

Die Globalen Konjunkturbarometer

Journal Article

Author(s):

[Abberger, Klaus](#) ; [Graff, Michael](#) ; Müller, Oliver; [Sturm, Jan-Egbert](#) 

Publication date:

2020-06

Permanent link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-b-000420552>

Rights / license:

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

Originally published in:

KOF Analysen 2020(2)

KOF Analysen

Spezialanalysen:

Klaus Abberger, Michael Graff, Oliver Müller, Jan-Egbert Sturm
Die Globalen Konjunkturbarometer

2020, Nr. 2, Sommer – SA2

IMPRESSUM

Herausgeberin

KOF Konjunkturforschungsstelle, ETH Zürich

Postadresse LEE G 116, Leonhardstrasse 21, 8092 Zürich

Telefon +41 44 632 42 39

E-Mail

kof@kof.ethz.ch

Telefax +41 44 632 12 18

Website

www.kof.ethz.ch

Chefredaktion KOF Analysen

Michael Graff

Spezialanalyse

Autoren

Klaus Abberger, Michael Graff, Oliver Müller, Jan-Egbert Sturm
Die Globalen Konjunkturbarometer

Lektorat und Schlussredaktion

Günther Greulich, Franziska Kohler, Anne Stücker

Layout

Vera Degonda, Nicole Koch

ISSN 1662-3517

Copyright © ETH Zürich, KOF Konjunkturforschungsstelle, 2020

Weiterveröffentlichung (auch auszugsweise) ist nur mit Bewilligung des Herausgebers
und unter Quellenangabe gestattet.

DIE GLOBALEN KONJUNKTURBAROMETER

Ein Projekt der KOF in Zusammenarbeit mit der Fundação Getúlio Vargas (Brasilien)



Klaus
Abberger



Michael
Graff



Oliver
Müller



Jan-Egbert
Sturm

Zusammenfassung: Dieser Beitrag stellt die Globalen Konjunkturbarometer vor – die neuen gleichlaufenden und vorauslaufenden Sammelindikatoren für den Weltkonjunkturzyklus, welche die KOF seit Januar 2020 monatlich online veröffentlicht (<https://kof.ethz.ch/prognosen-indikatoren/indikatoren/kof-globalbaro.html>). Die Referenzreihe ist der Wachstumsratenzyklus der Weltwirtschaft. Die Berechnung der Barometer geschieht in zwei Schritten. Im ersten werden geeignete Variablen anhand einer vorgegebenen Korrelationsschwelle und der angestrebten Vorläufe zur Referenzreihe ausgewählt. In der zweiten Phase werden die ausgewählten Variablen im jeweiligen Sammelindikator kombiniert, und zwar als der erste Partial Least Squares-Faktor mit der Referenzreihe als Antwortvariable. Wir analysieren die Charakteristika der beiden neuen Indikatoren in einer Pseudo-Echtzeit-Simulation und zeigen, dass beide nützliche Ergänzungen zu den wenigen bislang vorliegenden Indikatoren für den globalen Konjunkturzyklus sind. Die beiden Barometer werden monatlich, in der Regel in der ersten Woche eines Kalendermonats berechnet, und sind somit zeitnah und in hoher Frequenz verfügbar. Der Algorithmus zur Konstruktion der beiden Barometer wird jedes Mal erneut durchlaufen. Damit ist die Flexibilität des Barometersystems garantiert. Bei der Publikation eines neuen Barometerwertes kann es Revisionen der bisherigen Werte geben, in der Regel kommt es allerdings im Nachhinein zu keinen deutlichen Veränderungen des Konjunktursignals. Am aktuellen Rand haben die Barometer schnell den wirtschaftlichen Einbruch angezeigt, der mit der Ausbreitung des Coronavirus einherging.

Abstract: This paper presents the new coincident and leading composite monthly indicators for the global business cycle – the Global Economic Barometers, which KOF publishes online at a monthly frequency since January 2020 (<https://kof.ethz.ch/en/forecasts-and-indicators/indicators/kof-globalbaro.html>). They target the world's output growth rate cycle. Their calculation comprises two main stages. The first is a variable selection procedure, in which a pre-determined correlation threshold and the targeted leads to the reference series are the selection criteria. In the second stage, the selected variables are combined and transformed into the respective composite indicators, computed as the first partial least squares factor with the reference series as response variable. We analyse the characteristics of the two new indicators in a pseudo real-time setting and demonstrate that both are useful additions to the small number of indicators for the global business cycle published so far. The Barometers are calculated monthly, usually in the first week of a calendar month, and are therefore available promptly and in high frequency. The algorithm for constructing the two barometers is run through again each time. This guarantees the flexibility of the barometer system. When a new barometer value is published, there may be revisions of the previous values, but as a rule, there are no significant changes to the economic signal. Notably, the Barometers were quick to reflect the economic crash triggered by the spread of the Corona virus.

JEL Classification Codes: E32, E37

Keywords: Business cycles; composite indicators; leading indicators; coincident indicators; partial least squares; pseudo real-time simulations; Corona virus recession

Der Beitrag beruht auf: Klaus Abberger, Aloisio Campelo Jr., Michael Graff, Anna Carolina Lemos Gouveia, Oliver Müller und Jan-Egbert Sturm (2020), The Global Economic Barometers: Composite indicators for the world economy based on tendency surveys, KOF Working Paper Series No. 471. Der Abschnitt über die Coronavirus-Rezession erscheint erstmals hier.

1 Einführung

In den vergangenen Jahren hat die Zahl der länderspezifischen Konjunkturumfragen, die potenziell nützlich für die Erklärung konjunktureller Entwicklungen auf globaler Ebene sind, deutlich zugenommen. In vielen Ländern wurden die Erhebungen durch die Einbeziehung zusätzlicher Wirtschaftsbereiche und Sektoren erweitert, und gelegentlich wurde die Erhebungsfrequenz erhöht. Aus vielen dieser Erhebungen resultieren nun Zeitreihen von Daten, die lange genug sind, um bei der Konstruktion neuer Sammelindikatoren berücksichtigt zu werden. Gleichzeitig hat die immer stärkere Verflechtung von Verbrauchern, Unternehmen und generell von Wirtschaftsräumen das Interesse an zeitnahen und transparenten Informationen über globale Wirtschaftsentwicklungen erheblich gesteigert.

An dieser Stelle setzt dieser Beitrag an. Sein Ziel ist es, zwei von der KOF in Zusammenarbeit mit der Fundação Getúlio Vargas (Brasilien) entwickelte neue Sammelindikatoren für die Weltwirtschaft vorzustellen – die Globalen Barometer. Der eine ist als gleichlaufender Indikator konzipiert, der andere soll der Weltkonjunktur um einige Monate vorauslaufen. Unter Verwendung einer grossen Anzahl von zugrundeliegenden Variablen sind diese beiden Indikatoren in der Lage, starke Signale zu extrahieren, die das Rauschen in den zugrundeliegenden wirtschaftlichen Umfragedaten dominieren. Dadurch kann auf ein Filtern verzichtet werden, und die damit verbundenen Probleme wie Ausreissersensitivität, Phasenverschiebung und Randwertinstabilität entfallen. Ein weiteres Merkmal der Globalen Barometer ist, dass sie sich automatisch an sich verändernde Entwicklungen und Zusammenhänge anpassen, so dass neue Variablen, z.B. aus zusätzlichen Umfragen, einfließen und andere aussortiert werden können. Im Gegensatz zu den meisten anderen Sammelindikatoren, bei denen sich die Variablenauswahl nur selten ändert,¹ passt sie sich bei den Globalen Barometern automatisch an sich ändernde Umstände an. Wie unsere Pseudo-Echtzeit-Simulationen zeigen, sind diese neuen Indikatoren oft entweder schneller oder besser bei der Erfassung zyklischer Bewegungen der Weltwirtschaft als die wenigen anderen Indikatoren auf Weltebene, die derzeit verfügbar sind.

Der vorliegende Beitrag ist wie folgt gegliedert. In Abschnitt 2 wird ein Überblick über Sammelindikatoren für die Weltwirtschaft gegeben. Abschnitt 3 dokumentiert die Berechnung der Globalen Barometer. Die neuen Barometer, ihre Eigenschaften und Zeitreihenmerkmale werden in Abschnitt 4 vorgestellt. Abschnitt 5 vergleicht die neuen Globalen Barometer mit anderen wichtigen Sammelindikatoren für die Weltwirtschaft. In Abschnitt 6 wird untersucht, wie empfindlich die neuen Globalen Barometer bis Mai 2020 auf frühe Signale der Coronavirus-Rezession reagierten. Abschnitt 7 fasst zusammen und zieht die wichtigsten Schlussfolgerungen.

