

## Technische Notiz

### **Saisonbereinigung in der Vierteljährlichen Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung der Schweiz, Neuerungen für das Bruttoinlandprodukt**

#### **1 Einführung**

Die Frage, ob aggregierte Zeitreihen direkt oder indirekt, durch Aggregation ihrer saisonbereinigten Komponenten, um Saisoneffekte bereinigt werden sollen, ist in der Literatur immer noch offen. Weder theoretische noch empirische Betrachtungen liefern Hinweise, welche eindeutig einen der beiden Ansätze favorisieren.<sup>1</sup> Deshalb müssen solche Entscheide situativ gemäss den Bedürfnissen der verschiedenen Datennutzer getroffen werden. Gemäss einer Untersuchung von 12 EU-Ländern verwenden acht Länder den indirekten Ansatz zur Saisonbereinigung von Aggregaten, während die direkte Methode in vier Ländern angewandt wird.<sup>2</sup>

Seit der Einführung des Produktionskontos auf Quartalsbasis wird die Quartalsreihe des Bruttoinlandprodukts (BIP) der Schweiz als Aggregat von insgesamt 18 Komponenten des Produktionskontos (16 Produktionsbereiche, Gütersteuern, Gütersubventionen) gebildet.<sup>3</sup> Damit stellt sich auch für die Schweiz die Frage nach der Art des Saisonbereinigungsverfahrens für das BIP. Bis anhin wurde die Quartalsreihe des BIP jeweils *direkt um Saisonfaktoren bereinigt*. Mit dem Produktionskonto eröffnet sich jedoch die Möglichkeit zur *indirekten Saisonbereinigung* des BIP. Hierbei werden die 18 Komponenten des Produktionskontos separat saisonbereinigt und dann zur indirekt saisonbereinigten BIP-Quartalsreihe aggregiert.

Um Vor- und Nachteile beider Methoden zu evaluieren, ist es vorteilhaft, sich zunächst Rechenschaft darüber abzulegen, welche Eigenschaften der saisonbereinigten BIP-Quartalsreihe für die diversen Nutzer aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft von Bedeutung sein könnten. Dabei drängen sich die folgenden drei Punkte auf, welche überprüft werden sollten:

1. Die Konsistenz zwischen den saisonbereinigten Reihen des BIP einerseits und denjenigen der Produktionskomponenten andererseits sollte möglichst gewährt sein.
2. Die Interpretation einer saisonbereinigten Quartalsreihe wird einfacher, wenn die Volatilität der Vorquartalsveränderungsraten geringer ist. Für kurzfristige Prognosemodelle ist zudem ein gewisser autoregressiver Gehalt der saisonbereinigten Quartalsreihe wichtig.
3. Methodenbedingter Revisionsbedarf: Hierzu gehören die Streuung der zu einem bestimmten Quartal im Zeitablauf berechneten Werte sowie auch die Treffgenauigkeit des ersten zu einem Quartal publizierten Wertes.

Für die Frage nach der Konsistenz zwischen saisonbereinigtem BIP und den saisonadjustierten Produktionskomponenten sind die Wachstumsbeiträge der Komponenten zum BIP von zentraler Bedeutung. Für die realen respektive nominalen Wachstumsbeiträge von Komponenten zu ihrem Aggregat gilt allgemein, dass sie sich zur realen beziehungsweise nominalen Veränderungsrate des Aggregats aufsummieren.<sup>4</sup> Sollen die saisonbereinigten Zeitreihen eines Aggregats und seiner Komponenten konsistent zueinander sein, dann muss der Zusammenhang zwischen Wachstumsbeiträgen der Komponenten und Veränderungsrate des Aggregats auch für die saisonbereinigten Zeitreihen gültig sein. Diese Stimmigkeit zwischen saisonbereinigtem BIP und saisonbereinigten Produktionskomponenten ist bei der indirekten Methode zwangsläufig gegeben, während beim direkten Ansatz des öfteren mit Inkonsistenzen zwischen Komponenten und Aggregat zu

<sup>1</sup> European Statistical System (14.02.2008), ESS Guidelines on Seasonal Adjustment.

<sup>2</sup> EU, Taskforce on Seasonal Adjustment of Quarterly National Accounts (10.01.2002).

<sup>3</sup> Das vierteljährliche Produktionskonto der Schweiz wird seit der Publikation des 4. Quartals 2005 veröffentlicht.

<sup>4</sup> Mit nominal werden Daten zu laufenden Preisen bezeichnet, reale Daten sind preisbereinigt (zu Preisen des Vorjahres, verkettet, Referenzjahr 2000, reale nicht additive Volumina). Sind alle Komponenten eines Aggregats bekannt, wie z.B. die 18 Komponenten des Produktionskontos, welche sich zum Bruttoinlandprodukt aggregieren, dann summieren sich auf Jahresbasis sowohl die realen als auch die nominalen Wachstumsbeiträge der Komponenten exakt zur entsprechenden Veränderungsrate des Aggregats auf. Auf Quartalsbasis gilt dies für die nominalen Wachstumsbeiträge exakt, während die Aufsummierung der realen Wachstumsbeiträge der Komponenten bloss eine gute Approximation für die Bestimmung der realen Veränderungsrate des Aggregats darstellt.

rechnen ist. Falls der indirekte Ansatz ansonsten keine gravierenden Mängel aufweisen sollte, spricht Punkt 1 klar dafür, das saisonbereinigte BIP als Aggregat der um Saisoneffekte bereinigten Produktionskomponenten auszuweisen. Während eine geringe Volatilität der saisonbereinigten Zeitreihe sowie ein hoher Gehalt an nicht-saisonbedingter Autokorrelation die Interpretierbarkeit erleichtert, dürfte insbesondere für wirtschaftspolitische Entscheide ein möglichst geringer methodenbedingter Revisionsbedarf von Bedeutung sein. Als Mass für den Revisionsbedarf können unter anderem die Streuung der zu einem bestimmten Quartal im Zeitablauf publizierten Werte wie auch die Treffgenauigkeit des ersten zu einem Quartal veröffentlichten Wertes betrachtet werden. Da die saisonbereinigten BIP-Quartalszahlen für die Analyse der konjunkturellen Ist-Situation und somit auch für daraus resultierende politische und wirtschaftliche Entscheide (z.B. Zinspolitik der Nationalbank, etc.) von grosser Bedeutung sind, sollten die beiden Ansätze zur Saisonbereinigung des BIP anhand dieser Kriterien verglichen werden.

