Unterschiede wiederum unter 5%.

Abbildung 4 stellt die *Differenzen zwischen den Multiplikatoren* für das Jahr 2001 und 2005 grafisch dar. Dazu wurden wiederum die Multiplikatoren der IOT 2001 auf der X-Achse und die Multiplikatoren der IOT 2005 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 beitra-

gen, dass es keinen Unterschied des durchschnittlichen Multiplikators gibt. Es zeigt sich, dass die Multiplikatoren für das Jahr 2005 fast alle leicht grösser sind. Der Unterschied beträgt im Schnitt 0.06 und ist signifikant.

Abbildung 4: Differenzen zwischen Leontief-Multiplikatoren für die revidierte IOT 2001 und die IOT 2005



Quelle: Eigene Berechnung

Die *Produktionsbereiche mit grösseren Abweichungen* sind in Tabelle 9 aufgeführt. Vergleichsweise grosse Unterschiede ergeben sich für die Energie- und Wasserversorgung und für den Sektor Forschung und Entwicklung.

Tabelle 9: Vergleich ausgewählter Multiplikatoren zwischen IOT 2001 und IOT 2005

Produktionsbereich		Multiplikator		Relative Abweichung 2005 zu 2001
CPA	Bezeichnung	IOT 2001	IOT 2005	
19	Lederwaren	2.69	2.51	7.1%
20	Holz, Holzwaren	2.38	2.16	9.8%
25	Kunststoff-, Gummiwaren	2.56	2.42	5.5%
40-41	Elektrizität, Gas, Wasser	2.65	2.25	18.2%
51-52	Gross-, Detailhandel	1.71	1.62	5.8%
55	Gastgewerbe	2.09	2.01	5.1%
60-62	Verkehr	2.19	2.04	8.8%
72	Software	1.86	1.74	7.0%
73	Forschung und Entwicklung	2.49	2.15	15.4%

Quelle: Eigene Berechnung

5 Diskussion und Ausblick

Diskussion

Die vorliegende Studie baut auf den Arbeiten zur Schätzung der bestehenden Schweizer Input-Output-Tabelle 2001 auf. Ihr Ziel war zum Einen die *Revision der IO-Tabelle 2001*, um eine Abstimmung mit der im Jahr 2007 durchgeführten Teilrevision der VGR zu erreichen. Zum Anderen wurde eine *neue IO-Tabelle für das Jahr 2005*, dem Bezugsjahr der aktuellen Betriebszählung, geschätzt. Beide Tabellen sind - bis auf wenige Ausnahmen - mit der revidierten VGR kompatibel.

Als *Ergebnis der Arbeiten* liegen jeweils für die Jahre 2001 und 2005 neue Supply- und Use-Tabellen sowie eine symmetrische IO-Tabelle vor. Die Sektorgliederung entspricht derjenigen des amtlichen Produktionskontos und unterscheidet 42 Wirtschaftszweige.

Die *Erstellung der Input-Output-Tabellen* 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-Tabelle 2001. Als Eckdaten flossen die revidierten Daten der VGR ein. Wichtige Strukturdaten (z.B. Vorleistungsstrukturen und andere Zuordnungen zu Gütergruppen) konnten aus der bestehenden IOT 2001 übernommen werden. Wo es notwendig war, wurden sie für das Jahr 2005 preisbereinigt.

Eine wichtige Neuerung aus der VGR-Revision betrifft die Gebühren für *unterstellte Bankdienstleistungen* (FISIM), die seit dieser Revision auf die zahlenden Sektoren aufgeteilt werden und damit in den Vorleistungen der Wirtschaftszweige und in der Endnachfrage enthalten sind. *Weitere Unterschiede* bei der Zusammenstellung der Daten betreffen einerseits die Supply-Tabelle, für deren Berechnung ein alternatives Verfahren eingesetzt wurde, das im Ergebnis jedoch nur zu leichten Änderungen führt. Andererseits konnte die Darstellung einiger Wirtschaftszweige und Gütergruppen verbessert werden, namentlich die der staatlichen Produktion, des Primärsektors und des Aussenhandels mit Dienstleistungen. Die Abbildung der Immobilienvermietung wurde mittels einer Detailanalyse der bestehenden Daten zu diesem Bereich ebenfalls verbessert. Gleichwohl bleiben erhebliche Unsicherheiten bei der Vermietung von Geschäftsimmobilien bestehen, die vermutlich nur durch eine Primärerhebung verringert werden können.