2 Sammelindikatoren für die Weltwirtschaft

Das Konzept eines globalen Konjunkturzyklus und die Belege dafür werden in der wissenschaftlichen Literatur seit langem diskutiert.² Es sind jedoch die Auswirkungen der Finanzkrise von 2007 und der daraus resultierenden Grossen Rezession von 2009 sowie die nachfolgenden Ereignisse, von der Euro-Krise über vermehrt protektionistische Tendenzen, etwa in den USA, bis hin zur andauernden Coronavirus-Pandemie, welche die globale Verflechtung der Volkswirtschaften mehr denn je in den Blickpunkt der Öffentlichkeit gerückt haben. Im Gegensatz zu den Indikatoren auf Länderebene gibt es für die Weltwirtschaft jedoch nur sehr wenige Indikatoren.

¹ Eine bemerkenswerte Ausnahme ist das aktuelle KOF Konjunkturbarometer; siehe dazu Abberger et al. (2018).

² Siehe z.B. Gregory et al. (1997), Ambler et al. (2004), Graff (2006) und Layton et al. (2015).

Die vorhandenen Indikatoren lassen sich in vier Kategorien einteilen: Erstens, Indikatoren, die auf offiziellen Produktionsstatistiken basieren; zweitens, Indikatoren, die auf Preis- oder Volumendaten basieren; drittens, Indikatoren, die auf Umfragen bei Experten, Unternehmen oder Verbrauchern basieren; viertens, Sammelindikatoren, die auf unterschiedlichen Informationsquellen basieren.³

Indikatoren auf der Grundlage offizieller Statistiken

Verschiedene Institutionen berechnen internationale Aggregate anhand offizieller Daten auf Länderebene, wie z.B. die Industrie- oder Exportstatistiken. So veröffentlichen die Vereinten Nationen eine Zeitreihe der globalen Industrieproduktion. Das CPB Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis berechnet einen Indikator für das Welthandelsvolumen und einen Indikator für die Industrieproduktion. Die OECD veröffentlicht die Industrieproduktion für ihre Mitgliedsländer und für die OECD, sowohl als Aggregat als auch für verschiedene Unteraggregate. Im Gegensatz zu den Vereinten Nationen und dem CPB strebt die OECD nicht an, die Welt als Ganzes abzudecken. Obwohl diese internationalen Indikatoren auf ausgewählten nationalen quantitativen Daten basieren, die früher als das Bruttoinlandprodukt (BIP) erscheinen, wird ihre Nützlichkeit durch Veröffentlichungsverzögerungen beeinträchtigt.

Preis- oder Volumenmasse

Auf globaler Ebene gemessene Preise oder Mengen von Gütern oder Dienstleistungen werden manchmal direkt als Indikatoren für globale wirtschaftliche Entwicklungen verwendet. Beispiele sind Rohstoffpreise oder Transportpreise. Darüber hinaus können Volumenmasse der Rohstoffproduktion oder des Frachtvolumens nützliche Informationen widerspiegeln, obwohl man erwarten würde, dass die Preise oft vor den Volumina reagieren. Beispiele für Rohstoffpreisindikatoren sind die HWWI-Warenpreisindizes oder der Baltic Dry Index, der bestimmte Frachtraten abdeckt. Ein Beispiel für Volumenindikatoren ist die vom Weltstahlverband veröffentlichte globale Stahlproduktion. Als weiteres Beispiel kann die von der IATA veröffentlichte Flugzeugfracht genannt werden.

Ein potenzielles Problem mit Indikatoren dieser Kategorie besteht darin, dass sie nicht nur durch den Weltkonjunkturzyklus, sondern auch durch strukturelle Veränderungen, die nicht direkt mit der aktuellen Wirtschaftslage zusammenhängen, angetrieben werden können. Beispielsweise werden die Preise beeinflusst, wenn neue Schiffsflotten in Betrieb genommen werden, was lange nachdem die Nachfrage nach erhöhter Schiffskapazität einen Anstieg des erwarteten Handels signalisiert hat, der Fall sein kann.

Umfragen (Experten, Unternehmen, Verbraucher)

Für Konjunkturindikatoren wird häufig auf Umfragen zur wirtschaftlichen Lage zurückgegriffen. Solche Umfragen werden bei Unternehmen, Verbrauchern oder Experten durchgeführt. Es gibt aber nur wenige Umfragen, die eine internationale Reichweite haben. Eine transnationale Expertenbefragung, die aber vor kurzem eingestellt wurde, war der ifo World Economic Survey. Markit Economics veröffentlicht einen globalen PMI-Indikator, der sich auf die Ergebnisse von nationalen Konjunkturumfragen stützt. Ein globaler Indikator der Konsumentenstimmung wird vom Conference Board veröffentlicht. Andere Institutionen sammeln nationale Umfragedaten und berechnen supranationale Ergebnisse. Zum Beispiel veröffentlicht die OECD in ihrem Bericht «OECD Main Economic Indicators» einen Geschäftsvertrauensindikator und einen Verbrauchervertrauensindikator für das OECD-Aggregat. Darüber hinaus berechnet die Europäische Kommission verschiedene umfragebasierte Indikatoren für die EU.

³ Für Quellen und Weblinks zu den in diesem Abschnitt diskutierten Indikatoren siehe Abberger et al. (2020).

Sammelindikatoren aus unterschiedlichen Informationsquellen

Einige Institutionen berechnen Sammelindikatoren. Die OECD unterhält ein System von zusammengesetzten Frühindikatoren für ihre Mitgliedsländer und einige Drittländer. Sie veröffentlicht Sammelindikatoren für verschiedene Regionen, einschliesslich eines Indikators für die OECD-Mitgliedsländer und eines Indikators, der die OECD-Mitgliedsländer sowie sechs wichtige Nichtmitgliedsländer umfasst.⁴ Das Conference Board (2001) berechnet einen vorauslaufenden und einen gleichlaufenden Indikator für den globalen Wirtschaftszyklus. Beide Institutionen konstruieren ihre Sammelindikatoren auf der Grundlage von Expertenurteilen, anhand derer über die Einbeziehung potenzieller Variablen entschieden wird. Ein weiterer Indikator dieser Kategorie ist in einem Forschungspapier von Camba-Mendez et al. (2015) dokumentiert. Er zielt auf die Industrieproduktion im Euroraum ab und basiert alternativ auf handverlesenen Indikatoren und auf einem grossen Datensatz, aus dem durch «automatische» statistische Verfahren Teilmengen generiert werden.

Unsere neuen Globalen Barometer, die im Folgenden ausführlich vorgestellt werden, sind Sammelindikatoren, die auf Umfragen basieren. Sie passen somit in die obige Kategorie der umfragebasierten Indikatoren. Sie stützen sich jedoch nicht auf eine bestimmte Umfrage oder einen bestimmten Umfragetyp, sondern nutzen zahlreiche Umfragen bei Unternehmen, Verbrauchern und Experten auf der ganzen Welt. Diejenigen Variablen, die sich in einem automatisierten Auswahlalgorithmus als geeignet erweisen, werden anschliessend zu einem gleichlaufenden und einem vorauslaufenden Sammelindikator für den globalen Wirtschaftszyklus kombiniert. In diesem Sinne gehören sie auch zur Gruppe der Sammelindikatoren.

3 Berechnung der Globalen Barometer

Am Beginn steht ein quantitatives Mass für den globalen Konjunkturzyklus, das als Referenzreihe in den Variablenauswahl- und Aggregationsverfahren verwendet wird. Variablen, die in das Auswahlverfahren eingehen, werden aus Unternehmens-, Verbraucher- und Expertenbefragungen auf der ganzen Welt zusammengestellt. Für die Aggregation werden zwei Teilmengen von Variablen ausgewählt, die entweder mit der Referenzreihe gleichlaufen oder ihr vorauslaufen. Die ausgewählten Variablenmengen werden mit dem Partial Least Squares-Verfahren (PLS) aggregiert, indem der erste partielle Kleinste-Quadrate-Faktor für die Variablen aus jeder der drei Regionen, die wir unterscheiden, extrahiert wird. Diese regionalen Faktoren werden gewichtet mit den regionalen BIP-Anteilen auf die Weltebene aggregiert. In den folgenden Abschnitten sind die obengenannten Schritte ausführlich beschrieben.