Zunächst müssen jedoch die Gründe für Revisionen der Quartalsschätzungen differenziert werden. Insgesamt lassen sich drei Ursachen unterscheiden, welche zu einer Revision der saisonbereinigten Quartalsreihen führen:

1. Anpassungen an Revisionen der Jahresdaten des Bundesamts für Statistik (BFS)
2. Anpassungen an Revisionen von Indikatoren der Quartalsschätzungen
3. Revisionen aufgrund der Methode der Saisonbereinigung<sup>5</sup>

In der hier vorliegenden technischen Notiz ist einzig die dritte Ursache der Revision saisonbereinigter Werte aufgrund der angewandten Saisonbereinigungsmethode von Interesse. Während die ersten beiden Ursachen von Revisionen bei der Schätzung der Quartalsreihen als gegebene Fakten akzeptiert werden müssen, besteht beim dritten Grund die Möglichkeit, durch geeignete Wahl des Verfahrens der Saisonbereinigung das methodenbedingte Ausmass der Revisionen möglichst tief zu halten.

## 2 Direkte versus indirekte Saisonbereinigung

Bevor die beiden Verfahren anhand der bis zum 3. Quartal 2008 publizierten Daten des Produktionskontos der Schweiz einander gegenübergestellt werden, soll mittels eines Beispiels mit zwei Komponenten mit unterschiedlichem deterministischem Saisonmuster sowie dem ebenfalls deterministischen Aggregat aufgezeigt werden, dass die Bereinigung um Saisoneffekte auch bei vollkommen deterministischen Aggregaten problematisch sein kann.

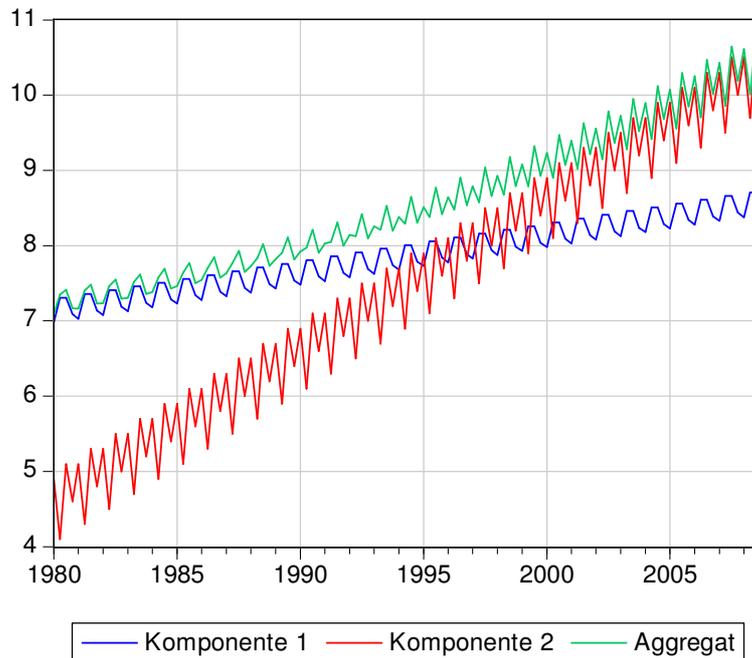
### 2.1 Beispiel

Um die Problematik zu veranschaulichen, welche bei der Saisonbereinigung von Aggregaten entstehen kann, wurden zwei deterministische Komponenten-Zeitreihen generiert. Die beiden Komponenten wachsen mit konstanten Vorjahresveränderungsraten, Komponente 1 mit 5% und Komponente 2 mit 20%. Vergleichbar mit den 18 Komponenten des Produktionskontos, welche sich zum Bruttoinlandprodukt aggregieren, summieren sich die beiden deterministischen Komponenten zur ebenfalls deterministischen aggregierten Zeitreihe auf. Die logarithmierten Zeitreihen sind in Abbildung 1 dargestellt. Dabei sind die beiden unterschiedlichen Saisonmuster der beiden Komponenten sowie deren konstante Vorjahresveränderungsraten deutlich ersichtlich. Obschon die aggregierte Reihe ebenfalls deterministisch ist, weist sie doch gewisse spezielle Eigenschaften auf. So wird deutlich, dass die Vorjahresveränderungsraten im Zeitverlauf zunehmen, da die schneller wachsende Komponente 2 mit der Zeit an Gewicht zulegt. Zu Beginn der Periode macht Komponente 1 den Grossteil des Aggregats aus, während am Ende der Periode Komponente 2 deutlich dominiert. Deshalb ändert sich auch das deterministische Saisonmuster der aggregierten Reihe im Zeitverlauf. Während am Anfang das Muster von Komponente 1 dasjenige der aggregierten Reihe bestimmt, wird im weiteren Zeitverlauf das Saisonmuster der schneller wachsenden Komponente 2 im Aggregat immer dominanter. Dieses Beispiel zeigt auf, wie sich ein Aggregat entwickelt, wenn seine Komponenten mit unterschiedlicher Geschwindigkeit wachsen, wobei die unterschiedlichen Saisonmuster im Zeitverlauf konstant bleiben. Es ist ein Extremfall, welcher sich bei ökonomischen Zeitreihen nie so manifestieren wird. Ökonomische Zeitreihen sind meist stochastisch, sowohl in ihrem Trend als auch in ihren Saisonmustern. Trotzdem veranschaulicht das Beispiel nichts anderes als die sich im Zeitverlauf ändernden Gewichtungen von Komponenten in der aggregierten Reihe. So hat sich z.B. der Anteil des Kreditgewerbes am BIP zwischen 1980 und 2007 von 3.5% auf 8.9% erhöht, während derjenige der Landwirtschaft sich über denselben Zeitraum

<sup>5</sup> Auch wenn sich die (nicht saisonbereinigten) Originaldaten nicht ändern sollten, führt ein zusätzlicher Quartalswert dazu, dass sich die entsprechende saisonbereinigte Zeitreihe leicht ändert.

