



Working Paper

## Ein multisektoraler Sammelindikator für die Schweizer Konjunktur

**Author(s):**

Graff, Michael

**Publication Date:**

2005-09

**Permanent Link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-005104844> →

**Rights / License:**

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

**K O F**

Konjunkturforschungsstelle  
Swiss Institute for  
Business Cycle Research

# Arbeitspapiere/ Working Papers

Michael Graff

Ein multisektoraler Sammelindikator  
für die Schweizer Konjunktur

Nr. 107, September 2005

**ETH**

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich  
Swiss Federal Institute of Technology Zurich



Michael Graff

## **Ein multisektoraler Sammelindikator für die Schweizer Konjunktur**

Zürich, September 2005

### **Zusammenfassung**

Der hier vorgestellte multisektorale Sammelindikator für die Schweizer Gesamtkonjunktur weist gegenüber vergleichbaren Frühindikatoren für die Entwicklung des Bruttoinlandprodukts (BIP) eine Reihe von methodischen Innovationen auf und berücksichtigt eine vergleichsweise grosse Anzahl von Indikatorreihen. Für den Stützbereich von 1991 bis 2002 erhalten wir auf Quartalsbasis einen stabilen Vorlauf des Sammelindikators von zwei Quartalen vor der Referenzreihe Vorjahreswachstumsrate des BIP, und auch die Niveaus der Wachstumsrate werden gut getroffen. Der neue Sammelindikator zeigt auch rechts vom Ende des Stützbereiches gute Prognoseeigenschaften, und zwar sowohl bezüglich des Vorlaufs als auch hinsichtlich der Niveaus der Referenzreihe. Da sich der neue Indikator als dem aktuellen KOF-Konjunkturbarometer gemessen an den derzeit verfügbaren provisorischen BIP-Quartalsdaten auch "out of sample" überlegen erweist, haben wir Grund zu der Annahme, dass dies auch in Zukunft so sein dürfte.

PD Dr. Michael Graff  
ETH Zürich  
Konjunkturforschungsstelle  
Weinbergstrasse 35  
CH-8092 Zürich  
Tel.: ++41 +44-6324219  
E-Mail: [graff@kof.gess.ethz.ch](mailto:graff@kof.gess.ethz.ch)

## 1 Das aktuelle KOF-Konjunkturbarometer

Das Konjunkturbarometer der Konjunkturforschungsstelle der ETH Zürich (KOF-Konjunkturbarometer) wurde 1976 entwickelt und 1998 revidiert. Die Zielsetzung war, einen quantitativen Indikator zu bestimmen, der die Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung im Vorjahresvergleich mit einem Vorlauf von ca. sechs bis neun Monaten anzeigt. Für die Interpretation des aktuellen KOF-Konjunkturbarometers wird dabei die Einschränkung gemacht, dass die *quantitativen* Barometerwerte nur *qualitative* Signale liefern. Nicht die Höhe der zukünftigen BIP-Wachstumsrate ist also die Zielgrösse, sondern nur deren Entwicklungsrichtung, d.h. das aktuelle KOF-Konjunkturbarometer soll die Frage beantworten, ob mit einer *Beschleunigung* bzw. einer *Verlangsamung* der Wachstumsrate des BIP zu rechnen ist.

Die Konstruktion des aktuellen KOF-Konjunkturbarometers beruht auf der Identifikation theoretisch begründeter Indikatorreihen mit nachweisbarem Vorlauf vor der Referenzreihe,<sup>1</sup> die mit einem geeigneten statistischen Verfahren, der Hauptkomponentenanalyse, zusammengefasst werden. Dabei wird davon ausgegangen, dass die in der Vergangenheit beobachteten Zusammenhänge hinreichend stabil sind, um auf diesen eine Prognose zu basieren.

### 1.1 Berechnung

Das aktuelle KOF-Konjunkturbarometer besteht aus sechs Frühindikatoren der Schweizer Konjunktur, und zwar aus den folgenden drei Monatszeitreihen der KOF-Industrienumfrage

- Vorjahresveränderung des Bestellungseingangs,
- Vormonatsveränderung des Auftragsbestands,
- erwarteter Vorprodukteeinkauf gemäss der KOF-Industrienumfrage

sowie aus den drei folgenden Vierteljahreszeitreihen:

- Beurteilung der Lagerbestände im Grosshandel gemäss Umfrage der KOF und der Vereinigung des Schweizerischen Import- und Grosshandels,
- Vorjahresveränderung des realen Auftragsbestands in der Bauwirtschaft,
- Beurteilung der finanziellen Lage der Haushalte in den kommenden 12 Monaten.

Die in qualitativer Form vorliegenden Reihen aus den KOF-Konjunkturmfragen werden zunächst mit dem Saldo-Verfahren (Positivmeldungen abzüglich Negativmeldungen in Prozent) quantifiziert.<sup>2</sup> Sodann werden alle sechs Reihen tiefpassgefiltert. Die geglätteten Reihen werden schliesslich mit Hilfe der Hauptkomponentenanalyse, welche die gemeinsame Varianz der Einzelindikatoren identifiziert, in Form der ersten Hauptkomponente zusammengefasst. Die laufende monatliche Berechnung des KOF-Konjunkturbarometers erfolgt in der Weise, dass zunächst diejenigen Indikatorreihen, für die neue Werte vorliegen, aktualisiert werden und sodann mit den aktualisierten Reihen eine neue Hauptkomponentenanalyse durchgeführt wird. Anzumerken ist, dass die resultierende Hauptkomponente, d.h. das jeweils aktualisierte KOF-Konjunkturbarometer, eine standardisierte Variable ist, die so normiert ist, dass sie einen Mittelwert von Null und eine Standardabweichung von Eins aufweist. Das aktuelle KOF-Konjunkturbarometer ist also eine Grösse ohne Skala mit Bezug auf reale Grössen.

---

<sup>1</sup> Vgl. z.B. MARTY (1997), der anlässlich der Entwicklung des aktuellen KOF-Konjunkturbarometers verschiedene Vorlaufindikatoren für die Schweizer Industriekonjunktur identifiziert. Zum bivariaten Selektionsprozess vgl. auch ETTER/GRAFF (2004) und GRAFF/ETTER (2005).

<sup>2</sup> Vgl. STALDER (1989).

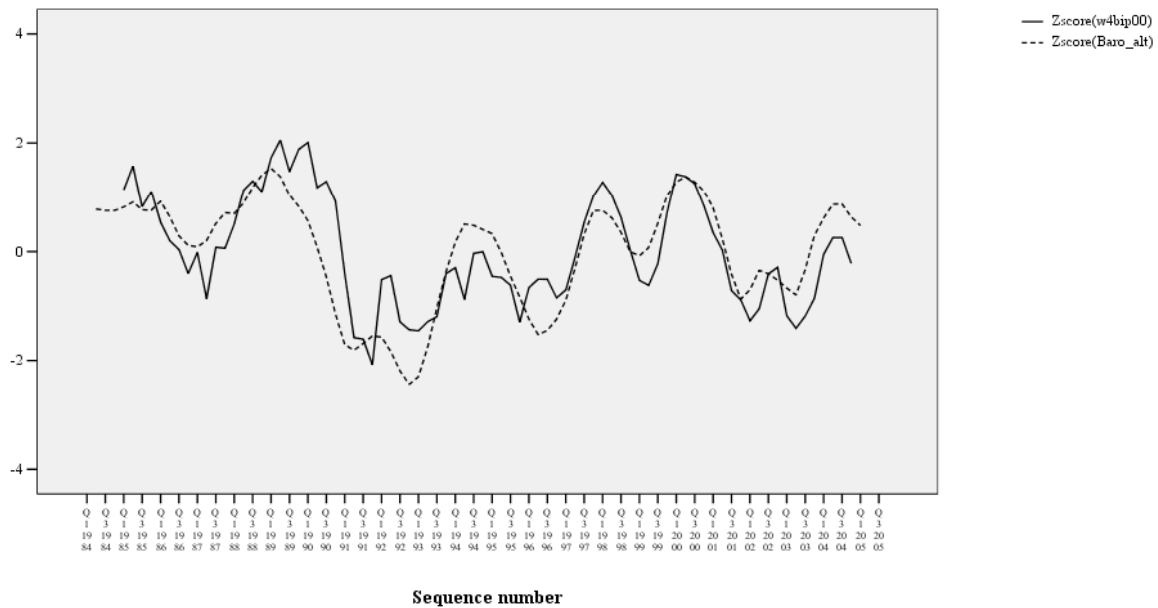
## 1.2 Eigenschaften und Verbesserungsmöglichkeiten

Die Prognoseeigenschaft des aktuellen KOF-Konjunkturbarometers lässt sich gut grafisch verdeutlichen. Abbildung 1 zeigt die mit dem heutigen Datenstand berechnete Vierteljahreszeitreihe des aktuellen KOF-Konjunkturbarometers (unterbrochene Linie) sowie die Vorjahreswachstumsrate des Schweizer BIP laut Bundesamt für Statistik (BfS) bzw. Staatssekretariat für Wirtschaft (Seco) von 1984 bis zum vierten Quartal 2004. Um die Reihen graphisch vergleichbar zu machen, transformieren wir die BIP-Wachstumsrate ebenfalls in eine Z-Variable, d.h. wir drücken sie aus als Abweichung von ihrem Mittelwert, gemessen in Standardabweichungen. Abbildung 1 lässt zunächst sehr deutlich erkennen, dass die beiden Reihen im Ganzen ein ähnliches Muster aufweisen. Darüber hinaus weist das aktuelle KOF-Konjunkturbarometer vielfach einen Vorlauf vor der standardisierten BIP-Wachstumsrate auf, so dass das aktuelle Instrument seinem Anspruch, ein Vorlaufindikator der Entwicklungsrichtung der BIP-Wachstumsrate zu sein, in der Rückschau weitgehend gerecht wird. Es fällt aber auf, dass das aktuelle KOF-Konjunkturbarometer in der Rückschau die höherfrequentigen Ausschläge der BIP-Wachstumsrate in der Regel nicht vorzeichnet und dass der zunächst ausgeprägte und stabile Vorlauf zur BIP-Wachstumsrate in der rechten Hälfte der Grafik, die den Zeitabschnitt seit Mitte der 90er Jahre wiedergibt, geringer und weniger stabil ist als zuvor.

Für diese Beobachtungen gibt es plausible Erklärungen. So bewirkt die Glättung der in das aktuelle KOF-Konjunkturbarometer eingehenden Indikatoren, dass die höheren Frequenzen herausgefiltert werden, so dass diese auch nicht prognostiziert werden können. Die inhaltliche Orientierung des aktuellen KOF-Konjunkturbarometers auf den Wachstumstrend bedeutet also den Verzicht auf die Abbildung kurzfristiger Schwankungen. Während diese Eigenschaft als inhaltliches a priori aufgefasst werden kann, ist die im Zeitablauf abnehmende Präzision des Vorlaufs wohl darauf zurückzuführen, dass sich die zur Zeit der Konzeption des aktuellen KOF-Konjunkturbarometers in der Rückschau festgestellten Zusammenhänge zwischen den Indikatoren und der Referenzreihe im Zeitablauf allmählich verändert haben. Dies ist nun keineswegs ein Hinweis auf mögliche "Konstruktionsfehler" beim aktuellen KOF-Konjunkturbarometer, sondern eine Bestätigung der Erkenntnis, dass empirisch beobachtete Zusammenhänge im Wirtschaftsablauf in der Regel zeitabhängig und veränderlich sind. Indikatormodelle, deren Prognosen über zukünftige wirtschaftliche Entwicklungen auf der Fortschreibung von in der Vergangenheit beobachteten Zusammenhängen basieren, haben prinzipiell nur eine begrenzte "Halbwertszeit" und müssen von Zeit zu Zeit überprüft und revidiert werden. Das aktuelle KOF-Konjunkturbarometer macht hiervon keine Ausnahme.

Abgesehen von der unvermeidlichen "Veralterung" des impliziten Prognosemodells gibt es aber weitere Gründe, die eine Revision oder Neukonzeption des konjunkturellen Frühindikators für die Schweiz nahelegen. Am wichtigsten ist hierbei wohl, dass wir gegenüber dem Stand von vor zehn Jahren mittlerweile über eine substantiell verbreiterte Datenbasis verfügen. So können wir heute dank neu lancierter KOF-Umfragen differenziertere Aussagen über den Stand und die Entwicklung der Schweizer Konjunktur treffen. Dies betrifft insbesondere das Kredit- und das Baugewerbe. Darüber hinaus haben die Anstrengungen im Bereich der EU zur Vereinheitlichung der Konjunkturumfragen in den Mitgliedsländern dazu geführt, dass wir heute ein sehr viel besseres Bild von der Konjunktur in den wichtigsten Schweizer Exportdestinationen machen können als zuvor. Dies heisst, dass das aktuelle KOF-Konjunkturbarometer nicht in vollem Umfang auf die mittlerweile zur Verfügung stehenden Daten zurückgreift. Anhand der Vergangenheitsdaten zeigt sich nun in der Tat, dass das aktuelle KOF-Konjunkturbarometer nicht informationseffizient ist, da sich die Prognose der konjunkturellen Entwicklung mit einer Reichweite von zwei Quartalen auf Basis des aktuellen KOF-Konjunkturbarometers durch Hinzunahme weiterer Informationen aus den genannten Bereichen signifikant verbessern lässt. Unser neuer Frühindikator modelliert die Schweizer Konjunktur entsprechend als mehrdimensionale, multisektorale Grösse.