Messung der globalen Konjunktur

Der Konjunkturzyklus ist diejenige wirtschaftliche Entwicklung, die gleichzeitig bei verschiedenen Branchen und Nachfragekomponenten beobachtet wird. In der Praxis erweist sich der Begriff «Konjunktur» als mehrdeutig, da er sich konzeptionell auf verschiedene Arten der Messung von Konjunkturschwankungen beziehen kann.⁵ Für die Globalen Barometer betrachten wir den Wachstumsratenzyklus. Expansionen (Kontraktionen) werden also durch zunehmende (abnehmende) Wirtschaftswachstumsraten identifiziert. Wobei hier die Vorjahreswachstumsraten verwendet werden und nicht die Verlaufsdaten (Vorquartalsveränderungsraten). Der offensichtliche Kandidat für die Erfassung der Weltkonjunktur ist damit das reale Welt-BIP. Der Internationale Währungsfonds

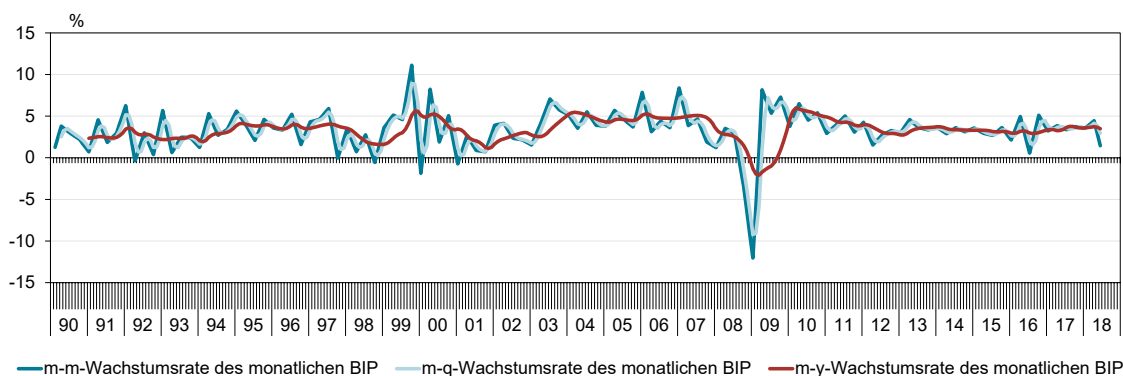
⁴ Siehe OECD (2012). Die Nichtmitgliedsländer sind Brasilien, China, Indien, Indonesien, die Russische Föderation und Südafrika.

⁵ Für detaillierte Ausarbeitungen dieser konzeptionellen Fragen siehe z.B. Abberger et al. (2018), Harding und Pagan (2005) und Proietti (2005).

(IWF) veröffentlicht vierteljährlich eine Schätzung der entsprechenden Jahreswachstumsrate. Zu diesem Zweck aggregiert der IWF die nationalen BIPs zum globalen BIP unter Berücksichtigung der nationalen Kaufkraftparitäten. Der letzte Jahrgang der BIP-Reihe des IWF, auf den in diesem Beitrag Bezug genommen wird, datiert von 2018q4 (wobei «q» das Quartal bezeichnet), da der IWF mit der Veröffentlichung dieser Zeitreihe derzeit pausiert. Für die Referenzreihe, die den monatlichen Versionen zugrunde liegt, verlängern wir den letzten veröffentlichten IWF-Jahrgang mit einer KOF-Schätzung auf der Grundlage offizieller nationaler Statistiken. Sobald der IWF seine Veröffentlichung wieder aufnimmt, werden wir uns wieder bis zum aktuellen Rand darauf beziehen.

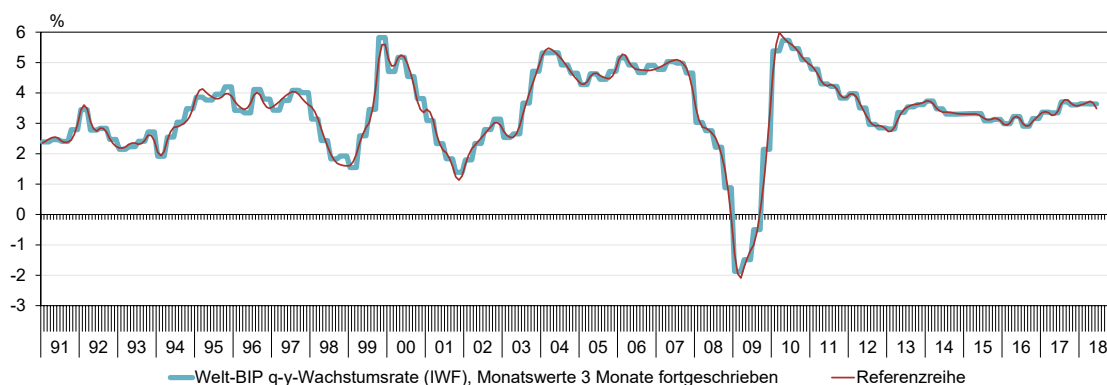
Da unser Variablenauswahlverfahren auf Kreuzkorrelationen beruht, benötigen wir Variablen und Referenzreihen in gleicher Frequenz. Folglich müssen wir entweder die monatlichen Variablen zu vierteljährlicher Frequenz aggregieren oder das vierteljährliche globale BIP in monatliche Frequenzen disaggregieren. Wir entscheiden uns für Letzteres, weil es eine feinere Analyse der Vorlauf-/Nachlauf-Beziehung zwischen den Variablen und der Referenzreihe ermöglicht. Für die Disaggregation wird zunächst aus der realen vierteljährlichen globalen BIP-Wachstumsrate des IWF das reale vierteljährliche globale BIP berechnet, wobei wir 2014 als Basisjahr verwenden. Dann unterziehen wir die vierteljährliche BIP-Reihe einer Saisonbereinigung und disaggregieren sie mit der additiven Denton-Methode. Diese Methode stellt sicher, dass sich die imputierten Monatswerte zum ursprünglichen Quartalswert addieren. Die sich daraus ergebende monatliche BIP-Reihe ermöglicht es uns, Wachstumsraten in monatlicher Frequenz zu berechnen.

Grafik 1: Kandidaten für Referenzreihen



Betrachten wir nun die monatlichen BIP-Wachstumsraten gegenüber dem Vormonat (m-m), dem Vorquartalsmonat (m-q) und dem Vorjahresmonat (m-y). Die drei Varianten sind in Grafik 1 dargestellt. Ein Nachteil der Verwendung von m-m- oder m-q-Wachstumsraten ist ihre hohe Volatilität. Messfehler, Witterungseffekte, Arbeitstageffekte und andere Verzerrungen können erhebliche Auswirkungen auf diese Wachstumsraten haben, während Saisonalität bei den Vorjahreswachstumsraten weitgehend wegfällt. Im Prinzip können zwar m-m oder m-q-Wachstumsraten saisonbereinigt werden, aber die Ergebnisse reagieren empfindlich auf die gewählten Verfahren und Einstellungen, und sie neigen typischerweise zu erheblichen Revisionen, wenn neue Datenpunkte hinzukommen. Da das Ziel der Globalen Barometer darin besteht, den Konjunkturzyklus zu signalisieren und nicht hochfrequente Schwankungen, die durch Verzerrungen, Messungenauigkeiten oder Saisonalität ausgelöst werden, ist unsere Referenzreihe der Wahl die vergleichsweise glatte Vorjahreswachstumsrate (m-y) des monatlichen BIP.

Grafik 2 zeigt die resultierende Referenzreihe mit der ursprünglichen vierteljährlichen Vorjahreswachstumsrate (q-y), wie vom IWF veröffentlicht. (Zur Veranschaulichung wurden die Monatswerte per Fortschreibung über je ein Quartal hinweg imputiert.)

Grafik 2: IWF-Daten und Referenzreihe

Ausgangsmenge der Variablen

Unsere Globalen Barometer sind auf Umfragen basierende Sammelindikatoren, d.h. wir berücksichtigen nur Variablen aus Verbraucher-, Unternehmens- und Expertenumfragen. Insgesamt haben wir eine Auswahl von 1681 Variablen zusammengestellt, von denen wir a priori erwarten, dass sie in enger Beziehung zur Weltkonjunktur stehen.⁶ Es handelt sich um Zeitreihen mit vierteljährlicher oder monatlicher Periodizität. Wir ordnen die Variablen drei verschiedenen Regionen zu, nämlich Europa, Asien & Pazifik & Afrika und der westlichen Hemisphäre (amerikanischer Doppelkontinent einschliesslich Karibik). Tabelle 1 zeigt die Anzahl der aus jeder Region verfügbaren Variablen. Tabelle 2 zeigt die Anzahl der Variablen nach Sektor und Tabelle 3 nach Indikatorotyp.