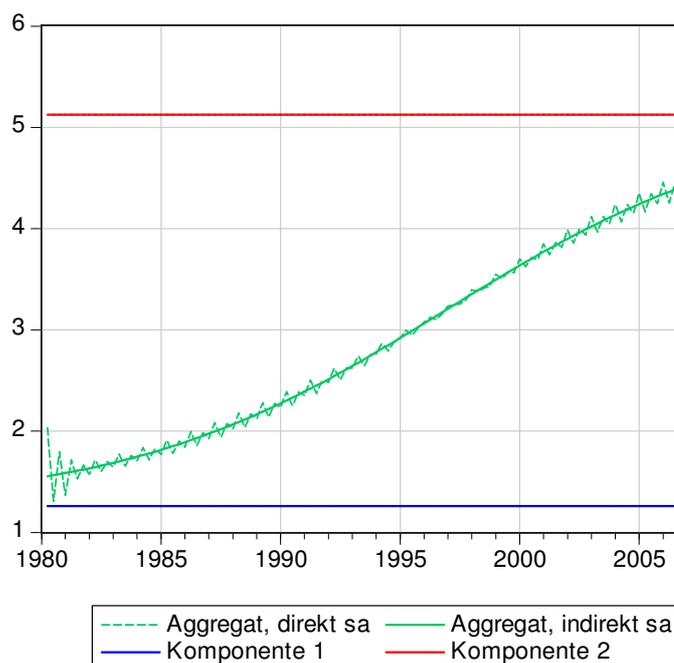
von 3,3% auf 1.1% reduzierte. Wie im Beispiel haben solche Veränderungen in der Struktur des Aggregats auch Auswirkungen auf dessen Saisonmuster.

**Abbildung 1:** zwei deterministische Komponenten und ihr Aggregat, logarithmierte Daten



Interessant ist nun der Vergleich der beiden unterschiedlichen Ansätze zur Bereinigung der aggregierten Reihe um saisonale Faktoren. In Abbildung 2 sind die die Vorquartalsveränderungsraten der saisonbereinigten Komponenten sowie des direkt und des indirekt saisonbereinigten Aggregats dargestellt. Das Tramo-Seats Verfahren konnte die deterministischen Komponenten problemlos um ihr jeweiliges Saisonmuster bereinigen (Komponente 1 wächst konstant mit 1.26% im Vorquartalsvergleich, Komponente 2 tut dies mit 5.13%).

**Abbildung 2:** saisonbereinigte Komponenten und ihr Aggregat, Veränderungsrate zum Vorquartal



Die aggregierte Zeitreihe, deren Saisonmuster sich im Zeitverlauf deterministisch ändert, stellt das Saisonbereinungsverfahren bei der direkten Saisonbereinigung vor deutlich grössere Probleme. So schwanken die durch direkte Saisonbereinigung ermittelten Vorquartalsveränderungsraten zu Beginn und vor allem gegen Ende des Betrachtungshorizonts beträchtlich und es resultieren teilweise Veränderungsrate, welche mit denjenigen der beiden Komponenten inkonsistent sind. Am deutlichsten wird diese Inkonsistenz im 3. Quartal 2008, wo die direkte Saisonbereinigung beim Aggregat zu einem Vorquartalswachstum von 5.24% führt, während die schneller wachsende Komponente bloss mit 5.13% wächst. Das indirekte Saisonbereinungsverfahren führt hingegen zu mit den Komponenten konsistenten Vorquartalsveränderungsraten, wobei im 3. Quartal 2008 für das Aggregat ein Wachstum von 4.55% resultiert.

Falls sich die Komponenten eines Aggregats gut um Saisonfaktoren bereinigen lassen<sup>6</sup> und ihr Anteil am Aggregat sich im Zeitverlauf deutlich ändert, wodurch sich das Saisonmuster des Aggregats auch aufgrund dieser Gewichtungverschiebungen im Zeitablauf verändert, dann dürfte die indirekte Methode die bessere Wahl sein.<sup>7</sup> Dies gilt in solchen Fällen auch dann, wenn die Konsistenz zwischen saisonbereinigtem Aggregat und saisonbereinigten Komponenten nicht oberste Priorität haben sollte. In solchen Fällen hat die indirekte Saisonbereinigung zur Folge, dass sich Veränderungen im Saisonmuster der aggregierten Reihe aufgrund von Veränderungen im Gewicht der Komponenten weniger stark auf den Verlauf des saisonbereinigten Aggregats auswirken, als bei Anwendung des direkten Verfahrens.

## 2.2 BIP der Schweiz: direkte vs. indirekte Methode zur Saisonbereinigung

Bis anhin wird das BIP der Schweiz direkt gemäss einem genau spezifizierten Modell um saisonale Effekte bereinigt.<sup>8</sup> Bei der indirekten Saisonbereinigung des BIP werden zunächst alle 18 Komponenten des Produktionskontos um Saisoneffekte bereinigt. Diese saisonbereinigten Zeitreihen der Produktionskontokomponenten werden danach gemäss dem Annual-Overlap-Verfahren zur indirekt saisonbereinigten realen Quartalsreihe des BIP aggregiert und verkettet.<sup>9</sup> Die indirekte Methode zur Bereinigung einer aggregierten Reihe um deren Saisonfaktoren hat den grossen Vorteil, dass sich zwischen saisonbereinigtem Aggregat einerseits und saisonbereinigten Komponenten andererseits keine Inkonsistenzen ergeben. Dies bedeutet, dass sich in diesem Fall die Wachstumsbeiträge der Komponenten zur Vorquartalsveränderungsrate des Aggregats aufsummieren lassen. Bei der direkten Saisonbereinigung des Aggregats sind Unstimmigkeiten möglich, weil z.B. die Summe der Wachstumsbeiträge der Komponenten ein Wachstum des Aggregats vermuten lassen, während dessen Veränderungsrate einen Rückgang ausweist.

Anhand der bis zum 3. Quartal 2008 publizierten Daten des vierteljährlichen Produktionskontos der Schweiz werden sich im folgenden die direkt saisonbereinigte und die indirekt um Saisonfaktoren bereinigte reale BIP-Quartalsreihe gegenübergestellt. Die beiden Verfahren werden anhand der in Abschnitt 1 erwähnten Kriterien verglichen. Die folgenden Betrachtungen beziehen sich auf die zur Zeit in der vierteljährlichen Quartalsschätzung der Schweiz verwendeten Saisonbereinungsverfahren und erheben deshalb keinen Anspruch auf allgemeine Gültigkeit. Dennoch liefern sie Einsichten darüber, wie in der Praxis Entscheide für oder wider ein Verfahren zur Saisonbereinigung aggregierter Reihen gefällt werden können.