Abbildung 1: BIP-Wachstumsrate und aktuelles KOF-Konjunkturbarometer, 1984–2005



Hinzu kommen zwei weitere Eigenschaften des aktuellen KOF-Konjunkturbarometers, bei denen angesichts der mittlerweile verbreiteten Datenbasis eine Modifikation angebracht erscheint. Zum einen ist dies die fehlende Skala: Da eine detaillierte sektorale Prognose der Schweizer Konjunktur ausgedrückt in Wachstumsraten in der Vergangenheit angesichts fehlender Frühindikatoren nicht zu bewerkstelligen war, ist das aktuelle KOF-Konjunkturbarometer als Frühindikator für die Bewegungsrichtung, nicht aber für das Niveau der Wachstumsrate konzipiert. Diese selbst auferlegte Beschränkung ist nun angesichts der verbesserten Datenlage nicht mehr erforderlich.

Zum anderen sind beim aktuellen KOF-Konjunkturbarometer die numerischen Werte für die Vergangenheit nicht fixiert, sondern unterliegen bei jeder monatlichen Neuschätzung aus verschiedenen Gründen Revisionen.

Die erste Quelle von Revisionen betrifft die zugrunde liegenden Originaldaten. Obwohl Umfragedaten im Unterschied zu vielen anderen Wirtschaftsdaten prinzipiell nicht revidiert werden, wird das jetzige KOF-Konjunkturbarometer aus Aktualitätsgründen im Einzelfall mit Umfrageergebnissen aufdatiert, die noch nicht zu 100 Prozent vollständig sind, so dass einzelne später eintreffende Antworten den letzten Datenpunkt geringfügig modifizieren. Diese Quelle für Revisionen betrifft somit nur den letzten Datenpunkt, und sie macht – wie Simulationsrechnungen bestätigen – nur einen sehr geringen Anteil an den Gesamtrevisionen aus. Da ein Frühindikator auf möglichst aktuelle Informationen angewiesen ist, wird bei der Neukonzeption des Konjunkturbarometers das laufende Vorgehen übernommen, am aktuellen Rand auch auf Erstauswertungen noch nicht vollständig abgeschlossener Umfragen zurückzugreifen und für diesen Aktualitätsgewinn eine vergleichsweise minimale, einmalige Revision des letzten Datenpunkts in Kauf zu nehmen.

Ein zweite Quelle von Revisionen liegt in der Aggregation der Einzelindikatoren mit der Hauptkomponentenanalyse begründet: Für die monatliche Berechnung des aktuellen KOF-Konjunkturbarometers werden die Indikatorreihen mit den neuesten Beobachtungen ergänzt und damit eine Neuberechnung der ersten Hauptkomponente durchgeführt. Die Gewichte ("Ladungen") der einzelnen Indikatoren sind dabei zwar über den gesamten Berechnungszeitraum konstant, das heisst das Messmodell ist für den gesamten Zeitraum das gleiche, bei der Neuberechnung ergibt sich jedoch angesichts des hinzukommenden Datenpunkts in der Regel

eine Veränderung der Gewichte für die Indikatoren. Bei Hunderten von Beobachtungen ist die durch einen Datenpunkt bewirkte Veränderung des Gewichtungsschemas zwar kaum feststellbar, sie kann sich mit fortschreitender Zeit aber doch bemerkbar machen, und sie betrifft nicht nur einen Endpunkt, sondern die gesamte Vergangenheit des aktuellen KOF-Konjunkturbarometers. Bei der anstehenden Neukonzeption unseres Frühindikators werden wir aber auch hier keine prinzipielle Veränderung vornehmen, da die Vorteile einer endogenen Gewichtung verschiedener Einzelindikatoren mit Hilfe der Hauptkomponentenanalyse schwerer wiegen als die Möglichkeit, dass sich im Laufe der Zeit die Gewichte derart stark verändern, dass Vergangenheitswerte in weit zurückliegenden Berechnungen substantiell von aktuellen Ergebnissen abweichen könnten. Bei einem Frühindikator interessiert schliesslich vor allem die Prognosegüte und die Stabilität am aktuellen Rand, die durch diese Quelle von Revisionen nicht beeinträchtigt wird.

Anders verhält es sich mit der dritten Quelle von Revisionen beim aktuellen KOF-Konjunkturbarometer, die auf der Randwertinstabilität des Trendfilters zur Berechnung der "glatten Komponenten" der in die Hauptkomponentenberechnung eingehenden Einzelindikatoren beruht. Wie die meisten der verfügbaren Filter ist auch das hierzu von der KOF verwendete Census-Verfahren ein sogenannter "symmetrischer Filter", welcher zur Glättung eine Reihe von Werten links und rechts eines jeden Punktes zurückgreift. In der Mitte einer Zeitreihe funktionieren solche Verfahren zur Trendschätzung in der Regel recht gut, aber am Rande einer Zeitreihe fehlen die Hälfte der sonst zur Glättung verwendeten Werte, so dass der Filter "asymmetrisch" wird und neu hinzukommende Datenpunkte oft zu deutlichen Revisionen der in der Nähe des Randes liegenden Punkte führen.<sup>3</sup>

Diese Filterproblematik wird in letzter Zeit verstärkt diskutiert, und es zeigt sich, dass bei Prognosen, die auf mit symmetrischen Filtern geglätteten Frühindikatoren beruhen, am aktuellen Rand, der im Mittelpunkt des Interesses steht, der Filter häufig zunächst Signale produziert, die in dem Sinne irreführend sind, dass sie sich gelegentlich sehr deutlich von den Werten unterscheiden, die sich bei einer späteren und daher unproblematischeren Filterung mit einer Reihe neu hinzugekommener Datenpunkte ergeben. Mit anderen Worten: Die Beurteilung eines mit Hilfe von symmetrischen Filtern berechneten Frühindikators anhand von Vergangenheitswerten übersieht, dass der Indikator in Jetzt-Zeit, d.h. zu dem Zeitpunkt, zu dem eine tatsächliche Prognose erfolgen würde, teilweise deutlich andere Werte angenommen hat oder hätte, als in der Vergangenheitsbetrachtung in Kenntnis späterer Daten für die Filterung.

Im folgenden werden wir zeigen, wie sich die Randwertinstabilität bei unserem Konjunkturbarometer ausgewirkt hat. Das aktuelle KOF-Konjunkturbarometer wurde nach einer Test- und Implementierungsphase erstmalig im Jahr 1998 veröffentlicht, und der erste dokumentierte Randwert bezieht sich nach der heute üblichen Zuordnung auf den Monat April 1998. Anhand dieser und der seither monatlich aktualisierten Fortschreibungen lässt sich eine sogenannte "real time"-Zeitreihe des aktuellen KOF-Konjunkturbarometers konstruieren. Diese gibt für jeden Monat seit April 1998 den zuerst veröffentlichten Barometerwert wieder. Es handelt sich dabei also um eine ausschliesslich aus den jeweiligen Randwerten zusammengesetzte Reihe, welche die Prognosewerte am rechten Rand zu demjenigen Zeitpunkt repräsentiert, zu dem sie für einen Beobachter der Schweizer Konjunktur von grösstem Interesse waren.<sup>4</sup> Wenn wir diese "real time"-Reihe mit dem anhand der heute verfügbaren Daten berechneten aktuellen KOF-Konjunkturbarometer vergleichen, erhalten wir mit der vertikalen Diffe-

<sup>3</sup> Die Erfahrung mit vergleichbaren Randwertproblemen zeigt, dass die zuletzt genannte Ursache für Revisionen – die Asymmetrie symmetrischer Tiefpassfilter am aktuellen Rand – die Revisionen im Allgemeinen dominiert, vgl. GRAFF (2004).

<sup>4</sup> So interessiert uns beispielsweise jetzt im zweiten Quartal 2005 bei einem Frühindikator mit zwei Quartalen Vorlauf in erster Linie der Prognosewert für das vierte Quartal 2005 (d.h. der aktuelle Randwert), bzw. der Verlauf am aktuellen Rand, der sich aus der Abfolge der letzten zwei Werte am rechten Rand ergibt.



renz zwischen den beiden Reihen für alle Zeitpunkte bis auf den letzten die auf die der Erstberechnung und –veröffentlichung bis heute folgende Revision. Revidierte Barometerwerte für vergangene Zeitpunkte, die ausreichend weit vom heutigen aktuellen Rand entfernt sind, dass der vorgeschaltete Tiefpassfilter (annähernd) symmetrisch ist, sind dabei die im Rahmen dieser Methode "richtigen" Werte, und die Revisionen sind somit nichts anderes als die ursprünglich aufgrund der Randwertproblematik gemachten Fehler. Diese sind aus der Abbildung 2 ersichtlich, welche die Zeitreihe des aktuellen und mit den jüngsten Daten berechneten KOF-Konjunkturbarometers sowie die entsprechende "real time"-Zeitreihe wiedergibt.

Welche der beiden Reihen besser mit dem Verlauf der BIP-Wachstumsrate übereinstimmt, ist aus dieser Darstellung allerdings noch nicht ersichtlich. Wir müssen jedoch bereits aus theoretischen Gründen die ex-post-Reihe als die konzeptuell überlegene ansehen, da die "real time"-Reihe mit durch gelegentlich noch provisorische Randwerte in den Originalwerten und das asymmetrische Filtern zwei Arten von Fehlern aufweist, die ex post nicht mehr auftreten. Wenn aber Fehler die Eigenschaften einer Reihe systematisch verbessern, heisst das nichts anderes, als dass diese Reihe Konstruktionsmängel aufweist. Wir sollten also erwarten, dass die "real time"-Reihe weniger Übereinstimmung mit dem Konjunkturverlauf aufweist als die ex-post-Reihe. Dies ist nun in der Tat der Fall.

Abbildung 2: Aktuelles KOF-Konjunkturbarometer ex post, 1998–2005

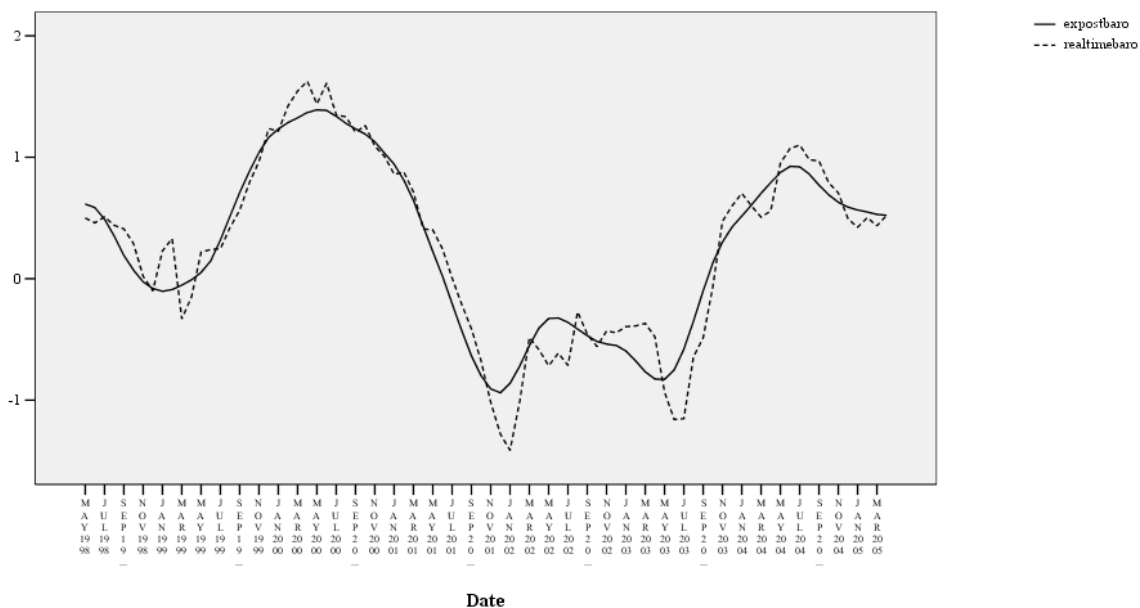
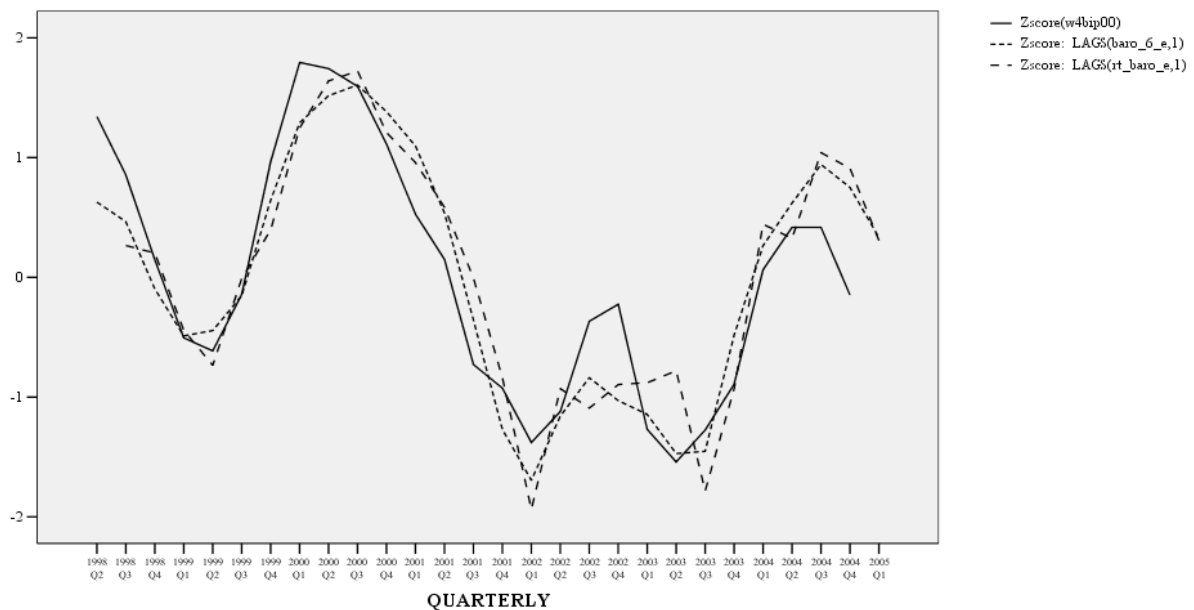


Abbildung 3 zeigt als Referenzreihe die standardisierte Quartalsreihe der Wachstumsrate des BIP, und als Prognoseinstrumente die Zeitreihe des aktuellen, mit den jüngsten Daten berechneten KOF-Konjunkturbarometers sowie die entsprechende "real time"-Zeitreihe. Der Vorlauf ist dabei so berücksichtigt, dass die Barometerreihen jeweils den letzten Monat des Vorquartals abbilden. Diese Synchronisierung ist so gewählt, dass das aktuelle KOF-Konjunkturbarometer mit der BIP-Wachstumsrate im Zeitfenster vom zweiten Quartal 1998 bis heute die höchste Korrelation aufweist, was einen durchschnittlichen Vorlauf des Barometers von einem knappen Quartal entspricht und damit die eingangs gemachte Beobachtung bestätigt, dass der Vorlauf des aktuellen KOF-Konjunkturbarometers in der letzten Zeit deutlich weniger als sechs Monate betrug.