Tabelle 1: Variablenanzahl nach Region

Region	Variablenanzahl	Anteil %
Europa	995	59%
Asien & Pazifik & Afrika	359	21%
Westliche Hemisphäre	327	19%

Tabelle 2: Variablenanzahl nach Sektor

Sektor	Variablenanzahl	Anteil %
Gesamtwirtschaft	405	24%
Detail- und Grosshandel	271	16%
Bau	205	12%
Industrie	657	39%
Dienstleistungen	143	9%

Tabelle 3: Variablenanzahl nach Indikatorotyp

Indikatorotyp	Variablenanzahl	Anteil %
Erwartungen	527	31%
Stimmung	283	17%
Aktuelle Lage	871	52%

⁶ Die Variablenanzahl kann sich jeden Monat ändern, z.B. wenn Reihen eingestellt oder neue Variablen hinzugefügt werden. Unter https://datenservice.kof.ethz.ch/api/v1/user/globalbaro/datasets/variable_catalog.xlsx?apikey=b9d13ecba60a4375969ff3b0d731e675 sind die aktuellen Variablen zusammen mit ihren wichtigsten Metadaten dokumentiert.

Auffällig ist, dass mehr als die Hälfte dieser Variablen aus Europa stammt, so dass wir bei der Konstruktion des Globalen Barometers dieser potenziellen Überrepräsentation Rechnung zu tragen haben.

Bevor wir die Variablen dem Auswahlverfahren unterziehen, bestimmen wir, wenn immer möglich, auf Basis ökonomischer Argumente das erwartete Vorzeichen der Korrelation zwischen den Variablen und der Referenzreihe. Bei der Variablenauswahl werden sodann nur Variablen berücksichtigt, deren Korrelationen mit der Referenzreihe das erwartete Vorzeichen aufweisen, so dass Scheinkorrelationen weitgehend ausgeschlossen sind.

Zur Saisonbereinigung filtern wir alle Variablenzeitreihen mit dem U.S. Census Bureau X-13-ARIMA-SEATS-Verfahren. Wir versuchen dagegen nicht, das Signal-Rauschen-Verhältnis durch Tiefpassfilterung zu erhöhen, da solche Filter entweder Phasenverschiebung oder Randwertinstabilität verursachen. Unter der Annahme, dass das Rauschen in vielen Fällen über die grosse Anzahl von Variablen hinweg unkorreliert ist, sollte es durch die Aggregation der Variablen zumindest deutlich vermindert werden.

Abhängig von den Eigenschaften der Variablen fügen wir der Ausgangsmenge Transformationen der Variablen hinzu. Die potenziellen Transformationen sind der Logarithmus und/oder die Differenzen (1, 3 oder 12-Monatsdifferenzen für monatliche Variablen bzw. 1 oder 4-Quartalsdifferenzen für vierteljährliche Variablen). Für Variablen, die wahrscheinlich eine Einheitswurzel enthalten, fügen wir dem Variablenpool die Differenzen der Variable hinzu und lassen die ursprüngliche (d.h. die Niveau-) Variable nicht in die Auswahl einfließen. Bei stationären Variablen lassen wir sowohl die Niveaus als auch die Differenzen einfließen. Da die Transformationen entweder Differenzen oder monoton sind, weisen wir den Transformationen dasselbe erwartete Vorzeichen zu wie den ursprünglichen Variablen.

Vor der Initialisierung des Variablenauswahlverfahrens müssen wir dem Problem von in Echtzeit fehlenden Werten am Ende von Variablenzeitreihen begegnen. Um das für unsere Zwecke benötigte balancierte Panel am Ende der Stichprobe zu erhalten, verschieben wir die betroffenen Variablen um die Publikationsverzögerung nach vorne und folgen damit dem in Altissimo et al. (2007) für den gleichen Zweck angewandten Verfahren der «vertikalen Neuausrichtung». Im Vergleich zu anderen Methoden, die für die Lösung dieses Problems herangezogen werden, wie z.B. das Füllen mit Prognosen auf der Basis autoregressiver Modelle, führt die Neuausrichtungsmethode bei der Veröffentlichung eines neuen Werts nicht zu Revisionen in der Vergangenheit – was wir so weit wie möglich vermeiden wollen. Die Angaben zu den Veröffentlichungsverschiebungen der Variablen basieren auf Erfahrungswerten. Konkret wählen wir für die Ausrichtung die zweithöchste Publikationsverzögerung, die eine Variable im vergangenen Jahr erfahren hat.

Das Variablenauswahlverfahren

Im Variablenauswahlverfahren wählen wir aus der Ausgangsmenge diejenigen Variablen aus, deren Korrelationen mit der Referenzreihe ausreichend gross sind, das erwartete Vorzeichen und den gewünschten Vor- bzw. Gleichlauf mit der Referenzreihe aufweisen. Dazu berechnen wir für jede Variable die Kreuzkorrelationen mit der Referenzreihe über ein Fenster mit einem Vorlauf von 12 Monaten bis zu einem Nachlauf von 12 Monaten. Der Vorlauf der Variable zur Referenzreihe wird dann als derjenige Vorlauf identifiziert, bei dem die absolute Kreuzkorrelation maximiert ist. Der Stichprobenzeitraum für die Berechnung der Kreuzkorrelationen wird auf ein rollendes Fenster von 10 Jahren festgelegt. Dies verringert die Abhängigkeit von weit zurückliegenden Beobachtungen und bewirkt eine reaktionsschnelle Aktualisierung der Variablenauswahl. Das Ende des 10-Jahres-Fensters wird auf den Monat der letzten Beobachtung der Referenzreihe gesetzt. In der Praxis verschiebt sich das 10-Jahres-Fenster jedes Quartal um drei Monate nach vorne, d.h. jedes Mal, wenn unsere Referenzreihe um ein weiteres Quartal aktualisiert wird.

Damit eine Variable für den Gleich- oder Vorlaufindikator ausgewählt wird, muss sie folgende Kriterien erfüllen:

- Die Variable muss über den gesamten 10-jährigen Stichprobenzeitraum vollständige Beobachtungen aufweisen.
- Der Vorlauf der Variable (bei dem die absolute Kreuzkorrelation maximiert ist) muss innerhalb eines 7-Monats-Fensters liegen, das auf einem Vorlauf von entweder 0 oder 6 Monaten zentriert ist. Der Vorlauf muss also für das gleichlaufende Barometer innerhalb von -3 und $+3$ Monaten liegen und innerhalb von $+3$ und $+9$ Monaten für das vorauslaufende.
- Das Vorzeichen der Kreuzkorrelation muss beim relevanten Vor- bzw. Gleichlauf der exogenen Vorgabe entsprechen.
- Die Kreuzkorrelation beim relevanten Vor- bzw. Gleichlauf muss einen 5-Prozent-Signifikanztest bestehen, wobei wir einen einseitigen Test für Variablen mit vorgegebenen Vorzeichen und einen zweiseitigen Test für Variablen mit offenen Vorzeichen durchführen.⁷

Die oben dargestellten Auswahlkriterien werden auf alle Transformationen derselben Ausgangsvariablen angewendet. Wenn mehrere Transformationen die obigen Kriterien erfüllen, wird nur die Transformation mit der maximalen Korrelation am gewünschten Gleich- bzw. Vorlauf ausgewählt. Für Selektionsverfahren wie das unsere, bei dem nur diejenigen Variablen kombiniert werden, deren prognostische Güte für eine vorgegebene Referenzreihe auf einem vorher festgelegten Niveau signifikant ist, haben Bai und Ng (2008) im Zusammenhang mit einer Hauptkomponentenanalyse die Bezeichnung «gezielte Prädiktoren» eingeführt. Dies ist auch bei der PLS-Methode ein üblicher Ansatz.⁸

Partial Least Squares-Verfahren (PLS)

Betrachten wir die multilineare Regression $y = X\beta + \varepsilon$, mit einer (endogenen) Antwortvariablen y mit t Beobachtungen und mit n erklärenden Variablen. Wenn n relativ zu t gross ist, neigt das normale Kleinstquadrat-Verfahren (OLS) zur Überanpassung, so dass das Modell gut zu den Daten innerhalb der Stichprobe und ihrem Rauschen passt, aber keine brauchbaren Vorhersagen ausserhalb der Stichprobe liefert. Die Partial Least Squares (PLS)-Regression vermeidet dies, indem sie eine kleinere Anzahl neuer erklärender Variablen konstruiert, die als «latente Variablen» oder «Faktoren» bezeichnet werden und einen möglichst grossen Teil der Kovarianz zwischen X und y erklären. Die PLS-Faktoren sind Linearkombinationen der Variablen aus X und untereinander unkorreliert. Ein bekannter Algorithmus für die PLS-Regression ist der NIPALS-Algorithmus, der ursprünglich von Wold et al. (1984) vorgeschlagen wurde und auch bei unseren Globalen Barometern zur Anwendung kommt. Wie für den Variablenauswahl-Algorithmus wird auch hier der Stichprobenzeitraum auf ein 10-Jahres-Fenster festgelegt, das im Monat der letzten Beobachtung der Referenzreihe endet. Wir extrahieren jeweils einen einzigen PLS-Faktor. Zentriert auf 100 und skaliert auf eine Standardabweichung von 10 über die Stichprobenperiode ergibt das die Globalen Barometer.