### 2.2.1 Vorquartalsveränderungsraten und Standardstatistiken

In Abbildung 3 sind die Vorquartalsveränderungsraten der beiden saisonbereinigten BIP-Quartalsreihen der Schweiz dargestellt. Da die beiden Zeitreihen dasselbe Aggregat widerspiegeln, erstaunt es wenig, dass ihr Verlauf grösstenteils ähnlich ist. Dennoch weichen die beiden Reihen in einzelnen Quartalen doch deutlich voneinander ab. In solchen Quartalen sind dann die direkt saisonbereinigte BIP-Reihe und die saisonbereinigten Komponenten offensichtlich nicht konsistent. So resultiert z.B. für das 3. Quartal 2004 gemäss direkter Saisonbereinigung ein Rückgang von 0.5% im Vorquartalsvergleich, während die indirekte Methode und damit die Summe der Wachstumsbeiträge der einzelnen Komponenten auf ein BIP-Wachstum von 0.1% schliessen lassen. Quartale wie dieses 3. Quartal 2004 sind, bei Anwendung der direkten Methode, für die Kommunikation problematisch, da sich hier die Unstimmigkeit zwischen den saisonadjustierten Reihen des

<sup>6</sup> Zeitreihen lassen sich dann gut um Saisonfaktoren bereinigen, wenn sich letztere im Zeitverlauf nicht stark ändern.

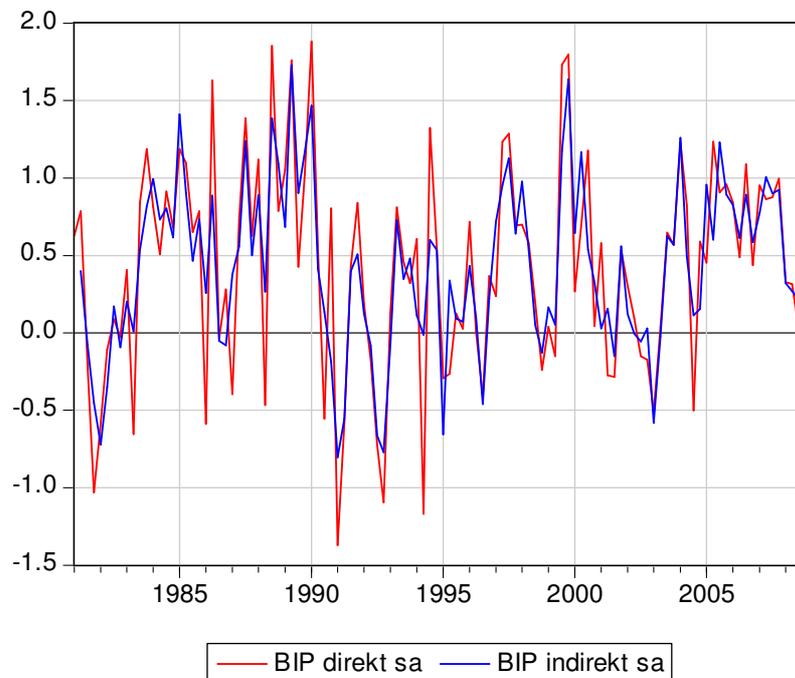
<sup>7</sup> Catherine C. Hood und David F. Findley (US Census Bureau, 2001) betonen diesen Punkt in ihrer Publikation "Comparing Direct and Indirect Seasonal Adjustments of Aggregate Series".

<sup>8</sup> Zur Anwendung kommen die Verfahren Tramo-Seats sowie Census X12-ARIMA. Vergleiche hierzu das Dokument zur Saisonbereinigung auf <http://www.seco.admin.ch/themen/00374/00456/00458/index.html?lang=de>. Neben dem Saisonbereinungsverfahren für das BIP sind in diesem Dokument die Saisonbereinungsverfahren für alle Komponenten der Produktions-, der Verwendungs- und der Einkommenseite aufgelistet.

<sup>9</sup> Vergleiche <http://www.seco.admin.ch/themen/00374/00456/00458/index.html?lang=de>, Dokument "Verkettung und Deflationierung innerhalb der BIP-QS".

BIP und denjenigen der Produktionskomponenten so stark auswirkt, dass eine negative Veränderungsrate für das BIP resultiert, obschon der Verlauf der Komponenten ein Wachstum suggeriert. Solche Inkonsistenzen lassen sich bei Anwendung des direkten Verfahrens nicht vermeiden. Falls sich die Komponenten eines Aggregats problemlos um Saisonfaktoren bereinigen lassen, birgt die direkte Saisonbereinigung von Aggregaten unter anderem die Gefahr, dass die heiklen "Turning Points" im Konjunkturzyklus wie auch rezessive Phasen verfehlt werden.