Abbildung 3: BIP-Wachstumsrate und aktuelles KOF-Konjunkturbarometer, 1984–2005



Beim Vergleich der beiden Barometer-Reihen zeigt sich nun sehr deutlich, dass die Signale, welche das KOF-Konjunkturbarometer zum Veröffentlichungszeitpunkt gab zum Teil markant von denen abweichen, die wir heute für die Vergangenheit bestimmen. Weiter ist zu erkennen, dass die ex-post-Reihe eine bessere Übereinstimmung aufweist als die "real time"-Reihe (die Korrelation mit der synchronisierten BIP-Wachstumsrate beträgt 0,93 für die ex-post-Reihe gegenüber 0,89 für die "real time"-Reihe). Darüber hinaus zeigt sich eine systematische Phasenverschiebung, durch welche die "real time"-Reihe der ex-post-Reihe nachläuft, was impliziert, dass die in der Rückschau erkennbaren Signale am aktuellen Rand in "real time" zum Teil noch nicht erkannt werden konnten. Schliesslich ist ersichtlich, dass die aus heutiger Sicht irreführenden "real time"-Signale an Wendepunkten verstärkt auftraten.<sup>5</sup>

Die Randwertproblematik erweist sich also beim aktuellen KOF-Konjunkturbarometer in der Tat als ein nicht zu vernachlässigendes Problem, so dass wir bei der Neukonzeption unseres Frühindikators für die Schweizer Konjunktur a priori auf die Anwendung des bisher verwendeten symmetrischen Tiefpassfilters verzichten und in Fällen, wo eine Filterung von Indikatoren unerlässlich erscheint (z.B. bei Indikatoren mit ausgeprägtem Saisonmuster) auf randwertstabile Filterverfahren zurückgreifen werden.<sup>6</sup>

## 2 Ein multisektorales Konjunkturbarometer

Das KOF-Konjunkturbarometer lässt sieben Jahre nach der letzten Revision erneut Revisionsbedarf erkennen. Die Gründe hierfür liegen zum einen in den allmählichen Veränderungen der dem Messmodell bei seiner Konzeption zugrunde liegenden wirtschaftlichen Zusammenhänge, die jedes vergleichbar konstruierte Instrument mehr oder weniger schnell veralten lassen. Hinzu kommt, dass durch die in den letzten Jahren erfolgte Erweiterung des statistischen

<sup>5</sup> Auf diesen Befund hat jüngst auch STULZ (2005) hingewiesen.

<sup>6</sup> Während der Entwicklungsphase des neuen Frühindikators greifen wir wennmöglich auf Originaldaten zurück, ansonsten verwenden wir nur den X-11 Saisonfilter, was beim derzeitigen Stand rund die Hälfte der in die Berechnung eingehenden Indikatoren betrifft. Die Randwertproblematik ist damit zwar weniger gravierend als beim aktuellen KOF-Konjunkturbarometer, aber nicht aus der Welt geschafft. Mögliche Lösungsansätze (z.B. der generelle Verzicht auf Filter oder die Heranziehung eigens hierfür zu entwickelnder randwertstabiler Filter) sind zur Zeit in der Erprobung.

Datenbestandes zur Abbildung der Schweizer Konjunktur das aktuelle KOF-Konjunkturbarometer nicht mehr informationseffizient ist. Ferner erlaubt die verbreiterte Datenbasis durch Einbeziehung einer grösseren Anzahl von Indikatoren jetzt auch einen Verzicht auf das generelle Tiefpassfiltern der Inputreihen. Bei der Zusammenfassung einer grösseren Anzahl von mit unterschiedlichen Instrumenten erhobenen Reihen mit der Hauptkomponentenberechnung bewirkt diese, dass das (unkorrelierte) Rauschen eliminiert wird, ohne dass dabei am Rand mit einem asymmetrischen Filter gearbeitet werden muss. Weiter hat es in den letzten Jahren angesichts des neuen Problembewusstseins im Hinblick auf die Randwertstabilität von Filtern erkennbare Fortschritte bei der Filterkonstruktion gegeben,<sup>7</sup> so dass wir in den Fällen, wo Originalzeitreihen aufgrund eines ausgeprägten Saisonmusters nicht verwendet werden können, auf neue, randwertstabile Filter zurückgreifen können. Schliesslich wird das aktuelle KOF-Konjunkturbarometer in Form einer standardisierten Variablen, d.h. in Abweichungen von seinem Mittelwert, ausgedrückt in Standardabweichungen, publiziert, so dass direkte Rückschlüsse auf die *Höhe* der zu erwartenden Wachstumsrate nicht möglich sind. Bei der Neukonzeption des KOF-Frühindikators für die Schweizer Konjunktur wird dagegen aufgrund der verbesserten Informationsbasis als Dimension die BIP-Vorjahreswachstumsrate zugrunde gelegt.

## 2.1 Design

Zielsetzung bei der Entwicklung des neuen KOF-Frühindikators für die Schweizer Konjunktur ist, einen quantitativen Sammelindikator mit einem Vorlauf von sechs Monaten zu bestimmen, wobei wie bisher eine monatliche Aufdatierung erfolgen soll, was voraussetzt, dass auch Monatsdaten zu berücksichtigen sind.

Die Konstruktion des neuen KOF-Konjunkturbarometers beruht auf der Identifikation und Zusammenfassung theoretisch begründeter Indikatorreihen mit empirisch nachweisbarem Vorlauf zur Konjunktorentwicklung. Der wesentliche Unterschied zum aktuellen KOF-Konjunkturbarometer besteht darin, dass der Konjunkturverlauf neu nicht mehr als *eindimensionaler* Vorgang modelliert wird (der dann folgerichtig mit einer Hauptkomponente darstellbar bzw. prognostizierbar ist), sondern als mehrdimensionales Phänomen gleichzeitig ablaufender sektoraler Konjunkturen. Wir übernehmen dabei eine Grundidee des aktuellen KOF-Konjunkturbarometers, die Quantifizierung eines nicht direkt messbaren Prozesses anhand von verschiedenen Indikatoren, die den zugrunde liegenden Vorgang an der Oberfläche in verschiedenen Erscheinungsformen und mit verschiedenen Messinstrumenten erfassen, und die Identifikation der gemeinsamen Varianz des Indikatorenbündels in Form der ersten Hauptkomponente. Neu ist, dass wir nicht mehr von einem, sondern von mehreren Prozessen – Teil- bzw. sektoralen Konjunkturen – ausgehen, die jeweils separat in Form der ersten Hauptkomponente eines dafür zusammengestellten Indikatorenbündels modelliert und anschliessend zur Gesamtkonjunktur aggregiert werden.<sup>8</sup>

Der Aufbau des neuen KOF-Sammelindikators ist in der Abbildung 4 dargestellt. Die mit einem Vorlauf von mindestens zwei Quartalen zu bestimmende Gesamtkonjunktur, gemessen anhand der Vorjahreswachstumsrate des BIP, ergibt sich aus den drei Teilmodulen "Kreditgewerbe", "Baugewerbe" und "übrige Wirtschaftszweige", wobei das letzte Teilmodul aus der

<sup>7</sup> Zur Filterproblematik vgl. SCHIPS/WILDI (2004).

<sup>8</sup> Von den uns bekannten Frühindikatoren wird dieser "bottom up" Ansatz im konjunkturellen Frühindikator des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW) in Berlin verfolgt. Bei der Modellierung der Einzelmodule verfährt das DIW jedoch anders (vgl. die Dokumentation zum DIW-Konjunkturbarometer unter <http://www.diw.de/deutsch/produkte/konjunkturbarometer/erlaeuterungen.html>). Der deutlichste Unterschied besteht darin, dass beim DIW für Randschätzungen einzelner Module auf univariate Zeitreihenverfahren zurückgegriffen wird, während wir uns ausschliesslich auf Indikatorenschätzungen stützen.

Gesamtwirtschaft ohne Kredit- und Baugewerbe besteht, so dass sich die Teilmodule konzeptionell zur Gesamtwirtschaft aufaggrieren lassen. Das dritte Teilmodul, das "Kern-BIP", welches den Grossteil der gesamten Wirtschaftsaktivität umfasst, wird dabei als eindimensionaler Vorgang modelliert, aber anhand dreier verschiedener Oberflächenphänomene erfasst, nämlich durch die Schweizer Industriekonjunktur, durch die Schweizer Konsumnachfrage und durch die Impulse, die von der Konjunkturentwicklung in den wichtigsten Schweizer Exportdestinationen ausgehen.

Die Vorgehensweise ist dabei für alle Teilmodule die gleiche: Zuerst ist die jeweilige Referenzreihe, ausgedrückt in Vorjahreswachstumsraten, zu bestimmen, dann werden für diese Referenzreihe geeignete Vorlaufindikatoren identifiziert, und schliesslich wird aus den möglichen Vorlaufindikatoren nach inhaltlichen Gesichtspunkten eine Auswahl getroffen, die dann nach dem Kriterium ihres Vorlaufs vor der Referenzreihe synchronisiert und in Form der ersten Hauptkomponente zu einem neuen Indikator zusammengefasst werden.

Aus den Hauptkomponenten der drei Teilmodule werden dann sektorale Wachstumsraten geschätzt, indem die sektoralen Hauptkomponenten entsprechend ihres Vorlaufes mit der sektoralen Referenzreihe synchronisiert und auf diese regressiert werden, so dass die Schätzwerte dieser Regression den aus der Hauptkomponente folgenden sektoralen Wachstumsraten entsprechen.

Abbildung 4: Struktur des multisektoralen Konjunkturbarometers



Im letzten Schritt werden die Wachstumsraten der drei Sektoren mit den für das jeweilige Basisjahr der Wachstumsrate vom BfS ausgewiesenen Sektoranteilen gewichtet und zum multisektoralen Konjunkturbarometer aufaddiert, der damit in der Dimension "BIP-Vorjahreswachstumsrate" ausgedrückt wird.