Fehlende Werte

Unsere Variablen umfassen neben monatlichen auch Zeitreihen mit vierteljährlicher Frequenz, bei denen also zwei von drei Monaten im Panel fehlen. Darüber hinaus werden Zeitreihen mit unerwarteten Verzögerungen bei der Veröffentlichung am Ende des Panels (konkret, wenn die Publikationsverzögerung einer Variable grösser ist als die zweithöchste Verzögerung im vorangegangenen Jahr) fehlende Beobachtungen aufweisen. Um den PLS-Faktor auch bei fehlenden Werten berechnen zu können, verwenden wir den von Rännar et al. (1995) vorgeschlagenen Erwartungs-Maximierungs-Algorithmus (EM) für PLS.

⁷ Bei der Berechnung des Signifikanzniveaus nutzen wir die Tatsache, dass die Stichprobenkreuzkorrelationen zwischen zwei unabhängigen stationären Zeitreihen asymptotisch normal verteilt sind (Brockwell und Davies, 1987). Die maximale Ordnung der Autokorrelation wird nach dem Schwert-Kriterium gewählt (Schwert, 1989). Um sicherzustellen, dass die Schätzung der Varianz in der endlichen Stichprobe positiv ist, verwenden wir den Bartlett-Kern wie in Newey und West (1987). Die übliche z-Test-Statistik wird in Form des Verhältnisses der beobachteten Kreuzkorrelation und ihrer Standardabweichung berechnet.

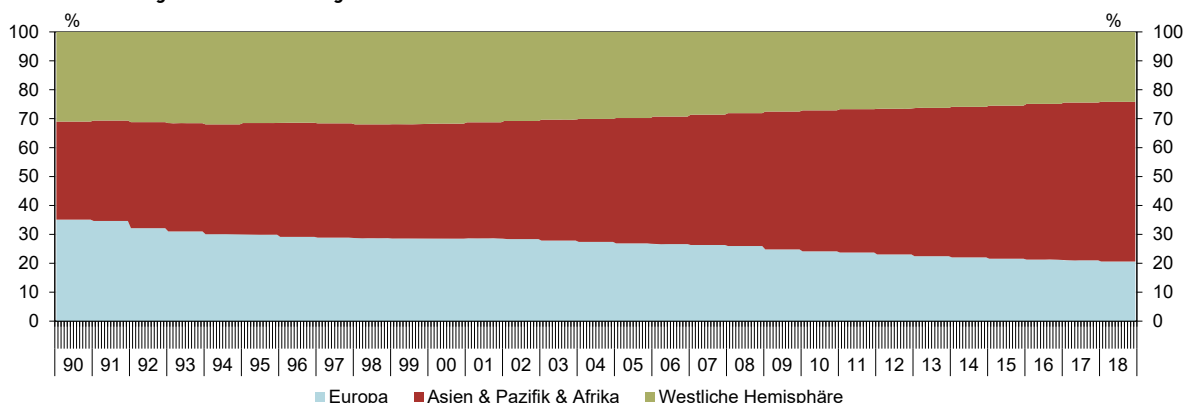
⁸ Für einen Überblick über Variablenselektionsmethoden für PLS siehe Mehmood et al. (2012).

Da die der Referenzreihe zugrundeliegende Wachstumsrate des Welt-BIP des IWF eine Veröffentlichungsverzögerung von bis zu sieben Monaten aufweist und nur einmal pro Quartal aktualisiert wird, gibt es auch bei der Antwortvariablen am Ende des Panels fehlende Werte. Wir setzen das Ende des 10-Jahres-Fensters daher auf den Monat der letzten Beobachtung der Referenzreihe. Ausserhalb der Stichprobe verwenden wir die in der Stichprobe berechneten PLS-Gewichte und -Ladungen, um die fehlenden Werte zu vervollständigen.

Regionale Aggregation

Tabelle 1 zeigt, dass 59% der Variablen unserer Ausgangsmenge aus Europa stammen. Der Anteil Europas am Welt-BIP ist aber viel geringer: Grafik 3 stellt die regionalen Anteile am globalen BIP im Zeitablauf dar. Die Berechnung basiert auf den regionalen BIP-Zahlen in Kaufkraftparität. Im Jahr 2018 betrug der Anteil Europas am globalen BIP also rund 21%.

Grafik 3: Regionale Anteile am globalen BIP



Eine Über- oder Unterrepräsentation bestimmter Regionen kann zu einer Über- oder Unterrepräsentation bei der Anzahl der ausgewählten Variablen und letztlich ihrer Gewichte bei der Aggregation zu den Globalen Barometern führen.⁹ Die Tabellen 4 und 5 fassen die relevanten Statistiken für das gleichlaufende wie auch das vorauslaufende Barometer zusammen, die für Stand 2018m12 berechnet wurden, wobei «m» den Monat bezeichnet. Sie zeigen die Anteile der verfügbaren Variablen für jede Region, die Anteile der ausgewählten Variablen und die Anteile der Summen ihrer absoluten partiellen kleinsten Quadrate-Gewichte an der Gesamtsumme der absoluten Gewichte. Die letzten Spalten zeigen die Anteile der Regionen am kaufkraftbereinigten globalen BIP.

Tabelle 4: Regionale Anteile für das gleichlaufende Barometer 2018m12

Region	verfügbare Var.	ausgewählte Var.	abs. PLS-Gewichte	Welt-BIP
Europa	59%	63%	64%	21%
Asien & Pazifik & Afrika	21%	16%	16%	55%
Westliche Hemisphäre	19%	21%	20%	24%

Tabelle 5: Regionale Anteile für das vorauslaufende Barometer 2018m12

Region	verfügbare Var.	ausgewählte Var.	abs. PLS-Gewichte	Welt-BIP
Europa	59%	59%	58%	21%
Asien & Pazifik & Afrika	21%	20%	23%	55%
Westliche Hemisphäre	19%	21%	19%	24%

⁹ Siehe Graff (2010) für ein verwandtes Aggregierungsproblem mit sektoralen Daten für die Schweiz.

Die Über- oder Unterrepräsentation bestimmter Regionen ist also in der Tat ein potenzielles Problem. Um diesem zu begegnen, gehen wir wie folgt vor:

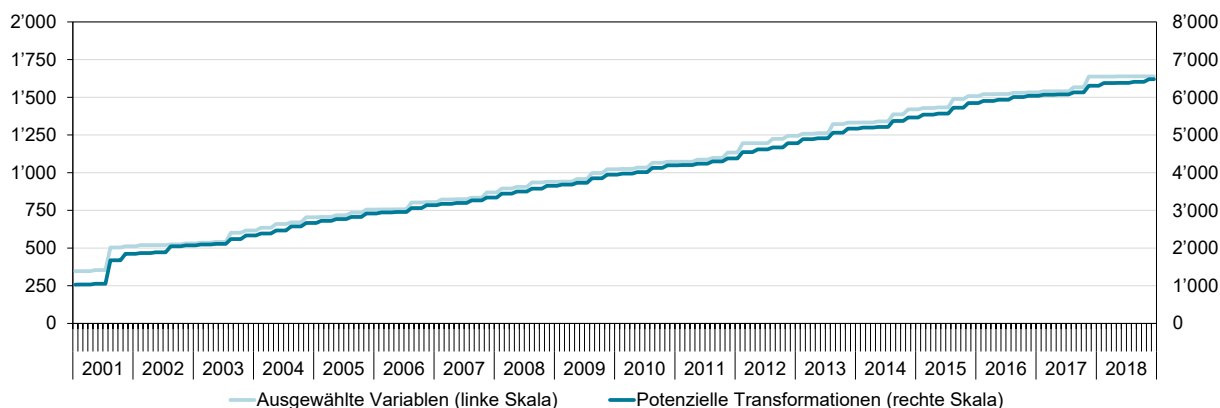
- Die Variablenauswahl wird mit Hilfe der globalen Referenzreihe durchgeführt.
- Der PLS-Faktor wird für jede Region separat extrahiert. Die globale Referenzreihe wird als Antwortvariable verwendet.
- Die regionalen PLS-Faktoren werden zu einem einzigen Indikator mit den neuesten verfügbaren jährlichen BIP-Anteilen aggregiert.¹⁰