**Abbildung 3:** Vorquartalsveränderungsraten der direkt und indirekt saisonbereinigten realen BIP-Reihe



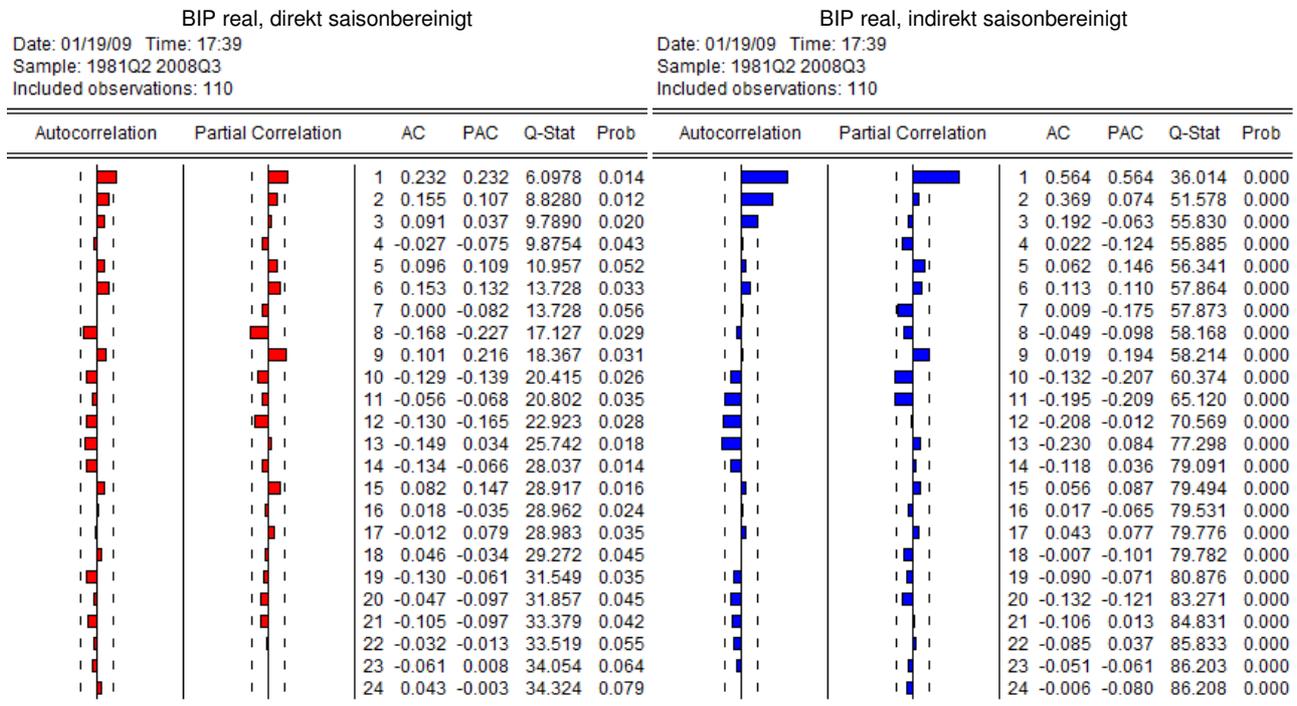
Um die Unterschiede der beiden Zeitreihen zu verdeutlichen, sind sich in Tabelle 1 einige Standardstatistiken der beiden Reihen gegenübergestellt. Dabei werden doch einige Unterschiede zwischen den beiden Reihen deutlich, welche beim Betrachten von Abbildung 3 vermutet werden können. So ist die indirekt saisonbereinigte Reihe deutlich weniger volatil, was sich auch in geringeren Absolutwerten der maximalen respektive minimalen Veränderungsraten bemerkbar macht. Zudem liegen bei der indirekt saisonbereinigten BIP-Reihe Median und Mittelwert näher beieinander, was darauf hindeutet, dass die Vorquartalsveränderungsraten eventuell normalverteilt sind. Der Jarque-Bera Test auf Normalverteilung lehnt die Hypothese normalverteilter Veränderungsdaten für beide BIP-Reihen nicht ab.

**Tabelle 1:** Standardstatistiken zu den realen Vorquartalsveränderungsraten

|                            | <b>BIP direkt<br/>saisonbereinigt<br/>1981:2-2008:3</b> | <b>BIP indirekt<br/>saisonbereinigt<br/>1981:2-2008:3</b> |
|----------------------------|---|---|
| Mean                       | 0.4233%   | 0.4237%   |
| Median                     | 0.4970%   | 0.4488%   |
| Maximum                    | 1.8831%   | 1.7304%   |
| Minimum                    | -1.3725%  | -0.8047%  |
| Std. Dev.                  | 0.6805%   | 0.5394%   |
| Skewness                   | -0.2037   | -0.0631   |
| Kurtosis                   | 2.8320  | 2.7627  |
| Jarque-Bera<br>Probability | 0.8900<br>0.6408  | 0.3311<br>0.8474  |
| Sum                        | 46.5627   | 46.6094   |
| Sum Sq. Dev.               | 50.4725   | 31.7106   |
| Observations               | 110   | 110   |

In Abbildung 4 sind die Autokorrelationsfunktionen und die partiellen Autokorrelationsfunktionen der Vorquartalsveränderungsraten beider Ansätze zur Saisonbereinigung des BIP dargestellt. Beide Verfahren führen zu saisonbereinigten Zeitreihen, welche kein Saisonmuster mehr enthalten und deren Autokorrelationsstrukturen an einen autoregressiven Prozess 1. Ordnung erinnern. Die Autokorrelation 1. Ordnung ist bei der indirekten Methode jedoch deutlich stärker als bei der direkten, was für die Erstellung von Prognosemodellen von Vorteil sein dürfte.

**Abbildung 4:** Vergleich der Autokorrelationsfunktionen der Vorquartalsveränderungsraten



## 2.2.2 Streuung und Treffsicherheit der saisonbereinigten Werte beider Ansätze

Neben der Volatilität der saisonbereinigten BIP-Reihe dürfte auch die Genauigkeit von Interesse sein, mit welcher die erste Schätzung den "richtigen" Wert trifft. Um dies abzuschätzen wurde anhand der Zeitreihen des Produktionskontos von 1980:1 bis 2008:3 ein kleines Experiment durchgeführt. Bei diesem Experiment geht es einzig darum, methodenbedingte Revisionen der ersten berechneten Vorquartalsveränderungsraten eines Quartals zu evaluieren, nicht darum, Revisionen aufgrund aktuellerer Datenlage zu betrachten. Deshalb wurden die Originaldaten, wie sie zum Zeitpunkt 2008:3 aktuell waren, für alle untersuchten Zeitpunkte als gegeben betrachtet.

In einem ersten Schritt werden alle Zeitreihen von 1980:1-2002:1 saisonbereinigt und die saisonbereinigten Komponenten zum BIP aggregiert. So werden die ersten Werte des indirekt saisonbereinigten BIP wie auch des direkt saisonbereinigten BIP für 2002:1 erhalten.

Im zweiten Schritt werden die Zeitreihen um ein Quartal bis 2002:2 verlängert und die Prozeduren der direkten und indirekten Saisonbereinigung erneut durchlaufen. Dies liefert jeweils den ersten Wert für 2002:2 sowie den zweiten Wert für 2002:1 des direkt wie auch des indirekt saisonbereinigten BIP.

Diese Prozedur wird sukzessive für alle Quartale bis 2008:3 durchlaufen. 2008:3 resultiert somit jeweils der erste Wert für 2008:3, der 26. Wert für 2002:2 sowie der 27. Wert für 2002:1 des direkt sowie des indirekt saisonbereinigten BIP. Die aktuellsten Werte für alle Quartale von 2002:1-2008:3, welche den saisonbereinigten Zeitreihen entnommen werden, welche die Prozedur 2008:3 liefert, dienen nun als Benchmark für die jeweils ersten Werte. Konkret bedeutet dies, dass der aktuelle Wert des Quartals 2002:1 (berechnet mit allen Zahlen bis 2008:3) mit demjenigen verglichen wird, der als erster Wert berechnet wurde (berechnet mit allen Zahlen bis 2002:1), also ohne die 26 aktuellsten Quartale.