Alle nachfolgend geschilderten Ergebnisse beruhen auf dem Datenstand von Anfang April 2005. Unser Stützbereich umfasst derzeit vierteljährliche Vorjahreswachstumsraten von Anfang 1991 bis Ende 2002, und mit der Vorgabe eines Vorlaufs von mindestens sechs Monaten (bzw. zwei Quartalen) reicht unserer Prognosebereich derzeit bis zum dritten Quartal des laufenden Jahres 2005, d.h. elf Quartale über den Stützbereich hinaus. Damit verfügen wir über elf Datenpunkte zur Überprüfung der Prognoseeigenschaften ausserhalb des Stützbereichs, für die wir alternativ die vorliegenden provisorischen BIP-Quartalsdaten des BfS und des Seco bis zum vierten Quartal 2004 oder unsere eigenen modellgestützten BIP-Daten verwenden können. Dies ist wichtig, da erst ein "out of sample"-Test Hinweise geben kann, ob eine gute Anpassung an eine Referenzreihe im Stützbereich nicht das Resultat eines "overfitting" an Eigentümlichkeiten der Indikatoren "in sample" ist, so dass die zugrunde liegenden Korrelatio-

nen nicht auf stabilen inhaltlichen Zusammenhängen beruhen und damit "out of sample" zusammenbrechen.<sup>9</sup>

## 2.2 Teilmodule

Die Wahl der drei Teilmodule beruht in erster Linie auf inhaltlichen Erwägungen. Diese bestehen darin, dass die separate Erfassung des Konjunkturverlaufes derjenigen Sektoren, die sich von der Gesamtkonjunktur besonders deutlich unterscheiden, für einen vorlaufenden Indikator besonders nützlich ist. Die im Hinblick auf die Gesamtkonjunktur in Frage kommenden Frühindikatoren sollten für Entwicklungen in vom dominierenden Geschehen divergierenden Teilbereichen nicht sensibel sein, so dass die konjunkturelle Entwicklung von einem eindimensionalen Indikatormodell genau dann schlechter erfasst wird, wenn die Entwicklung der Teilbereiche sich besonders deutlich vom Gesamtbild unterscheidet. Mit Blick auf die Schweiz kommt hier natürlich als Kandidat der Finanzsektor in Frage, aber auch der Bausektor ist erfahrungsgemäss durch ausgeprägte Sonderkonjunkturen gekennzeichnet.<sup>10</sup>

Hinweise über die mögliche Relevanz von Sonderkonjunkturen in den letzten Jahren gibt das Produktionskonto nach Branchen, welches vom BfS veröffentlicht wird und derzeit die Jahre 1990–2002 umfasst. Tabelle 1 zeigt, absteigend geordnet nach den durchschnittlichen Branchenanteilen, die Korrelationen der jährlichen Wachstumsraten der Branchenwertschöpfung mit der des BIP. Dabei ist ersichtlich, dass die Wachstumsraten der beiden grössten Branchen ("Industrie, verarbeitendes Gewerbe" und "Handel und Reparatur") deutlich positiv mit der des BIP korrelieren. Die drittgrösste Branche "Öffentliche Verwaltung und Sozialversicherung" ist weitgehend konjunkturunabhängig und folgt somit erwartungsgemäss auch nicht dem allgemeinen Konjunkturverlauf. Bei den weiteren Branchen, die mit einem Gewicht von mindestens 5% ins BIP eingehen, korrelieren "Immobilien, Vermietung, Informatik, F&E", das "Kreditgewerbe" und die Branche "Verkehr und Nachrichtenübermittlung" deutlich positiv mit dem BIP.

Mit dem BIP-Verlauf unkorreliert sind die Konjunkturen der Branchen "Vermietung (private Haushalte)" und "Gesundheits- und Sozialwesen", die sich – wie die bereits oben genannte die Branche "Öffentliche Verwaltung und Sozialversicherung" – nachvollziehbarerweise stetig und damit von der übrigen Konjunktur weitgehend unabhängig entwickeln. Da von diesen Branchen keine Varianz ausgeht, sie auf den Gesamtkonjunkturverlauf also eher dämpfend wirken, können wir in diesen Fällen trotz fehlender Korrelation mit dem BIP von einer eigenständigen Modellierung absehen.<sup>11</sup>

Wie verhält es sich nun mit den Branchen, für die wir eine eigene Modellierung in Betracht ziehen? Die Baukonjunktur ist mit  $r = 0,23$  nicht signifikant mit der Gesamtkonjunktur korreliert, so dass unser Vorhaben, die Baukonjunktur eigenständig zu erfassen, sinnvoll erscheint. Für das Kreditgewerbe scheint eine separate Erfassung dagegen auf den ersten Blick weniger sinnvoll, die Korrelation ist hier mit 0,53 signifikant positiv. Zu beachten ist dabei allerdings, dass in der Wertschöpfungsstatistik des BfS dem Kreditsektor internationalen Gepflogenhei-

<sup>9</sup> Vgl. CLARK (2004).

<sup>10</sup> Aus diesem Grund wurde bei der Konstruktion des aktuellen KOF-Konjunkturbarometers als einer von sechs Indikatoren auch eine Reihe aus dem Bausektor einbezogen. Da eine explizite sektorale Modellierung mit den seinerzeit zur Verfügung stehenden Daten nicht versucht werden konnte, wird die damit erfasste Baukonjunktur mit einem endogen aus der Korrelationsmatrix der Indikatoren berechneten Gewicht als der integraler Bestandteil der Gesamtkonjunktur modelliert, wobei der Erwartungswert für das Gewicht eines von sechs Indikatoren mit knapp 17% sehr viel höher ist als der aktuelle Anteil des Bausektors am BIP, der laut BfS weniger als 6% beträgt. Im Unterschied hierzu wird nach dem neuen Verfahren die Baukonjunktur eigenständig modelliert und dann mit den bekannten Jahresgewichten in den Gesamtindikator eingefügt.

<sup>11</sup> Eine solche liefe im Wesentlichen auf einen loglinearen Entwicklungspfad hinaus und wäre somit trivial.

ten entsprechend eine sogenannte "unterstellte Produktion von Bankdienstleistungen" (FISIM) zugerechnet wird, die konstruktionsbedingt eng mit der Gesamtkonjunktur korreliert ist. Rechnet man diese heraus, so zeigt sich in der Tat, dass die Wachstumsrate der Wertschöpfung im Kreditgewerbe ohne FISIM, d.h. die eigenständige Kreditgewerbekonjunktur, nicht signifikant ( $r = 0,16$ ) mit der BIP-Wachstumsrate korreliert ist. Eine wichtige Folgerung aus der Betrachtung des Produktionskontos ist dabei, dass wir bei der Modellierung der sektoralen Konjunktur im Kreditgewerbe die *Wertschöpfung ohne FISIM* im Blick haben sollten.

*Tabelle 1: Korrelationen: Wachstumsraten Branchen mit BIP und Anteile am BIP*

| Branche  | r     | Anteil |
|--|-------|--------|
| Industrie, verarbeitendes Gewerbe                      | 0.47  | 20.0%  |
| Handel und Reparatur                                   | 0.42  | 13.1%  |
| Öffentliche Verwaltung; öff. Sozialversicherung        | -0.02 | 10.3%  |
| Immobilien, Vermietung, Informatik, F&E                | 0.49  | 10.0%  |
| Kreditgewerbe  | 0.53  | 8.0%   |
| – Kreditgewerbe ohne FISIM                             | 0.16  | 2.0%   |
| Vermietung (private Haushalte).                        | 0.02  | 6.9%   |
| Verkehr und Nachrichtenübermittlung                    | 0.62  | 6.5%   |
| Baugewerbe   | 0.23  | 6.3%   |
| Gesundheits- und Sozialwesen                           | 0.06  | 5.3%   |
| Versicherungsgewerbe                                   | 0.22  | 4.0%   |
| Gastgewerbe  | 0.52  | 2.9%   |
| Energie- und Wasserversorgung                          | -0.56 | 2.7%   |
| Sonst. öff. u. pers. Dienstleistungen, priv. Haushalte | 0.42  | 2.6%   |
| Land- u. Forstwirtschaft, Jagd, Fischerei, Fischzucht  | 0.62  | 1.9%   |
| Unterrichtswesen                                       | 0.12  | 0.7%   |
| Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden            | 0.24  | 0.2%   |

Durchschnittliche Anteile 1990–2002, Wachstumsraten 1991–2002, Quelle: BfS

Im folgenden wird der Stand der Modellierung der drei Teilmodule des neuen KOF-Konjunkturindikators skizziert. Da sich dieses Instrument noch in der Erprobungsphase befindet, während derer noch kleinere Veränderungen möglich sind,<sup>12</sup> sehen wir zum jetzigen Zeitpunkt davon ab, alle derzeit in die Berechnung eingehenden Indikatoren mit den jeweiligen Transformationen im Detail anzuführen. Statt dessen stellen wir die Quellen für unsere sektoralen Indikatoren vor und diskutieren die Auswahlkriterien. Weiter zeigen wir auf Quartalsbasis für alle Teilmodule die derzeitigen Referenzreihen, die ex-post-Prognoseergebnisse im Stützbereich sowie die "out of sample"-Prognosen.

<sup>12</sup> Mögliche Modifikationen während der Erprobungsphase könnten die Quartalisierung der sektoralen Referenzreihen betreffen sowie in Einzelfällen die Zusammenstellung und die Filterung von in die verschiedenen Hauptkomponenten eingehenden Indikatorenbündeln.

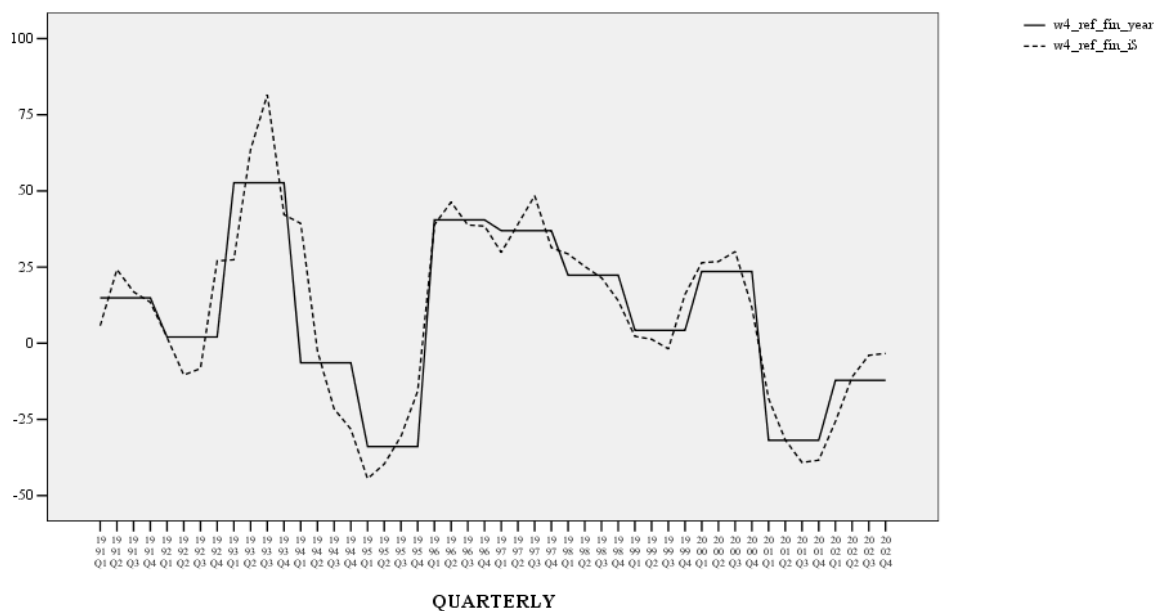
## 2.2.1 Teilmodul Kreditgewerbe

Der erste Schritt besteht hier (wie in allen Teilmodulen) in der Bestimmung der Referenzreihe. Aus dem Produktionskonto des BfS erhalten wir dazu auf Jahresbasis die Wachstumsraten der realen Wertschöpfung von 1991–2002. Da unsere aggregierte Referenzreihe für den Gesamtkonjunktur-Frühindikator auf Quartalsbasis vorliegt, sollten auch die Referenzreihen für die Teilmodule Quartalszeitreihen sein. Die Vorgehensweise besteht dabei darin, Quartalszeitreihen zu suchen, die eine inhaltlich möglichst enge Beziehung zur Referenzreihe auf Jahresbasis aufweisen, und dann unter Beachtung des Erhalts der Jahressummen der Jahreszeitreihe das Quartalsmuster der ergänzenden Reihen zu unterlegen.

Für die Quartalisierung der sektoralen Referenzreihe Kreditgewerbe ohne FISIM greifen wir auf Indikatoren aus der Bankenstatistik für die Wertschöpfung aus dem Zinsdifferenz-, dem Dienstleistungs- und dem Kommissionsgeschäft zurück. Diese Rechnungen erfolgen dabei auf Basis von Niveaudaten. Die Jahreswachstumsraten der auf den BfS-Daten beruhenden Jahreszeitreihe sowie die mit dem geschilderten Verfahren für unsere Zwecke quartalisierten Referenzreihe sind in der Abbildung 5 wiedergegeben.

Als Frühindikatoren im Teilmodul "Kreditgewerbe ohne FISIM" verwenden wir fünf Items aus der vierteljährlichen KOF-Umfrage im Kreditgewerbe, welche die Zukunftserwartungen der Umfrageteilnehmer reflektieren. Der Vorlauf dieser Indikatoren vor der Referenzreihe "Wachstumsrate der Wertschöpfung des Kreditgewerbes ohne FISIM" ist stabil und beträgt zwei Quartale, so dass wir zum jetzigen Datenstand diesen Indikatoren bis ins dritte Quartal 2005 prognostizieren können.