Konstruktion in Pseudo-Echtzeit

Um zu beurteilen, wie gut die Globalen Barometer den Weltkonjunkturzyklus anzeigen, berechnen wir beide Barometer in Pseudo-Echtzeit. Das Attribut «pseudo» bezieht sich auf die Tatsache, dass wir keine Echtzeit-Veröffentlichungen für die Variablen und das globale BIP über den gesamten relevanten Zeitraum haben. Darüber hinaus müssen wir berücksichtigen, dass unser Fenster für die Variablenauswahl 10 Jahre beträgt und somit nur Variablen ausgewählt werden können, die über diese 10 Jahre durchwegs Beobachtungen aufweisen. Die Anzahl der verfügbaren Variablen verringert sich dadurch je weiter wir in der Zeit zurückgehen.

Grafik 4 stellt die Anzahl der verfügbaren Variablen für jeden Monat von 2001m1 bis 2018m12 dar. Anfang 2001 wären wir in der Lage gewesen, mit nur etwa 1000 Zeitreihen inkl. aller Transformationen zu arbeiten. Beim Übergang zu 2002 verdoppelt sich diese Zahl fast. Um diesen plötzlichen Anstieg der verfügbaren Zeitreihen zu vermeiden, legen wir den Beginn der Pseudo-Echtzeit-Periode auf 2002m1, und deren Ende ist hier 2018m12, da der IWF die Veröffentlichung der unserer Referenzreihe zugrundeliegenden Welt-BIP-Wachstumsrate Anfang 2019 ausgesetzt hat.

Grafik 4: Anzahl Originalvariablen mit gültigen Beobachtungen im 10-Jahres-Fenster

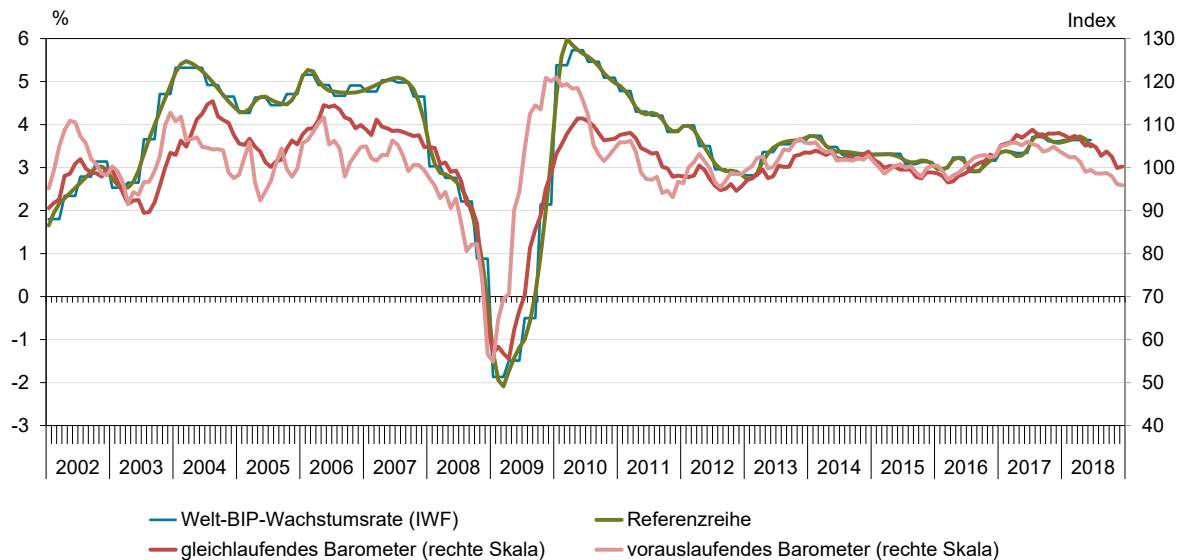


¹⁰ Aufgrund der zeitlichen Verzögerung bei der Veröffentlichung der regionalen BIP-Jahrgänge fehlen bis zu zwei Jahre für die Aggregation am Ende der Jahrgänge. Wir füllen die fehlenden Werte für ein bis zwei Jahre aus, indem wir die regionalen jährlichen BIP-Wachstumsraten mit einem AR(2)-Modell prognostizieren. Zu beachten ist, dass sich diese Schätzungen nur auf die Gewichtung der PLS-Faktoren bei der Aggregation in den letzten ein bis zwei Jahren der Stichprobe auswirken.

4 Die globalen Barometer

Grafik 5 zeigt das gleichlaufende und das vorauslaufende globale Barometer zusammen mit der vom IWF veröffentlichten Vorjahreswachstumsrate des realen BIP und der auf dieser Basis von uns imputierten Monatszeitreihe (unsere Referenzreihe). Alle Beobachtungen für die beiden Globalen Barometer sind Pseudo-Echtzeit-Werte ausserhalb des Stützzeitraums.

Grafik 5: Globale Barometer in Pseudo-Echtzeit zusammen mit der Referenzreihe



Das als vorauslaufend konzipierte Barometer läuft sowohl dem gleichlaufenden Barometer als auch der Referenzreihe voraus. Zudem ist das vorauslaufende Barometer erkennbar volatiler als das gleichlaufende, und zwar insbesondere zu Beginn der Zeitreihen. Ein Grund für die höhere Volatilität im früheren Teil liegt wohl in der relativ begrenzten Anzahl von Variablen, aus denen das Verfahren diejenigen mit einem angemessenen Vorlauf auswählen kann.

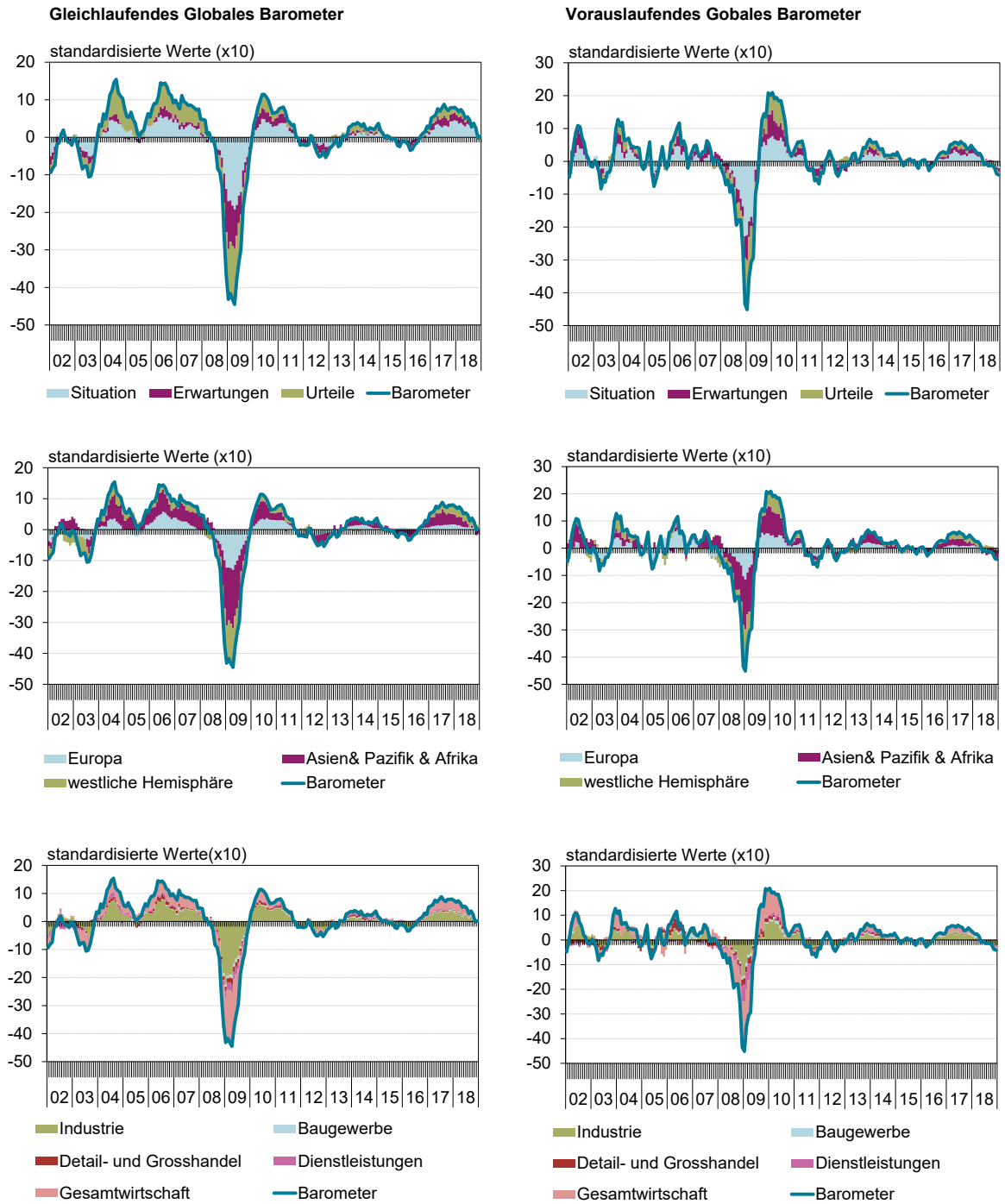
Um zu analysieren, welche ökonomischen Entwicklungen die Barometer beeinflussen, unterteilen wir die Indikatorvariablen in drei ausgewählte Kategorisierungen.