In Tabelle 2 sind die Resultate dieser Untersuchung aufgelistet. Für das Quartal 2002:1 stehen insgesamt 27 berechnete Werte zur Verfügung, aus denen sich Mittelwert und Standardabweichung berechnen lassen. Letztere dient als Mass für den methodenabhängigen Revisionsbedarf respektive die methodenbedingte Variabilität der zum jeweiligen Quartal berechneten Werte. Als Mass für die Treffgenauigkeit der ersten Be-

rechnung lässt sich die Differenz zwischen dem ersten berechneten und dem aktuellsten Wert zum jeweiligen Quartal bilden. Für das Quartal 2002:2 stehen dann für dieselben Betrachtungen bloss noch 26 berechnete Werte zur Verfügung etc.

**Tabelle 2: Vergleich der Treffgenauigkeit**

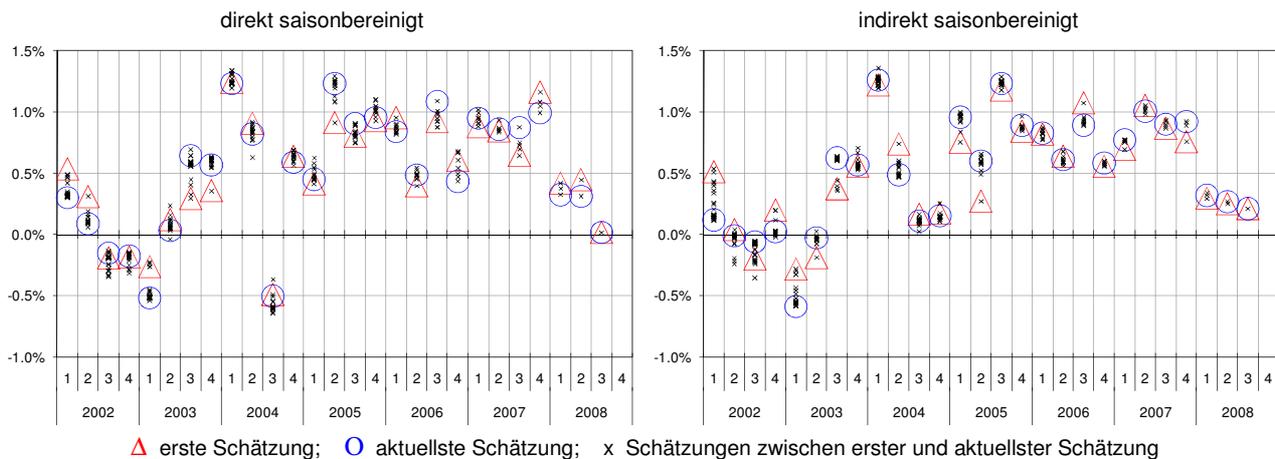
|      | Anzahl Beobachtungen | BIP real, direkt saisonbereinigt, Vorquartalsveränderungsraten |                    |                                     | BIP real, indirekt saisonbereinigt, Vorquartalsveränderungsraten |                    |                                     |               |
|------|----------------------|--|--------------------|-------------------------------------|--|--------------------|-------------------------------------|---------------|
|      |                      | Mittelwert   | Standardabweichung | Differenz aktuellster - erster Wert | Mittelwert   | Standardabweichung | Differenz aktuellster - erster Wert |               |
| 2002 | 1                    | 27   | 0.36%              | 0.07%                               | -0.23%   | 0.24%              | <b>0.14%</b>                        | <b>-0.39%</b> |
|      | 2                    | 26   | 0.12%              | 0.05%                               | <b>-0.22%</b>  | -0.04%             | <b>0.07%</b>                        | -0.05%        |
|      | 3                    | 25   | -0.21%             | 0.06%                               | 0.04%  | -0.12%             | <b>0.08%</b>                        | <b>0.14%</b>  |
|      | 4                    | 24   | -0.19%             | 0.05%                               | 0.01%  | 0.03%              | <b>0.06%</b>                        | <b>-0.17%</b> |
| 2003 | 1                    | 23   | -0.46%             | <b>0.10%</b>                        | -0.25%   | -0.50%             | 0.10%                               | <b>-0.30%</b> |
|      | 2                    | 22   | 0.08%              | <b>0.05%</b>                        | -0.09%   | -0.04%             | 0.04%                               | <b>0.16%</b>  |
|      | 3                    | 21   | 0.55%              | <b>0.10%</b>                        | <b>0.35%</b>   | 0.58%              | 0.09%                               | 0.25%         |
|      | 4                    | 20   | 0.59%              | <b>0.06%</b>                        | <b>0.21%</b>   | 0.58%              | 0.04%                               | 0.01%         |
| 2004 | 1                    | 19   | 1.25%              | <b>0.04%</b>                        | -0.01%   | 1.26%              | 0.04%                               | <b>0.04%</b>  |
|      | 2                    | 18   | 0.83%              | 0.06%                               | -0.08%   | 0.53%              | <b>0.07%</b>                        | <b>-0.25%</b> |
|      | 3                    | 17   | -0.57%             | <b>0.07%</b>                        | -0.01%   | 0.11%              | 0.03%                               | <b>-0.05%</b> |
|      | 4                    | 16   | 0.64%              | <b>0.04%</b>                        | <b>-0.05%</b>  | 0.15%              | 0.03%                               | -0.02%        |
| 2005 | 1                    | 15   | 0.49%              | 0.06%                               | 0.04%  | 0.94%              | <b>0.06%</b>                        | <b>0.20%</b>  |
|      | 2                    | 14   | 1.19%              | <b>0.10%</b>                        | 0.32%  | 0.57%              | 0.10%                               | <b>0.33%</b>  |
|      | 3                    | 13   | 0.83%              | <b>0.05%</b>                        | <b>0.10%</b>   | 1.24%              | 0.03%                               | 0.05%         |
|      | 4                    | 12   | 1.03%              | <b>0.05%</b>                        | 0.03%  | 0.88%              | 0.03%                               | <b>0.05%</b>  |
| 2006 | 1                    | 11   | 0.87%              | <b>0.04%</b>                        | <b>-0.11%</b>  | 0.83%              | 0.03%                               | 0.01%         |
|      | 2                    | 10   | 0.48%              | 0.04%                               | <b>0.09%</b>   | 0.62%              | <b>0.04%</b>                        | -0.03%        |
|      | 3                    | 9  | 0.96%              | <b>0.07%</b>                        | 0.17%  | 0.94%              | 0.06%                               | <b>-0.18%</b> |
|      | 4                    | 8  | 0.57%              | <b>0.10%</b>                        | <b>-0.17%</b>  | 0.58%              | 0.01%                               | 0.03%         |
| 2007 | 1                    | 7  | 0.94%              | <b>0.05%</b>                        | 0.07%  | 0.76%              | 0.03%                               | <b>0.08%</b>  |
|      | 2                    | 6  | 0.87%              | <b>0.04%</b>                        | 0.02%  | 1.02%              | 0.03%                               | <b>-0.05%</b> |
|      | 3                    | 5  | 0.74%              | <b>0.09%</b>                        | <b>0.23%</b>   | 0.90%              | 0.03%                               | 0.03%         |
|      | 4                    | 4  | 1.07%              | 0.07%                               | <b>-0.17%</b>  | 0.87%              | <b>0.08%</b>                        | 0.16%         |
| 2008 | 1                    | 3  | 0.37%              | <b>0.05%</b>                        | <b>-0.09%</b>  | 0.32%              | 0.02%                               | 0.02%         |
|      | 2                    | 2  | 0.38%              | <b>0.09%</b>                        | <b>-0.13%</b>  | 0.26%              | 0.01%                               | 0.02%         |
|      | 3                    | 1  | 0.02%              |                                     | 0.00%  | 0.21%              |                                     | 0.00%         |
|      | 4                    |  |                    |                                     |  |                    |                                     |               |