Abbildung 5: Quartalisierung der Referenzreihe des Teilmoduls Kreditgewerbe

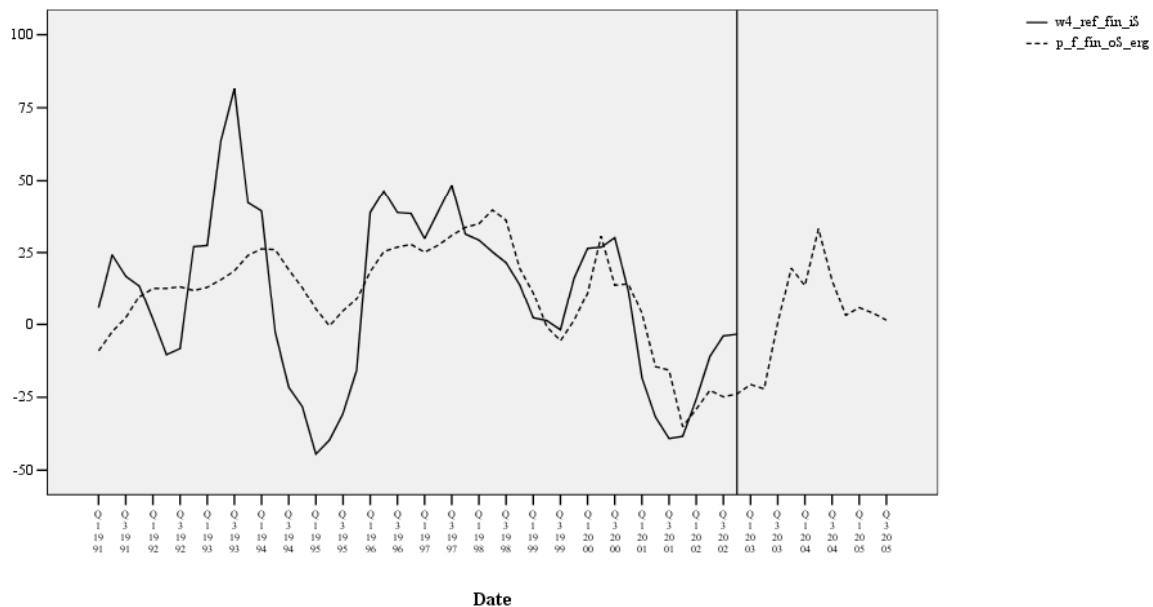


Allerdings ist diese Datenbasis für das Teilmodul zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht ausreichend, denn die entsprechende Umfrage wurde erst zu Beginn des Jahres 2000 lanciert. Dies ist sehr knapp für die verlässliche Identifizierung von Korrelationen mit der Referenzreihe sowie für die Beurteilung von Saisonalität und Rauschen. Hinzu kommt, dass wir für die Finalisierung des neuen Barometers eine monatliche Aktualisierung beabsichtigen, so dass möglichst in allen Teilmodulen auch auf Monatsdaten zurückgegriffen werden soll. Angesichts dieser Lage verfahren wir wie folgt:

Wir selektieren die Items aus unserer im Jahre 2000 begonnenen Umfrage im Kreditgewerbe standardmässig nach dem Kriterium der Korrelation bei Vorlauf und berechnen daraus eine erste Hauptkomponente. Zusätzlich stellen wir aber einen "zweitbesten" Indikatorset aus vorlaufenden Reihen zusammen mit der Vorgabe, dass diese Reihen bis 1991 zurückreichen und dabei auch Information auf Monatsbasis repräsentieren. Mit je einem Indikator zur inländischen Geldmenge zum inländischen Kreditvolumen sowie zum inländischen Sekundärmarkt für Aktien berechnen wir sodann eine zweite, bis zum Anfang des Stützzeitraums zurückreichende Hauptkomponente. Für die Zeit ab 2002, für die wir somit über zwei Messmodelle verfügen, berechnen wir unseren Teilmodul-Vorlaufindikator indem wir die Hauptkomponenten gemäss ihres Vorlaufs mit der Referenzreihe synchronisieren, und beide mit einem Gewicht von 0.5 berücksichtigen. Bis 2000 greifen wir allein auf die länger zurückreichende Hauptkomponente zurück. Die so zusammengesetzte Reihe regressieren wir dann auf die Referenzreihe des Teilmoduls.

Das Resultat dieser Schritte ist in der Abbildung 6 wiedergegeben. Man erkennt dabei, dass – entsprechend der breiteren Datenbasis – die Anpassung an die Referenzreihe in der rechten Hälfte des Stützbereichs besser wird, was wichtig ist, wenn wir dieses Instrument zur Prognose am rechten Rand einsetzen wollen. Die resultierenden Prognosewerte für das Teilmodul sind rechts von der vertikalen Linie erkennbar, welche das Ende des Stützbereiches markiert. Ein Vergleich mit einer Referenzreihe ist für diesen Zeitraum bei den Teilmodulen mangels Referenzreihe nicht möglich und allenfalls dem Urteil des anderweitig informierten Betrachters überlassen.

Abbildung 6: Teilmodul Kreditgewerbe ohne FISIM: Referenzreihe und sektoraler Indikator



Ob die Prognosen für die Zeit nach 2002 insgesamt ein plausibles Bild ergeben, werden wir erst weiter unten feststellen können, nachdem wir die Teilmodule zusammengesetzt haben. Den aggregierten Indikator können wir dann mit den bereits vorliegenden provisorischen BIP-Quartalsdaten vergleichen.



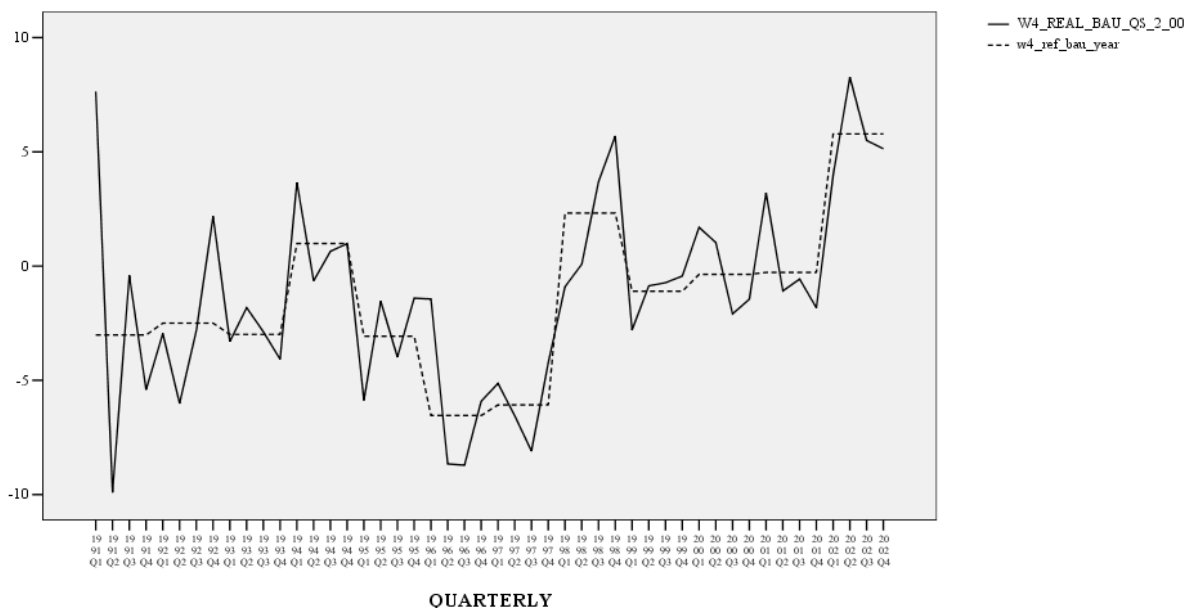
## 2.2.2 Teilmodul Baugewerbe

Der erste Schritt besteht auch hier wieder in der Bestimmung der Referenzreihe. Dazu quartalisieren wir die dem Produktionskonto des BfS entnommene Wertschöpfung im Baugewerbe von 1990–2002 mit dem Umsatzindex aus der PAUL-Statistik des BfS. Da die PAUL-Statistik Umsatzreihe für die erste Hälfte der 90er Jahre nicht vorliegt, greifen wir für die Quartalisierung des ersten Zeitabschnitts auf einen von uns deflationierten SBV-Indikator für die Bautätigkeit zurück.

Die Wachstumsraten der Jahreszeitreihe sowie die mit dem geschilderten Verfahren für unsere Zwecke quartalisierte Referenzreihe sind in der Abbildung 7 wiedergegeben.

Auffällig ist hierbei, dass insbesondere während der ersten Jahre die quartalisierten Werte relativ stark um einen sich von Jahr zu Jahr kaum verändernden Jahreswert schwanken, so dass die Quartalisierungspozedur in diesen Jahren vielleicht tendenziell zuviel Varianz erzeugt; ohne Referenzreihe können wir aber nur Vermutungen anstellen. Festgehalten sei noch, dass wir die Quartalisierung der Referenzreihe im Teilmodul Baugewerbe im Auge behalten werden und ggf. noch verbessern können.

Abbildung 7: Quartalisierung der Referenzreihe des Teilmoduls Baugewerbe

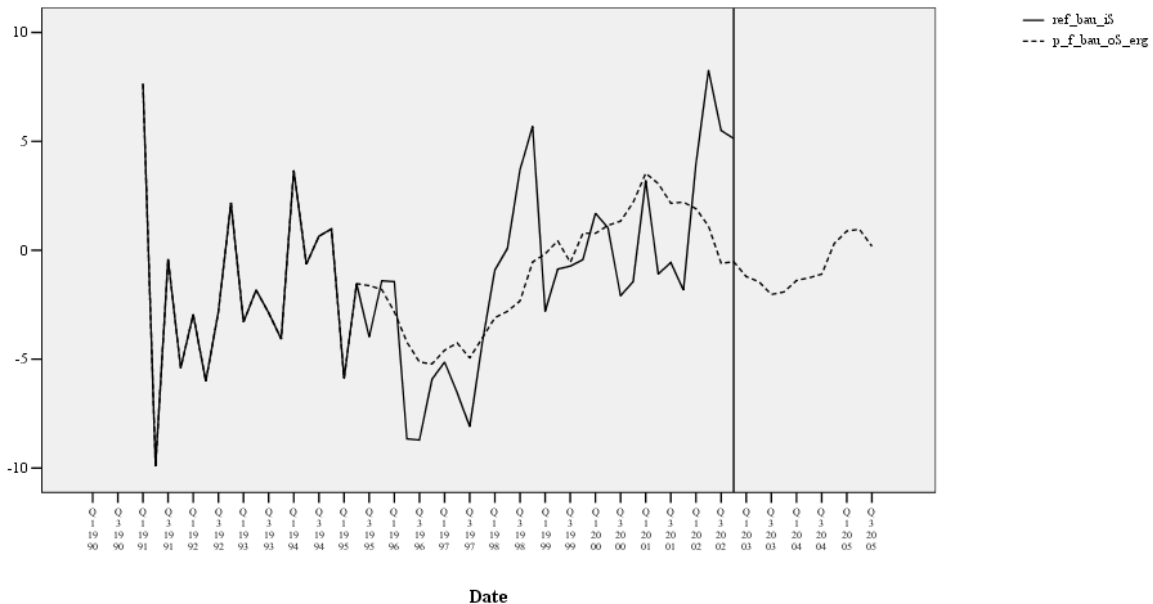


Als Frühindikatoren für das Teilmodul "Bausektor" greifen wir auf fünf Items aus der monatlichen KOF-Umfrage in der Bauwirtschaft sowie auf zwei Items aus der monatlichen KOF-Umfrage im Projektierungssektor zurück. Der Vorlauf dieser Indikatoren vor der Referenzreihe "Wachstumsrate der Wertschöpfung des Baugewerbes" ist stabil und beträgt zwei Quartale, so dass wir zum jetzigen Datenstand mit der aus diesen Indikatoren berechneten Hauptkomponente bis ins dritte Quartal 2005 prognostizieren können. Fünf der sieben Items gehen ungefiltert in die Berechnung ein, bei zweien greifen wir zum jetzigen Zeitpunkt noch auf einen Saisonfilter zurück. Das Resultat dieses Schritts ist in der Abbildung 8 wiedergegeben.

Zu bemerken ist dabei, dass die vorliegenden Indikatoren nur auf Quartalsbasis vorliegen. Wir arbeiten aber an der Generierung höherfrequenter Indikatoren zum Bausektor, so dass wir ggf. zukünftig auch auf Monatsdaten zurückgreifen können. Ein zweites Problem ist, dass die zugrunde liegenden KOF-Umfragen erst in der Mitte der 90er Jahre lanciert wurden. Für die Zeit davor war unsere Suche nach Vorlaufindikatoren für die Bautätigkeit noch nicht erfolg-

reich, so dass unser Teilmodul-Vorlaufindikator bislang erst für den Zeitraum ab Mitte der 90er Jahre vorliegt und wir für die erste Hälfte der 90er Jahre bei der abschliessenden Aggregation der Teilmodule (vgl. Abschnitt 3) direkt auf die Referenzreihe zurückgreifen werden.