1. Indikator-/Fragetypen: gegenwärtige Situation, Erwartungen, Urteile
2. Regionen: westliche Hemisphäre, Asien & Pazifik & Afrika, Europa
3. Sektoren: Industrie, Baugewerbe, Detail- und Grosshandel, Dienstleistungen, Gesamtwirtschaft

Abbildung 6 zeigt die Beiträge der drei Variablenkategorien zu den Barometern.

Im oberen Drittel der Grafik zeigt sich, dass die Barometer vor allem von Fragen zur aktuellen Situation bestimmt sind, gefolgt von den Urteilsfragen. Die Erwartungsfragen haben über den betrachteten Zeitraum insgesamt das geringste Gewicht, sind aber während der Grossen Rezession 2008/2009 von Bedeutung. Zweitens zeigt sich in der Mitte der Grafik, dass alle von uns unterschiedenen Regionen wesentlich zur Entwicklung der beiden Barometer beitragen. Das untere Drittel der Abbildung macht deutlich, dass aus der Sektorperspektive vor allem die Industrie und Informationen über die Gesamtwirtschaft die Dynamik der Barometer bestimmen.

Grafik 6: Beiträge verschiedener Variablenkategorien zu den Barometern

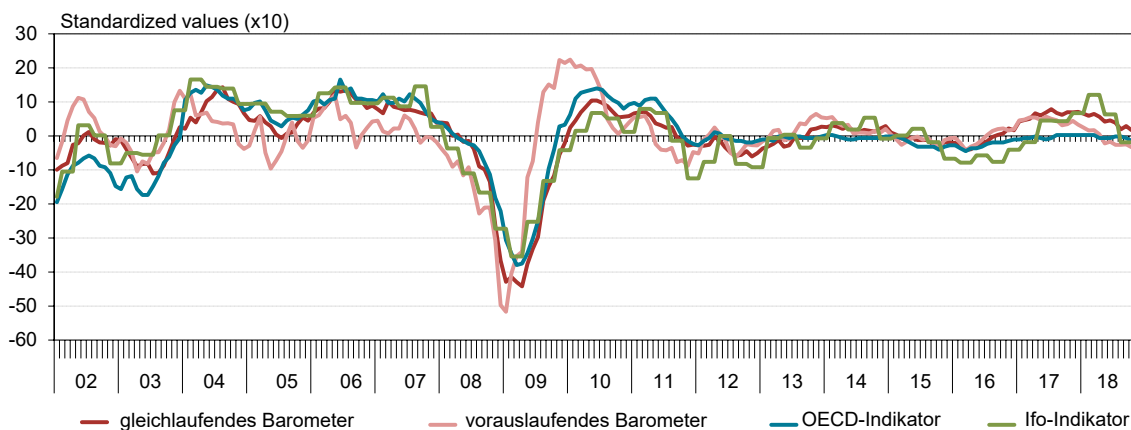


5 Vergleich der neuen Globalen Barometer mit anderen Indikatoren für die Weltwirtschaft

In Abschnitt 2 haben wir argumentiert, dass die wichtigsten vergleichbaren Indikatoren die der OECD, des Conference Board, des ifo und derjenige von Markit Economics sind. Da Zugang zum Markit-PMI-Indikator und zum Conference Board-Indikator nur zahlenden Kunden gewährt wird, schliessen wir diese von den folgenden Vergleichen aus, denn die Globalen Barometer sind über alle berechneten Veröffentlichungen hinweg frei verfügbar.

Für den Vergleich muss der zugrundeliegende Konjunkturzyklus bzw. die Referenzreihe beachtet werden. Der OECD-Indikator fokussiert auf den Wachstumszyklus, der mit dem trendbereinigten BIP approximiert wird.¹¹ Der ifo-Weltwirtschaftsindikator hat keine explizite Referenzreihe, wird aber häufig als Indikator für den Wachstumsratenzyklus interpretiert. Nach Standardisierung aller betrachteten Indikatoren (Globale Barometer, OECD-Indikator, ifo-Indikator) ist somit ein unmittelbarer Vergleich möglich. Grafik 7 zeigt die vier Indikatoren, alle dabei mit standardisierten Mittelwerten von null und Varianzen von 10.

Grafik 7: Ausgewählte Indikatoren für den Weltkonjunkturzyklus



In Bezug auf den OECD-Indikator ist der ifo-Indikator gemäss Kreuzkorrelationen gleichlaufend mit einer Korrelation von 0.85. Unser gleichlaufendes Barometer ist ebenfalls synchron zum OECD-Indikator, jedoch mit einer Korrelation von 0.90. Das vorauslaufende Barometer zeigt einen Vorlauf. Die maximale Kreuzkorrelation (0.77) liegt bei einem Vorlauf von drei Monaten vor dem OECD-Indikator. In der Praxis kommen für den Vergleich noch die Publikationsverzögerungen hinzu. Unsere Barometer erscheinen in der ersten Hälfte des Referenzmonats. Der OECD-Frühindikator wird etwa zwei Monate nach der Referenzperiode veröffentlicht. Das ifo-Weltwirtschaftsklima erscheint vierteljährlich und wird in der ersten Hälfte des zweiten Monats des Referenzzeitraums veröffentlicht, so dass er vor dem Ende des Referenzzeitraums zur Verfügung steht. In Echtzeit ist der Vorlauf unserer Barometer von den beiden anderen Indikatoren also beträchtlich; um drei Monate beim gleichlaufenden Barometer und um sechs Monate beim vorauslaufenden.