Das vorliegende Projekt zielte in erster Linie auf die Revision bzw. Aktualisierung einer bestehenden IO-Tabelle. In *methodischer Hinsicht* wurden daher zwei *Änderungen* vorgenommen, die insgesamt zu einer Vereinfachung führen sollten. Bei der Schätzung der bestehenden IOT 2001 waren Supply- und Use-Tabelle und SIOT simultan berechnet worden. Im vorliegenden Projekt wurde zunächst eine ausgeglichene Supply- und Use-Tabelle erstellt und die SIOT anschliessend bestimmt, wodurch die Komplexität des Verfahrens deutlich reduziert werden konnte. Eine weitere Änderung betrifft das Ausgleichsverfahren. Hier wurde mit einem er-

weiterten RAS-Verfahren ein weniger komplexes Verfahren als das bei der Schätzung der IOT 2001 verwendete Kreuzentropieverfahren gewählt. Insgesamt hat sich das neu gewählte methodische Vorgehen bewährt, da es einerseits möglich ist, den Übergang zwischen den verschiedenen Preiskonzepten konsistent einzubeziehen und andererseits verschiedene Datenunsicherheiten berücksichtigt werden können.

Einschränkungen

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

Produktionskonto:

- Bruttoproduktion und Bruttowertschöpfung des Wirtschaftszweigs „Mineralölverarbeitung“ wurden wie bei der bestehenden IOT 2001 neu geschätzt. Die entsprechenden Werte der Chemischen Industrie wurden im Gegenzug verringert, so dass die Summen der beiden Wirtschaftszweige wieder den im Produktionskonto veröffentlichten Aggregaten entsprechen.
- Die staatliche Produktion von Bildung(sleistungen) wurde - ebenfalls wie für die erste IOT 2001 - vom Staat zum Bildungswesen verlagert

Nachfrage Privater Haushalte:

- Um den Ausgleich der IOT zu ermöglichen, mussten wir für drei COICOP-Bereiche im Fall der IOT 2001 und für zwei COICOP-Bereiche im Fall der IOT 2005 von den Vorgaben der VGR abweichen.

Bei der *Verwendung der schweizerischen Input-Output-Tabellen 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-Tabellen 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 Sektorstudien 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).
- 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 durchgeführt wurde. Auch könnten die Konsumstrukturen der privaten Haushalte durch eine aktualisierte Auswertung der Einkommens- und Verbrauchserhebung 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 Wirtschaftszweige weiter aufzuteilen*.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Beispielhafte Supply- und Use-Tabellen für das Anpassungsverfahren	19
Abbildung 2: Unsicherheit der Vorgabewerte: Verlauf der Zielwerte	19
Abbildung 3: Differenzen zwischen Leontief-Multiplikatoren für die bestehende und die neue IOT 2001	29
Abbildung 4: Differenzen zwischen Leontief-Multiplikatoren für die revidierte IOT 2001 und die IOT 2005	37

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Daten zur staatlichen Bildungsproduktion	13
Tabelle 2: Ungleichgewicht zwischen Güteraufkommen und -verwendung für 2001 nach manueller Anpassung ausgewählter Daten (zu Herstellungspreisen inkl. Nettogütersteuern)	27
Tabelle 3: Abweichung der revidierten SUT von der bestehenden SUT 2001	28
Tabelle 4: Vergleich ausgewählter Multiplikatoren zwischen revidierter und bestehender IOT 2001	30
Tabelle 5: Ungleichgewicht zwischen Güteraufkommen und -verwendung für 2005 nach manueller Anpassung ausgewählter Daten (zu Herstellungspreisen inkl. Nettogütersteuern)	33
Tabelle 6: Veränderung der Güterstruktur ausgewählter Wirtschaftszweige zwischen 2001 und 2005	34
Tabelle 7: Veränderung der Inputstruktur der Wirtschaftszweige zwischen 2001 und 2005	35
Tabelle 8: Strukturelle Unterschiede der Endnachfrage zwischen 2001 und 2005	36
Tabelle 9: Vergleich ausgewählter Multiplikatoren zwischen IOT 2001 und IOT 2005	37

Abkürzungsverzeichnis

BFS:	Bundesamt für Statistik
BUR:	Betriebs- und Unternehmensregister des BFS
COICOP:	Classification of Individual Consumption by Purpose
CPA:	Statistical Classification of Products by Activity in the European Economic Community
ESVG:	Europäisches System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen
FISIM:	Financial Intermediation Services Indirectly Measured
NGS:	Nettogütersteuern
NOGA:	Nomenclature Générale des Activités Economiques
POoE:	Private Organisationen ohne Erwerbszweck
SIOT:	Symmetrische Input-Output-Tabelle
STPE:	Standard total percentage error
SUT:	Supply- und Use-Tabellen
VGR:	Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung

Literatur

- Almon, Clopper (2000): Product-to-Product Tables via Product-Technology with No Negative Flows, *Economics Systems Research*, Volume 12, p. 27
- Antille, Gabrielle, Patrick Andrey and Roberto Baranzini (1990), L'élaboration du tableau entrées-sorties 1985 pour la Suisse: problèmes de méthode, Laboratoire d'économie appliquée, Université de Genève, Genève.
- Dalgaard, C. Gysting E. (2004), An Algorithm for Balancing Commodity-flow Systems *Economic Systems Research*, 16, 170-190.
- Europäische Kommission (1996): Europäisches System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen - ESVG 1995. Luxemburg: Amt für Amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften.
- Europäische Kommission (2008): Eurostat Manual of Supply, Use and Input-Output Tables. Eurostat methodologies and working papers. Luxembourg.
- Holub, H.-W., Schnabl, H. (1994): Input-Output-Rechnung: Input-Output-Tabellen : Einführung. München.
- Holub, H.-W., Schnabl, H. (1997): Input-Output-Rechnung: Input-Output-Analyse : Einführung. München.
- Leemann (2007): Persönliche Mitteilung von Klaus Leemann, Bundesamt für Statistik.
- Miller, R.E.; Blair, P.D.: Input-Output-Analysis: Foundation and Extensions. Engelwood Cliffs, 1985.
- Nathani, C. (2008): Revision der IOT 2001 und Schätzung einer IOT 2005 für die Schweiz: Detailanalyse Immobilienvermietung. Schlussbericht an das Bundesamt für Statistik. Rüschlikon.
- 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.
- 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. and J. van Dalen (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

Tabelle A-1: Gliederung der Wirtschaftszweige in der schweizerischen Input-Output-Tabelle

Wirtschaftszweige	
NOGA-Nr.	Beschreibung
01	Erzeugung von Produkten der Landwirtschaft und Jagd, der Forstwirtschaft, der Fischerei und Fischzucht
10-14	Bergbau, Gewinnung von Steinen und Erden
15-16	Herstellung von Nahrungs- und Genussmitteln; Tabakverarbeitung
17	Herstellung von Textilien
18	Herstellung von Bekleidung
19	Herstellung von Leder und Lederwaren
20	Herstellung von Holz und Holzwaren (ohne Herstellung von Möbeln)
21	Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus
22	Herstellung von Verlags- und Druckerzeugnissen, bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern
23-24	Kokerei, Mineralölverarbeitung, Herstellung von Spalt- und Brutstoffen, Herstellung von chemischen Erzeugnissen
25	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren
26	Herstellung von Glas, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden
27	Metallerzeugung und -verarbeitung
28	Herstellung von Metallerzeugnissen
29	Maschinenbau
30-31	Herstellung von Büromaschinen, Datenverarbeitungsgeräten und -einrichtungen; Herstellung von Geräten der Elektrizitätserzeugung, -verteilung u.Ä.
32	Herstellung von Geräten der Radio-, Fernseh- u. Nachrichtentechnik
33	Herstellung von medizinischen Geräten, Präzisionsinstrumenten, optischen Geräten und Uhren
34	Herstellung von Automobilen und Automobilteilen
35	Sonstiger Fahrzeugbau
36	Herstellung von Möbeln, Schmuck, Musikinstrumenten, Sportgeräten, Spielwaren und sonstigen Erzeugnissen
37	Herstellung von Sekundärrohstoffen
40-41	Erzeugung und Verteilung von Energie (Strom, Gas); Gewinnung und Verteilung von Wasser
45	Baugewerbe
50	Automobilhandel, Instandhaltung und Reparatur von Automobilen, Tankstellen
51-52	Handelsvermittlung und Grosshandel; Detailhandel; Rep. von Gebrauchsgütern
55	Beherbergungs- und Gaststätten
60-62	Landverkehr und Transport in Rohrfernleitungen; Schifffahrt; Luftfahrt
63	Hilfs- und Nebentätigkeiten f. d. Verkehr, Verkehrsvermittlung
64	Nachrichtenübermittlung
65	Kreditinstitute; Mit Kreditinstituten verbundene Tätigkeiten (Teil von NOGA 67)
66	Versicherungen (ohne Sozialversicherung); Mit Versicherungen verbundene Tätigkeiten (Teil von NOGA 67)
70, 97	Grundstücks- und Wohnungswesen, Vermietung privater Haushalte
71, 74	Vermietung bewegl. Sachen (ohne Personal); Erbringung von unternehmensbezogenen

Wirtschaftszweige	
NOGA-Nr.	Beschreibung
	nen Dienstleistungen
72	Datenverarbeitung und Datenbanken
73	Forschung und Entwicklung
75	Öffentliche Verwaltung, Verteidigung, Sozialversicherung
80	Erziehung und Unterricht
85	Gesundheits-, Veterinär- und Sozialwesen
90	Abwasser- und Abfallbeseitigung und sonstige Entsorgung
91-92	Interessenvertretungen sowie kirchliche und sonstige Vereinigungen (ohne Sozialwesen, Kultur und Sport); Kultur, Sport und Unterhaltung
93-95	Erbringung von sonstigen Dienstleistungen; Private Haushalte mit Hauspersonal