Abbildung 8: Teilmodul Baugewerbe: Referenzreihe und sektoraler Indikator



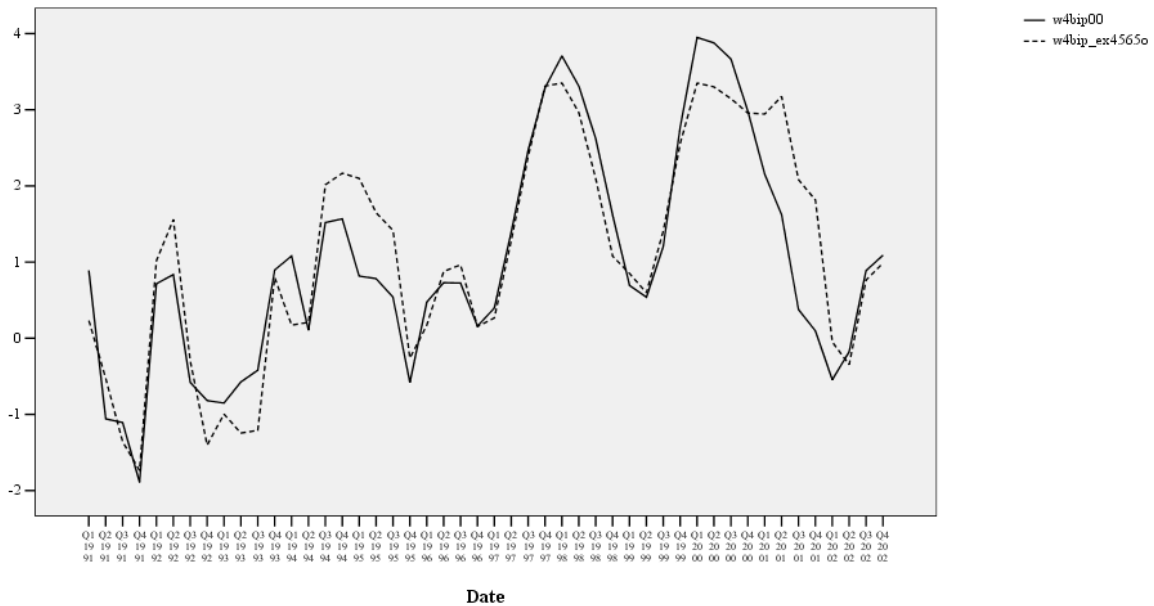
### 2.2.3 Teilmodul BIP ohne Kredit- und Baugewerbe

Der Referenzreihe des Teilmoduls "BIP ohne Kredit- und Baugewerbe" ergibt sich direkt aus den vorangegangenen Schritten. Die als Quartalsreihe in der VGR vorliegende Wachstumsrate des realen Bruttoinlandsprodukts von 1991–2002 wird dazu um die Wachstumsbeiträge der Branchen Kreditgewerbe (ohne FISIM) und Baugewerbe bereinigt, indem aus der BIP-Wachstumsrate die mit den Anteilen des Vorjahres gewichteten sektoralen Wachstumsbeiträge herausgerechnet werden. Abbildung 9 zeigt die Wachstumsrate des BIP sowie die Wachstumsraten des Teilmoduls ohne Kredit- und Baugewerbe.

Aus der Abbildung ist ersichtlich, dass die Herausrechnung der Wachstumsbeiträge der Branchen Baugewerbe und Kreditgewerbe ohne FISIM keine gravierende Veränderung der Gesamtreihe bewirkt, im Detail aber dennoch erkennbare Modifikationen resultieren. So hat beispielsweise der in der Teilmodulreihe deutlich spätere Rückgang der Wachstumsrate nach dem letzten Gipfel um das Jahr 2000 seine Ursache darin, dass der Rückgang im Kreditsektor (nach dem Platzen der letzten Aktienblase) früher einsetzte als in den übrigen Branchen. Rechnet man diesen Rückgang heraus, verzögert sich entsprechend der Einbruch im Rest der Wirtschaft.

Für die Suche nach Frühindikatoren hat diese Modifikation der BIP-Wachstumsrate im Teilmodul die Konsequenz, dass wir tendenziell eher Indikatoren auswählen werden, welche gegenüber Vorgängen im Finanzsektor unsensibel sind, dafür aber ein besseres Bild der übrigen Konjunktur vermitteln, was im Sinne des Barometerdesigns erwünscht ist, da wir die Kreditgewerbekonjunktur separat erfassen und dann mit dem Gewicht des Kreditgewerbes in den Gesamtindikator einfließen lassen werden.

Abbildung 9: BIP-Wachstumsrate und Referenzreihe des Teilmoduls  
BIP ohne Bau- und Kreditgewerbe



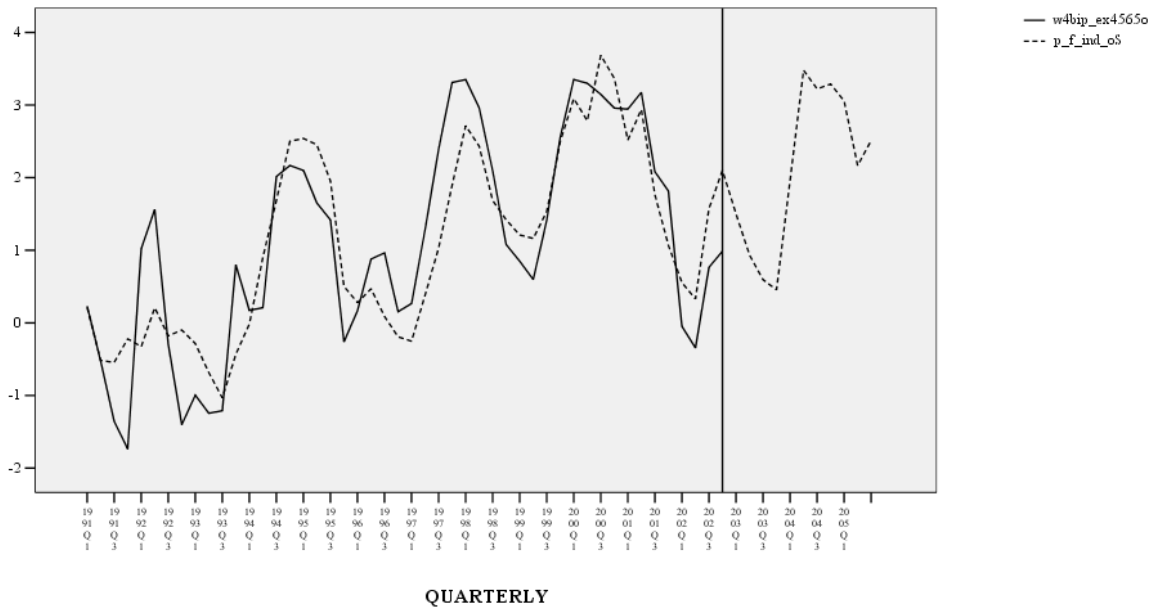
Eine Besonderheit bei der Modellierung dieses Teilmoduls ist, dass wir hier drei unabhängige Messmodelle für die gleiche Referenzreihe entwickeln, die verschiedene Oberflächenphänomene des datengenerierenden Prozesses erfassen sollen, so dass auch Entwicklungen, die nicht an jeder Stelle gleichermassen frühzeitig sichtbar werden, nicht übersehen werden. Das "Kern-BIP" wird also als eindimensionaler Vorgang modelliert, aber anhand dreier verschiedener Teilmessmodelle erfasst, nämlich durch die Schweizer Industriekonjunktur, durch die Schweizer Konsumnachfrage und durch die Impulse, die von der Konjunktorentwicklung in den wichtigsten Schweizer Exportdestinationen ausgehen.

### 2.2.3.1 Teilmessmodell "Industrie Schweiz"

Für das Teilmessmodell "Industrie Schweiz" greifen wir auf drei Items aus der monatlichen KOF-Umfrage in der Industrie zurück, welche die Zukunftserwartungen der Umfrageteilnehmer reflektieren. Der Vorlauf dieser Indikatoren vor der Referenzreihe "Wachstumsrate des BIP ohne Bau- und Kreditgewerbe" ist stabil und beträgt zwei Quartale, so dass wir zum jetzigen Datenstand mit der aus diesen Indikatoren berechneten Hauptkomponente bis ins dritte Quartal 2005 prognostizieren können. Das Resultat dieses Schritts ist in Abbildung 10 wiedergegeben.

Die ex-post-Prognose der Schweizer Kernkonjunktur mit einem Indikatorenbündel aus der KOF-Monatsumfrage in der Industrie führt offensichtlich zu einer guten Anpassung, und der zeitliche Vorlauf der (in der Grafik um zwei Quartale nach von verschobenen Prognosereihe) ist äusserst stabil. Etwas schwieriger ist die Randwertstabilität einzuschätzen, da die Indikatoren mit einem ausgeprägten Saisonmuster behaftet sind, so dass wir hier einen Saisonfilter vorschalten. Bei den anstehenden Feinarbeiten werden wir die "real time"-Eigenschaft dieses Messmodells überprüfen und ggf. Alternativen beim Umgang mit der Saisonalität entwickeln.

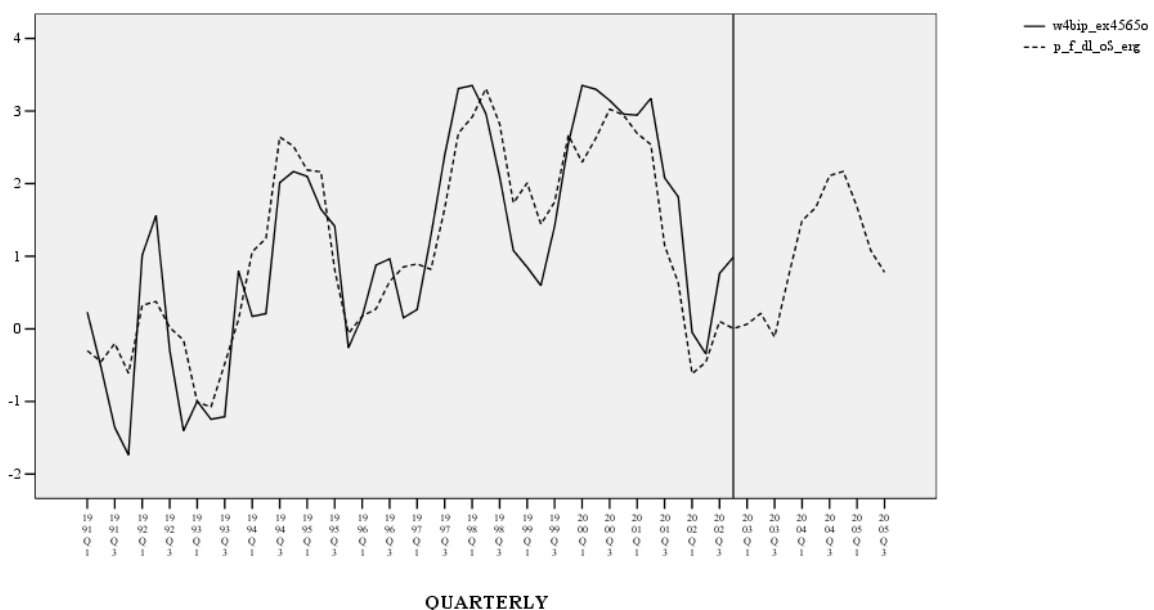
Abbildung 10: Teilmodul BIP ohne Bau- und Kreditgewerbe:  
Referenzreihe und sektoraler Indikator "Industrie CH"



### 2.2.3.2 Teilmessmodell "Konsumnachfrage"

Für das Teilmessmodell "Konsumnachfrage" greifen wir auf Vorlaufindikatoren aus vier verschiedenen Quellen zurück und berechnen aus zwei Indikatoren aus der vierteljährlichen KOF-Umfrage im Gastgewerbe, einem Monatsindikator aus der KOF-Umfrage im Detailhandel, zwei Items aus der Quartals-Konsumentenstimmungsumfrage des Seco und einer Monatsreihe aus der Importstatistik der Eidgenössischen Zollverwaltung eine Hauptkomponente.

Abbildung 11: Teilmodul BIP ohne Bau- und Kreditgewerbe:  
Referenzreihe und sektoraler Indikator "Konsumnachfrage"



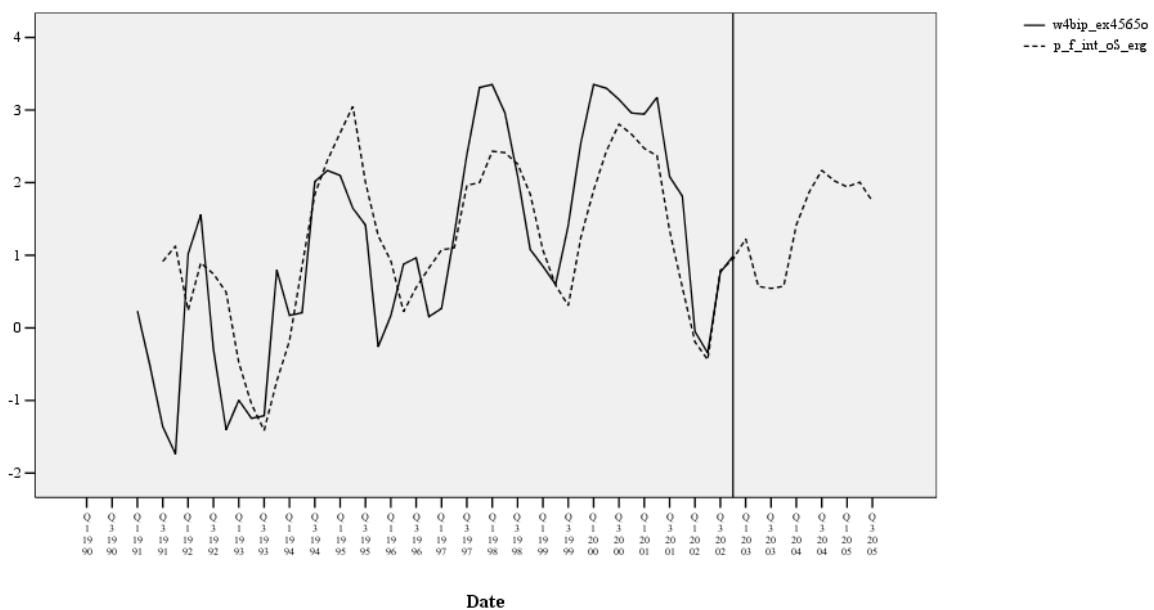
Auch hier erhalten wir durchweg einen stabilen und zeitlich ausreichenden Vorlauf dieser Indikatoren vor der Referenzreihe "Wachstumsrate des BIP ohne Bau- und Kreditgewerbe", so dass wir zum jetzigen Datenstand mit der entsprechenden Hauptkomponente bis ins dritte Quartal 2005 prognostizieren können. Das Ergebnis ist in der Abbildung 11 wiedergegeben. Anzumerken ist, dass wir für dieses Teilmessmodell ausschliesslich auf ungefilterte Indikatoren zurückgreifen, so dass hier keine filterbedingten Revisionen auftreten.