Rote Werte der Standardabweichung der Vorquartalsveränderungsraten des direkt saisonbereinigten BIP bedeuten, dass die Streuung bei der direkten Saisonbereinigung grösser ausfällt als bei der indirekten Variante. Desgleichen bedeuten blaue Werte bei der Standardabweichung zur indirekten Methode, dass die indirekte Saisonbereinigung eine höhere Streuung aufweist als die direkte. Es zeigt sich, dass die Variabilität der saisonbereinigten Werte eines Quartals bei der indirekten Methode mehrheitlich geringer ausfällt als bei der direkten Variante.

Ein weiterer Indikator für die Treffsicherheit des ersten zu einem Quartal publizierten Wertes ist, neben der Variabilität der Werte eines Quartals im Zeitverlauf, der Vergleich des ersten zu einem Quartal berechneten Wertes mit seinem aktuellsten Wert. Die Differenzen zwischen erster und aktuellster Vorquartalsveränderungsrate sind für alle betrachteten Quartale ebenfalls in Tabelle 2 aufgelistet, wobei rote Werte beim direkt saisonbereinigten BIP daraufhin deuten, dass die absolute Abweichung zwischen erstem und aktuellstem Wert grösser ist als bei der indirekten Methode. Desgleichen deuten blaue Werte beim indirekt saisonbereinigten BIP auf höhere absolute Differenzen zwischen erstem und aktuellsten Werten als bei der direkten Variante hin. Bei dieser Betrachtungsweise zur Treffgenauigkeit sind keine deutlichen Unterschiede zwischen den beiden Methoden feststellbar. Während also der Vergleich der Standardabweichungen der zu einem Quartal berechneten Vorquartalsveränderungsraten eher für die indirekte Saisonbereinigung des BIP spricht, sind die beiden Verfahren hinsichtlich der Differenz zwischen der ersten zu einem Quartal berechneten Vorquartalsveränderungsrate und dem entsprechenden aktuellsten Wert in etwa gleichwertig.

In Abbildung 5 ist der Sachverhalt der Treffsicherheit der ersten Schätzung auch noch grafisch dargestellt. Auch hier ist ersichtlich, dass sich die beiden Verfahren hinsichtlich Treffsicherheit der ersten Schätzung nicht gross unterscheiden, die Streuung der diversen Schätzwerte zu einem Quartal ist hingegen bei der indirekten Saisonbereinigung meist etwas geringer.

**Abbildung 5:** Vergleich erste Schätzung versus aktuellste Schätzung, BIP real, Vorquartalsveränderungsraten

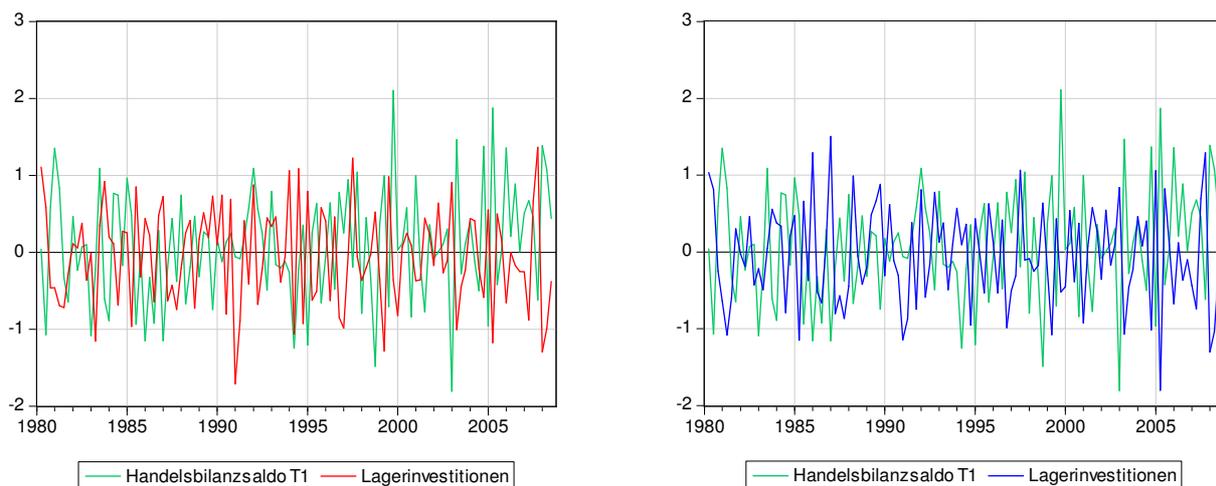


### 2.2.3 Auswirkungen auf die Verwendungsseite

Zur Berechnung des BIP gemäss Verwendungsseite fehlen gesicherte Informationen zu den Lagerinvestitionen. Diese werden deshalb als Residualgrösse von produktionsseitigem BIP und dem Aggregat der restlichen Verwendungskomponenten ausgewiesen, wobei die so ermittelte Reihe auch die statistischen Fehler enthält. Bei den Lagerinvestitionen handelt es sich um eine Saldogrösse, welche positive wie auch negative Werte annehmen kann. Für solche Grössen lassen sich zwar nominale Zeitreihen berechnen, jedoch ist es nicht möglich, eine Zeitreihe der realen Volumina auszuweisen. Es ist hingegen auch für solche Saldogrössen möglich, Wachstumsbeiträge zum realen BIP zu berechnen.