### 2.2.3.3 Teilmessmodell "Konjunktur Schweizer Exportdestinationen"

Für das Teilmessmodell "Konjunktur Schweizer Exportdestinationen" greifen wir auf Industrie-Konjunkturumfragen aus den EU-Mitgliedsländern zurück. Um hieraus die für die Schweizer Exporte wichtigste Information zu extrahieren, wählen wir daraus die fünf wichtigsten Schweizer Exportdestinationen aus (die vier Nachbarländer Deutschland, Frankreich, Italien und Österreich sowie das Vereinigte Königreich) und bestimmen aus der Exportstatistik auf Jahresbasis die Anteile dieser Destinationen an den Schweizer Gesamtexporten. Mit diesem Anteilsvektor gewichten wir die Umfrageergebnisse aus diesen Ländern. Ein stabiler Vorlauf zeigt sich in Bezug auf diesen gewichteten Durchschnitt bei den EU-Produktionserwartungen, einer Reihe auf Monatsbasis, und dem vierteljährlichen EU-Bestellungseingang. Um eine weitere Reihe mit monatlicher Frequenz einzubeziehen greifen wir zudem auf den Auftragsbestand in Deutschland zurück.

Das Ergebnis der ex-post- sowie der out-of-sample-Prognose der Wachstumsrate des Schweizer BIP ohne Bau- und Finanzsektor mit der ersten Hauptkomponente aus den angeführten ausländischen Konjunkturindikatoren ist in der Abbildung 12 wiedergegeben.

Abbildung 12: Teilmodul BIP ohne Bau- und Kreditgewerbe: Referenzreihe und sektoraler Indikator "Konjunktur Schweizer Exportdestinationen"



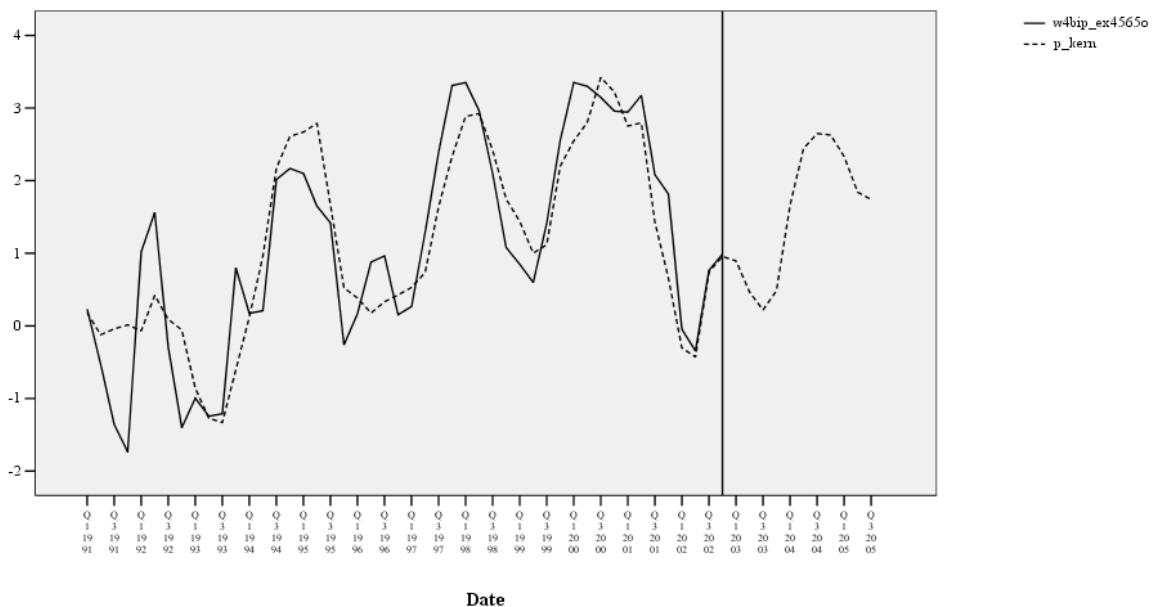
Der Schweizer Konjunkturverlauf lässt sich dabei allein mit Hilfe ausländischer Frühindikatoren recht gut reproduzieren, was die Einschätzung bestätigt, dass die entscheidenden Konjunkturimpulse für die Schweiz aus dem Ausland kommen und sich über die Exportnachfrage auf die Schweizer Wirtschaftsaktivität auswirken. Anzumerken ist noch, dass wir für dieses

Teilmessmodell – wie schon bei der Industriekonjunktur Schweiz – aufgrund der starken Saisonalität auf einen Saisonfilter zurückgreifen, so dass hier mit filterbedingten Revisionen zu rechnen ist. Vor der endgültigen Implementierung des multisektoralen Sammelindikators als neuer KOF-Konjunkturbarometer werden wir hier noch intensiv an randwertstabilen Prozeduren arbeiten.

#### 2.2.3.4 Zusammenfassung der Teilmessmodelle zu Konjunktur ohne Bau- und Kreditsektor

Die drei Teilmessmodelle, deren individuelle Tauglichkeit für die ex-post-Prognose im Vorangegangenen gezeigt wurde, werden nun zum Teilmodul Konjunktur ohne Bau- und Kreditsektor aggregiert. Dazu fassen wir die drei aus den Teilmessmodellen resultierenden Hauptkomponenten wiederum mittels Hauptkomponentenanalyse zu einer Hauptkomponente zusammen. Mit anderen Worten, das Teilmodul Konjunktur ohne Bau- und Kreditsektor besteht auf einer sukzessiven Reduktion der Ausgangsindikatoren durch Hauptkomponentenanalysen auf zwei Ebenen. Gegenüber der Alternative, direkt eine Hauptkomponente aus allen Indikatoren zu berechnen, geben wir hier durch die vorherige Gruppierung vor, dass die drei Teilmessmodelle gleichermassen berücksichtigt werden, was bei einer einzigen Hauptkomponente nicht sichergestellt ist. Das Resultat dieser zweifachen Aggregation ist in der Abbildung 13 wiedergegeben.

Abbildung 13: Teilmodul BIP ohne Bau- und Kreditgewerbe:  
Referenzreihe und sektoraler Indikator



Die Abbildung zeigt eine gute Übereinstimmung der Referenzreihe mit der um zwei Quartale nach rechts verschobenen Teilmodul-Reihe. Vergleichen wir die ex-post-Prognosegüte anhand der Korrelation, so zeigt sich, dass bei der alleinigen Verwendung des Messmodells "Industrie Schweiz" ein  $r$  von 0.87 resultieren würde, für das Ausland-Messmodell erhalten wir  $r = 0.74$ , und für das Messmodell "Konsumnachfrage"  $r = 0.88$ . Aggregiert ergibt sich nun eine Korrelation von 0.88, d.h. nach der Aggregation ist die Anpassung – gemessen an  $r$  – des Modells genauso gut wie die des besten Teilmessmodells. Dieser Befund spricht nun klar für

die Beibehaltung der zweistufigen Aggregation. Die Alternative, für die Prognose der Konjunktur ohne Bau- und Kreditgewerbe nur das Messmodell "Konsumnachfrage" heranzuziehen, das ex post die gleiche Güte aufweist wie das aggregierte Modell, ist nicht empfehlenswert, da erfahrungsgemäss bei gleichem in-sample-Fit die out-of-sample-Prognosegüte eher gewährleistet ist, wenn auf eine umfangreichere Informationsmenge zurückgegriffen wird.

### 3 Gesamtindikator

Ausgehend von den Ergebnissen der drei Teilmodule, ausgedrückt in zwei Monate vorlaufenden Wachstumsraten der Teilmodul-Referenzreihen, aggregieren wir nun anhand der Formel:

$$\begin{aligned} \text{Jahreswachstumsrate BIP}_{t+1} = & \\ & \text{Wachstumsrate Kreditgewerbe ohne FISIM}_{t+1} * \text{Anteil Kreditgewerbe ohne FISIM}_t \\ & + \text{Wachstumsrate Baugewerbe}_{t+1} * \text{Anteil Baugewerbe}_{t+1} \\ & + \text{Wachstumsrate übriges BIP}_{t+1} * \text{Anteil übriges BIP}_t. \end{aligned}$$

Die Anteile liegen in Form des BFS-Produktionskontos auf Jahresbasis bis 2002 vor (vgl. Abbildung 14), für die Fortschreibung bis zum aktuellen Rand schreiben wir per "cold deck" estimate den letzten ausgewiesenen Wert fort.

Abbildung 14: Anteile von Bausektor und Kreditgewerbe ohne FISIM am BIP

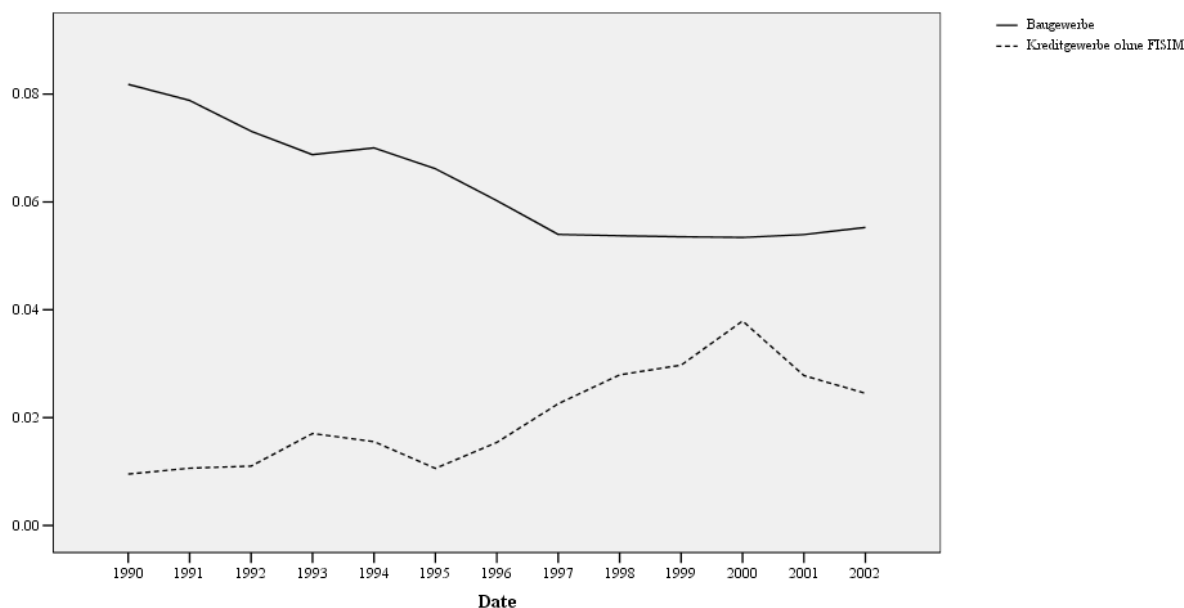


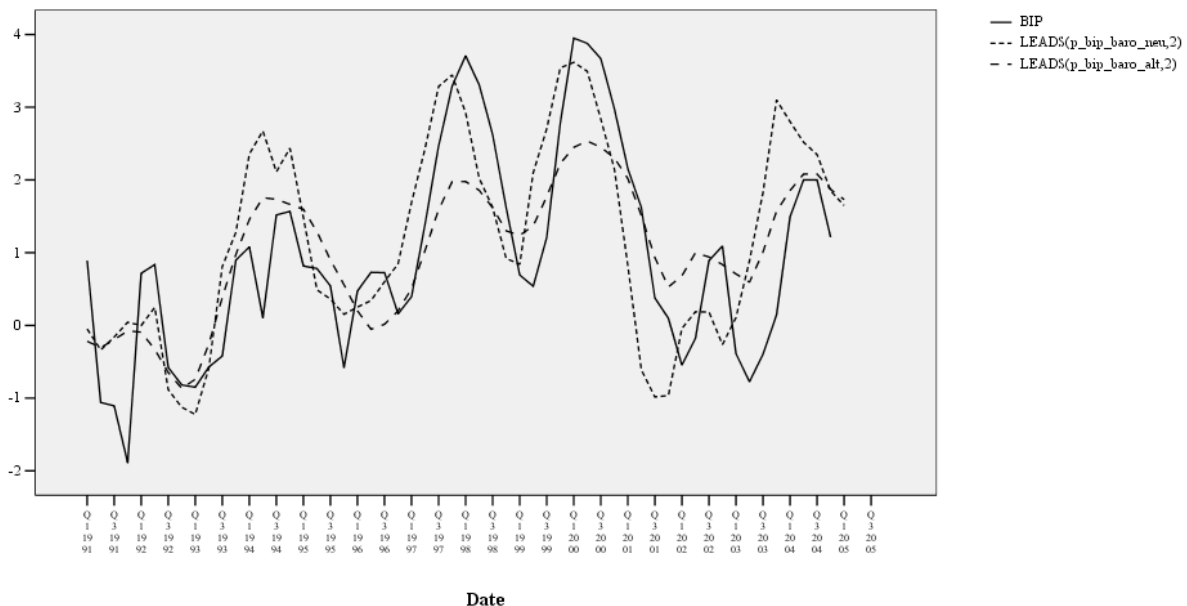
Abbildung 15 zeigt die BIP-Wachstumsrate sowie den aggregierten multisektoralen Sammelindikator für die Schweizer Gesamtkonjunktur von 1991–2002. Der Indikator ist hierbei nicht nach rechts verschoben, so dass der Vorlauf sichtbar wird. Das Ergebnis überzeugt sowohl in Bezug auf die Stabilität der Vorlaufs als auch bezüglich der Treffsicherheit bei den Niveaus der Wachstumsrate. Im ersten Zeitabschnitt (bis ca. 1996) ist die ex-post-Prognosegüte etwas weniger überzeugend, was wohl nicht zuletzt darauf zurückzuführen ist, dass für den Anfangszeitraum weniger sektorale Indikatoren zur Verfügung stehen, so dass wir am Anfang auf "zweitbeste" Schätzungen zurückgreifen müssen. Angesichts der Tatsache, dass ein Vorlaufindikator sich vor allem am rechten Rand bewähren muss, ist dieses Datenproblem am linken Rand für die Implementierung des neuen vorlaufenden Sammelindikators allerdings nicht von grösserem Belang.

Ebenfalls abgebildet ist die ex-post-Schätzung der BIP-Wachstumsrate auf Basis des aktuellen KOF-Konjunkturbarometers, woraus ersichtlich wird, dass die dem neuen Instrument zugrunde liegende sektorale Ausdifferenzierung und sein Rückgriff auf eine breitere Informationsmenge sich in der Tat in einer deutlich sichtbaren ex-post-Prognosegüte ausdrückt, und zwar sowohl beim Vorlauf als auch beim Niveau.

Der entscheidende Test liegt aber nicht in der Anpassung von Vergangenheitswerten im Stützbereich, sondern in der Prognosegüte ausserhalb des Stützbereichs, d.h. für Datenpunkte nach 2002. Eine definitive Evaluation kann derzeit nicht erfolgen, weil die BIP-Quartalsdaten des BfS für 2003 und die des Seco für 2004 noch provisorisch sind. Unter der Annahme, dass diese Werte die besten verfügbaren Schätzer der definitiven Werte sind, verfügen wir aber über acht out-of-sample-Quartalswerte der Referenzreihe.

Abbildung 16 zeigt die Vorjahreswachstumsraten aus den vorliegenden provisorischen BIP-Quartalsdaten und die Prognosewerte, die man aus dem gemäss des angestrebten Vorlaufs um zwei Quartale nach rechts verschobenen multisektoralen Konjunkturindikator sowie aus dem ebenfalls um zwei Quartale nach rechts verschobenen aktuellen KOF-Konjunkturbarometer berechnen kann. Auch hier ist die Prognosegüte des neuen Instruments besser als die des aktuellen KOF-Konjunkturbarometers. Der Augenschein lässt sich numerisch bestätigen: Die Korrelation der acht Beobachtungen der provisorischen Referenzreihe mit den aus den aus dem neuen Instrument folgenden Prognosewerte beträgt 0.98 gegenüber 0.75 für das aktuelle KOF-Konjunkturbarometer.

Abbildung 15: BIP-Wachstumsrate, aktueller KOF-Konjunkturbarometer und multisektoraler Sammelindikator (1991–2002)



Die erklärte Prognosereichweite des aktuellen KOF-Konjunkturbarometers reicht beim Datenstand der hier dargestellten Berechnungen (erstes Quartal 2005) aber nicht nur bis zum vierten Quartal des Jahres 2004, sondern bis zum dritten Quartal des Jahres 2005. Für das Jahr 2005 verfügen wir nicht über "offizielle" BIP-Quartalsdaten des BfS oder des Seco. Die KOF quantifiziert ihre halbjährlichen Prognosen der BIP-Wachstumsrate aber ebenfalls auf Quartalsbasis, und wenn wir die Werte der letzten Prognose vom April 2005 versuchsweise alternativ als beste Schätzung der in einigen Jahren erhältlichen definitiven BIP-Quartalsdaten betrachten, verlängert sich unser out-of-sample-Bereich um drei Quartale auf elf Datenpunkte.



Abbildung 16: BIP-Wachstumsrate (BfS und Seco), aktueller KOF-Konjunkturbarometer und multisektoraler Sammelindikator (zwei Quartale rechtsverschoben), 2003q1–2004q4

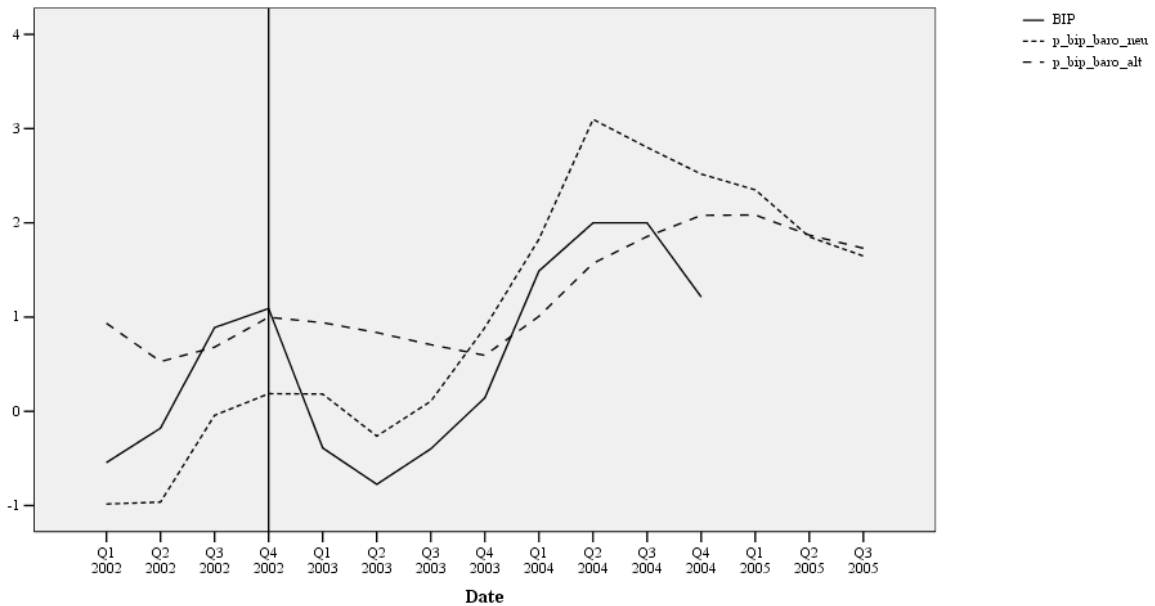


Abbildung 17: BIP-Wachstumsrate (BfS und Seco), aktueller KOF-Konjunkturbarometer und multisektoraler Sammelindikator (zwei Quartale rechtsverschoben), 2003q1–2005q3

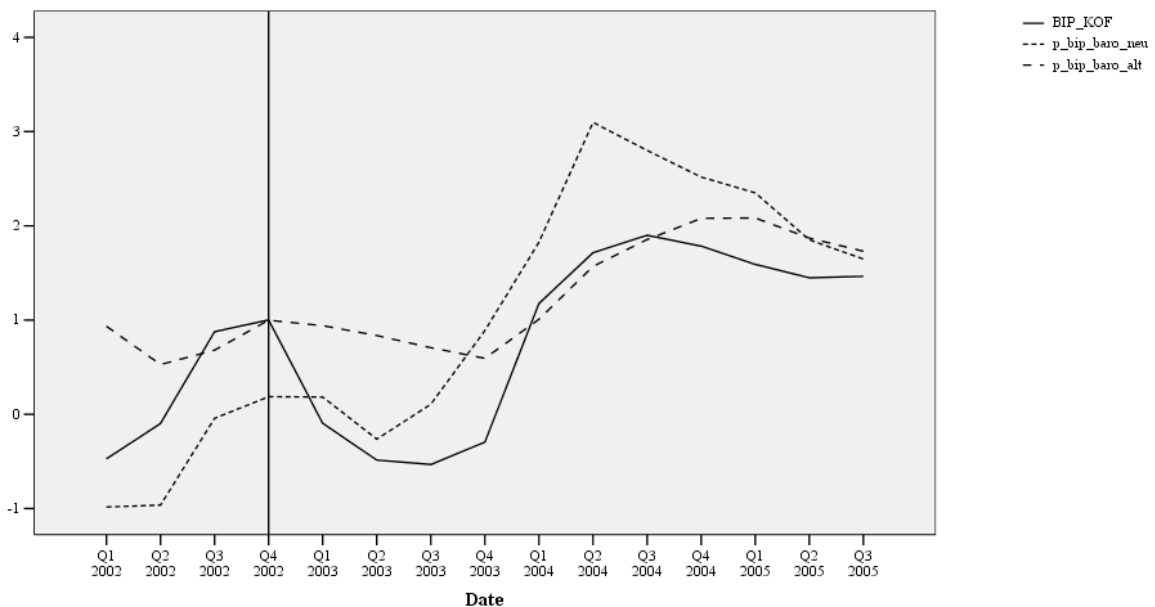


Abbildung 17 zeigt wiederum die Prognosewerte aus dem um zwei Quartale nach rechts verschobenen multisektoralen Konjunkturindikator und aus dem ebenfalls um zwei Quartale nach rechts verschobenen aktuellen KOF-Konjunkturbarometer, hier aber zusammen mit den Vorjahreswachstumsraten der KOF-Prognose vom April 2005.

Auch hier ist die Prognosegüte des neuen Instruments wieder deutlich besser als die des aktuellen KOF-Konjunkturbarometers und die Korrelation der elf Werte der provisorischen Referenzreihe mit den aus den aus dem neuen Instrument folgenden Prognosewerte beträgt 0.95 gegenüber 0.90 für das aktuelle KOF-Konjunkturbarometer.

Mit den Vorjahreswachstumsraten aus der KOF-Prognose erhalten wir also in qualitativer Hinsicht den gleichen Befund wie mit den BfS/Seco-Daten: Sowohl das aktuelle KOF-Konjunkturbarometer als auch das neue Instrument sind für die Zeit nach 2002 informativ bezüglich der Wachstumsrate des BIP, das neue Instrument dabei aber in erkennbar höherem Masse als das aktuelle KOF-Konjunkturbarometer.

#### 4 Schlussbemerkungen

Der hier vorgestellte vorlaufende multisektorale Sammelindikator für die Schweizer Gesamtkonjunktur weist gegenüber dem aktuellen KOF-Konjunkturbarometer eine Reihe von methodischen Innovationen auf und berücksichtigt mit über zwanzig im Vergleich zu sechs Indikatorreihen eine vielfach grössere Informationsmenge. Für den Stützbereich von 1991–2002 erhalten wir auf Quartalsbasis einen stabilen Vorlauf des Sammelindikators von zwei Quartalen vor der Referenzreihe Vorjahreswachstumsrate des BIP, und auch die Niveaus der Wachstumsrate werden gut getroffen. Damit erweist sich das neue Instrument dem alten ex post überlegen.

Wichtiger ist aber, dass der neue Sammelindikator auch rechts vom Ende des Stützbereiches gute Prognoseeigenschaften zeigt, und zwar sowohl bezüglich des Vorlaufs als auch hinsichtlich der Niveaus der Referenzreihe. Da sich der neue Indikator als dem aktuellen KOF-Konjunkturbarometer gemessen an den derzeit verfügbaren provisorischen BIP-Quartalsdaten auch "out of sample" überlegen erweist, haben wir Grund zu der Annahme, dass dies auch in Zukunft so sein dürfte.

Nach Abschluss ergänzender Arbeiten, insbesondere der Umstellung auf monatliche Frequenz und der Kontrolle der Randwertstabilität, werden wir somit wohl in der Lage sein, verbesserte Kurzfrist-Prognosen für die Konjunkturentwicklung der Schweiz zu erstellen.

#### 5 Literatur

- CLARK, T. E. (2004), *Can Out-of-sample Forecast Comparisons Help Prevent Overfitting?* In: Journal of Forecasting, 23, S. 115–139.
- ETTER, R. und M. GRAFF (2003): *Estimating and Forecasting Production and Orders in Manufacturing Industry from Business Survey Data: Evidence from Switzerland, 1990–2000*, in: Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaftslehre und Statistik, Bd. 139, S. 507–553.
- GRAFF, M. (2004), *Estimates of the Output Gap in Real Time: How well have we been doing?* Reserve Bank of New Zealand Discussion Paper DP2004/04, Wellington, Mai 2004
- GRAFF, M. und R. ETTER (2004), *Coincident and Leading Indicators of Manufacturing Industry: Sales, Production, Orders and Inventories in Switzerland*, in: Journal of Business Cycle Measurement and Analysis, Vol. 1, No. 1, S. 109–131.
- MARTY, R. (1997), *Die Vorlaufeigenschaften der Indikatoren des KOF/ETH-Industrietests*, in: Konjunktur, Nr. 9, 60. Jahrgang, Konjunkturforschungsstelle der ETH Zürich, S. 11–23.
- STALDER, P. (1989), *Verfahren zur Quantifizierung qualitativer Konjunkturtestdaten*, KOF-Arbeitspapier Nr. 26, Dezember 1989, Zürich.
- STULZ, J. (2005), *The KOF Economic Barometer – What Does it Tell us and When?* Mimeo, Swiss National Bank, July 5.
- WILDI, M. and B. SCHIPS (2004), *Signal Extraction: How (In)efficient Are Model-Based Approaches? An Empirical Study Based on TRAMO/SEATS and Census X-12-ARIMA*. KOF Working Paper No. 96, ETH Zürich, December 2004.