Da die Lagerinvestitionen residual ermittelt werden, hat die Methode zur Saisonbereinigung des BIP direkte Auswirkungen auf ihren um Saisoneffekte bereinigten Verlauf. Um die verwendungsseitigen Auswirkungen der Wahl des BIP-Saisonbereinigungsverfahrens aufzuzeigen, werden in Abbildung 6 die Wachstumsbeiträge des Handelsbilanzsaldos ohne Wertsachen denjenigen der Lagerinvestitionen gegenübergestellt, wobei letztere gemäss direkt wie auch gemäss indirekt saisonadjustiertem BIP ausgewiesen werden.

**Abbildung 6:** Wachstumsbeiträge zum realen saisonbereinigten BIP, Handelsbilanzsaldo T1 (ohne Wertsachen) vs. Lagerinvestitionen



gemäss direkt saisonbereinigtem BIP,  
simultane Korrelation: -0.4357  
95%-Vertrauensintervall: -0.274; -0.574

gemäss indirekt saisonbereinigtem BIP,  
simultane Korrelation: -0.5917  
95%-Vertrauensintervall: -0.458; -0.699

Die deutlich negative Korrelation zwischen den Wachstumsbeiträgen des Handelsbilanzsaldos und der Lagerinvestitionen, welche auch in den Jahreszahlen vorhanden ist, sind ökonomisch durchaus sinnvoll. So dürften sich positive Aussenhandelschocks dergestalt auswirken, dass die Unternehmen ihre Lagerbestände antasten müssen, während negative Handelsschocks zu Lageraufbau führen dürften. Die signifikante Erhöhung der simultanen Korrelation zwischen den Wachstumsbeiträgen von Handelsbilanz und Lagerin-

vestitionen bei Anwendung der indirekten Saisonbereinigung des BIP macht somit ökonomisch Sinn. Damit sprechen auch die Veränderungen, welche sich bei Anwendung der indirekten Methode im Vergleich mit dem direkten Ansatz auf der Veränderungsseite ergeben, deutlich für eine indirekte Saisonbereinigung des BIP der Schweiz.

### 3 Fazit

Bis anhin wurde die Quartalsreihe des BIP der Schweiz direkt mittels eines Census-X12-ARIMA Verfahrens um Saisoneffekte bereinigt. Da das BIP produktionsseitig im Gegensatz zur Verwendungsseite (fehlende Informationen zu den Lagerinvestitionen) eindeutig bestimmt ist, steht seit der Einführung des Produktionskontos auf Quartalsbasis die Möglichkeit offen, das BIP indirekt um saisonale Faktoren zu bereinigen, indem die saisonbereinigten 18 Komponenten des Produktionskontos aggregiert werden.

In dieser technischen Notiz werden die beiden Ansätze zur Saisonbereinigung des BIP anhand einiger praxisrelevanter Kriterien miteinander verglichen. Während der indirekte Ansatz immer zu einer saisonbereinigten BIP-Reihe führt, welche mit ihren saisonbereinigten 18 Komponenten konsistent ist, führt die direkte Methode teils zu grösseren Inkonsistenzen zwischen den so ermittelten Vorquartalsveränderungsraten des BIP und den Wachstumsbeiträgen der Komponenten. Am deutlichsten sind diese Unstimmigkeiten dann, wenn die Veränderungsrate des BIP ein anderes Vorzeichen aufweist als die Summe der Wachstumsbeiträge der Komponenten. Der Aspekt der Kommunizierbarkeit der berechneten Daten spricht somit deutlich zugunsten der indirekten Saisonbereinigung des BIP.

Im Fall der aktuell in der Schweiz angewandten Verfahren zur Saisonbereinigung der 18 Produktionskomponenten sowie des als Aggregat dieser Komponenten bestimmten Bruttoinlandprodukts führt die indirekte Saisonbereinigung im Vergleich mit der direkten Methode auch zu einer deutlich weniger volatilen Reihe, welche zudem noch einen für kurzfristige Prognosemodelle wichtigen höheren Grad an Autokorrelation 1. Ordnung aufweist. Auch in Bezug auf diese beiden Aspekte schneidet die indirekte Methode besser ab als die direkte.

Hinsichtlich des methodenbedingten Revisionsbedarfs lassen sich keine grossen Unterschiede zwischen den beiden Verfahren feststellen. Während die Standardabweichung aller zu einem Quartal im Zeitverlauf berechneten Vorquartalsveränderungsraten bei der indirekten Methode meist kleiner ausfällt als bei der direkten, lassen sich die beiden Verfahren hinsichtlich der Differenz zwischen erstem und aktuellstem Wert der Vorquartalsveränderungsraten zu einem bestimmten Quartal kaum unterscheiden. Somit spricht ein Vergleich zur Treffgenauigkeit und zur Volatilität der berechneten Werte im Zeitverlauf zumindest nicht gegen die indirekte Saisonbereinigung des BIP.

Auch auf der Verwendungsseite hat die Wahl des Saisonbereinigungsverfahrens für das BIP Auswirkungen, da die Lagerinvestitionen (inklusive statistische Fehler) residual ermittelt werden. Bei den aktuell in der Schweiz angewandten Verfahren zur Saisonbereinigung verstärkt sich die negative simultane Korrelation zwischen Handelsbilanz und Lagerinvestitionen, welche auch auf Jahresbasis beobachtbar ist, bei Anwendung des indirekten Ansatzes deutlich. Da eine solche negative Korrelation ökonomisch sinnvoll und gut interpretierbar ist, sprechen auch die Veränderungen, welche sich durch Einführung des indirekten Verfahrens zur Saisonbereinigung des BIP verwendungsseitig ergeben, für die indirekte Methode.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass das indirekte Verfahren zur Bereinigung des BIP um saisonale Effekte gegenüber der direkten Methode unter keinem der betrachteten Aspekte Nachteile aufweist. Da bei den aktuell in der Schweiz verwendeten Saisonbereinigungsverfahren das indirekte Verfahren die besseren Resultate liefert und da der indirekte Ansatz als einziger garantiert, dass es zwischen saisonbereinigtem BIP und seinen 18 saisonbereinigten Komponenten zu keinen Unstimmigkeiten kommt, wird die Saisonbereinigung des Bruttoinlandprodukts der Schweiz mit der Publikation des 4. Quartals 2008 auf das indirekte Verfahren umgestellt. Dies gilt sowohl für die reale als auch die nominale Quartalsreihe des schweizerischen Bruttoinlandprodukts.