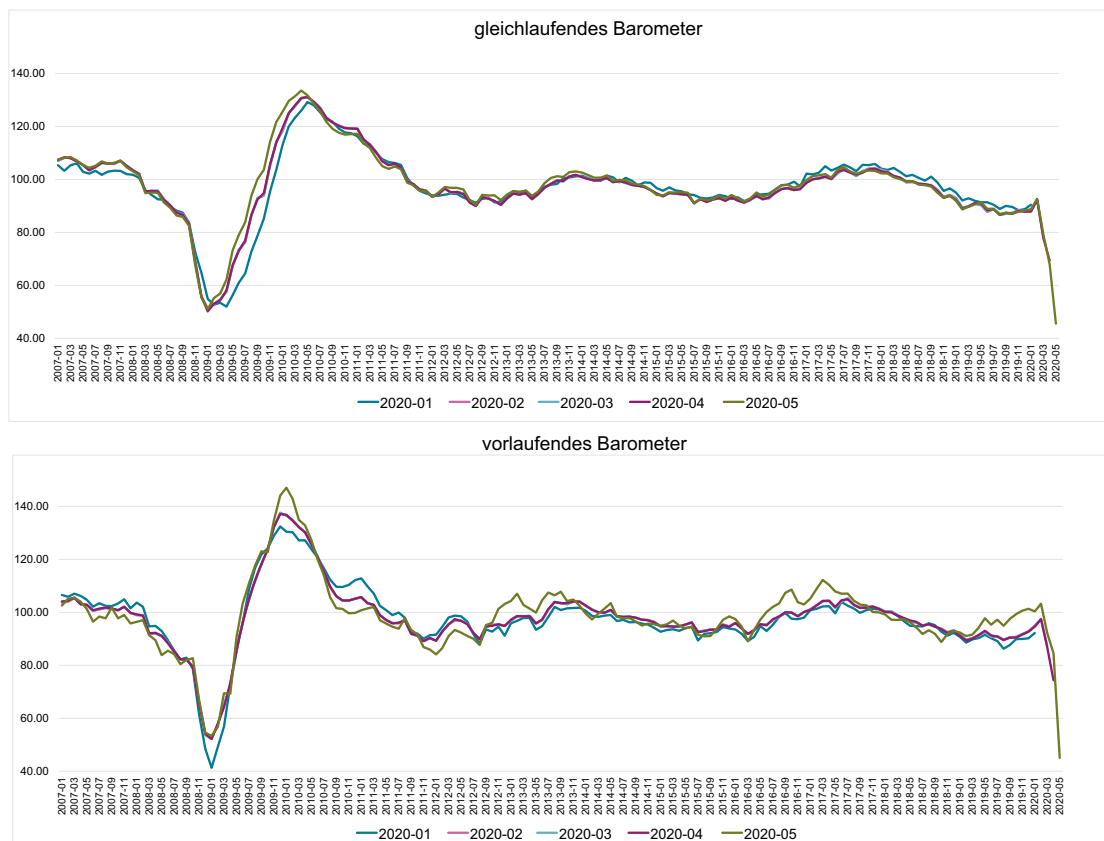
¹¹ Seit 2012 verwendet die OECD das trendbereinigte monatliche BIP als Referenzreihe. Vor 2012 wurde der trendbereinigte Index der Industrieproduktion verwendet; siehe Fulop und Gyomai (2012).

6 Real-Time Squared – Die globalen Barometer in der Coronavirus-Rezession 2020

Werfen wir schliesslich noch einen Blick auf die Globalen Barometer im Jahr 2020. Zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieses Beitrags haben wir fünf Erscheinungstermine (Januar bis Mai), und die Daten sind das, was wir Siliverstovs (2012) folgend als «Echtzeit-Quadrat» bezeichnen. Wir haben es dabei nicht mit Simulationen «als ob» zu tun, sondern mit dem «realen Geschehen». Angesichts der Tatsache, dass im Februar 2020 Berichte über die ausser Kontrolle geratene Ausbreitung des Coronavirus ausserhalb Chinas aufkamen und danach weltweit Massnahmen ergriffen wurden, um die Ausbreitung des Virus einzudämmen, welche zahlreiche wirtschaftliche Aktivitäten einschränkten oder ganz zum Stillstand brachten und damit eine weltweite Rezession auslösten, sollten die Globalen Barometer dies frühzeitig signalisieren können.

Die Globalen Barometer werden seit Januar dieses Jahres der Öffentlichkeit über die Internetseite der KOF im monatlichen Rhythmus zur Verfügung gestellt. Seit März werden die Ergebnisse zudem in einer Medienmitteilung beschrieben und interpretiert. Die Medienmitteilungen erscheinen jeweils in der ersten Hälfte des Monats. Sie werden gemeinsam von der Fundação Getúlio Vargas (Brasilien) und der KOF verfasst und publiziert. Grafik 8 zeigt die fünf bislang erfolgten Veröffentlichungen der Globalen Barometer mit Datenpunkten ab Januar 2007, so dass der jetzige Einbruch mit der Grossen Rezession 2008/2009 infolge der Finanzkrise von 2007 verglichen werden kann.

Grafik 8: Globale Barometer, Veröffentlichungen Januar bis Mai 2020



Für das Jahr 2020 kann Folgendes festgestellt werden: In der Januar-Veröffentlichung der Globalen Barometer manifestierte sich im Gleichlaufindikator für den Referenzmonat eine leichte Besserungstendenz, die sich im Frühindikator bereits im Herbst vergangenen Jahres angedeutet hatte. Die Aufhellung setzte sich im Februar sogar verstärkt fort. Somit standen für die Weltwirtschaft die Zeichen zu Jahresbeginn auf Besserung, nach einem insgesamt recht wenig dynamischen Jahr 2019. Die erste Medienmitteilung im März war gleich ein Paukenschlag: Sowohl der Früh- als auch der Gleichlaufindikator sanken jeweils um mehr als zehn Punkte. Beide Barometer fielen deutlich unter ihre historischen Mittelwerte. Die starke Abwärtsbewegung wurde verursacht durch die Variablen im Bündel Asien & Pazifik & Afrika. Die Epidemie war in Asien in dieser Zeit bereits das bestimmende Thema für die Wirtschaft. Dagegen setzten die Variablen aus Europa und der westlichen Hemisphäre insgesamt ihre Erholungstendenz noch fort. In der April-Veröffentlichung der Globalen Barometer deutete sich zumindest bei den Industrievariablen der Region Asien & Pazifik & Afrika eine Stabilisierung an. Insgesamt tendierten aber die Variablenbündel aller Regionen nach unten, wobei das Minus sowohl beim Gleichlaufindikator als auch beim Frühindikator am stärksten bei den Variablen der westlichen Hemisphäre war. In der Mai-Veröffentlichung ging der Sinkflug der beiden Barometer weiter. Die Variablen in allen drei regionalen Bündeln gaben erneut nach, wobei in allen Regionen vor allem die Variablen für den Wirtschaftsbereich Industrie nach unten zogen.

Die Globalen Barometer zeichnen somit recht gut nach, wie die zu Beginn noch im Wesentlichen auf Asien begrenzte Epidemie mit der Entwicklung zu einer Pandemie auch ihre wirtschaftlichen Effekte über die Welt verbreitete. Erste offizielle Schätzungen des Bruttoinlandprodukts (BIP) verschiedener Länder zeigen, wie stark sich die Pandemie zum Ende des ersten Quartals 2020 bereits auswirkte. Nach einer ersten Schätzung des National Bureau of Statistics of China sank das chinesische BIP im ersten Quartal um fast 7% gegenüber dem Vorjahresquartal. Das chinesische BIP sank damit zum ersten Mal seit mehr als 40 Jahren. Die erste Schätzung des Bureau of Economic Analysis ergibt für die USA einen Rückgang des BIP im ersten Quartal 2020 gegenüber dem vierten Quartal 2019 um annualisiert fast 5%. Die globalen Barometer deuten an, dass die Entwicklung im zweiten Quartal aber noch schlechter sein dürfte. Der Tiefpunkte der Krise ist somit noch nicht erreicht.

Wie Grafik 8 ebenfalls zeigt, liegen die Reihen 2020-02, 2020-03 und 2020-04 so nahe beieinander, dass kaum Revisionen zu beobachten sind. Diesen drei Zeitreihen liegt dieselbe Referenzreihe zugrunde. Die Publikationsmonate davor (2020-01) und danach (2020-05) weisen jeweils ein um drei Monate versetztes Beobachtungsfenster auf, da dieses jeweils im zweiten Monat eines Quartals um drei Monate nach vorn verschoben wird. Infolgedessen hat sich im Februar und im Mai die Zusammensetzung der Barometer verändert, was zu deutlich sichtbaren Revisionen geführt hat. Die Veränderungen bei der Auswahl der Variablen gehen jedoch nicht mit gravierenden Veränderungen in den Korrelationen der Barometer mit der Referenzreihe einher.

7 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Die Globalen Barometer sind als gleichlaufende und vorauslaufende Sammelindikatoren für den Weltkonjunkturzyklus konzipiert. Die Hauptbausteine sind zum einen die Identifizierung theoretisch stichhaltiger Variablen mit empirisch ermittelten Eigenschaften in Bezug auf die Referenzreihe – eine Approximation der jährlichen Wachstumsrate des Welt-BIP mit monatlicher Frequenz und zum anderen die Aggregation dieser Variablen zu zwei Sammelindikatoren. Dabei messen wir einen nicht direkt beobachtbaren Prozess – eine latente Variable – mittels eines Bündels von Variablen, die den zugrundeliegenden Prozess widerspiegeln, indem wir den ersten PLS-Faktor mit der Referenzreihe als Antwortvariable extrahieren.

Die Eigenschaften der Globalen Barometer wurden anhand von Simulationen in Pseudo-Echtzeit untersucht. Dabei zeigt sich, dass das gleichlaufende Globale Barometer die Referenzzeitreihe tatsächlich recht präzise anzeigt und das vorauslaufende Globale Barometer den angestrebten Vorlauf erreicht, was besonders an wichtigen Wendepunkten sichtbar ist. Wie erwartet, hat der Vorlauf einen Preis, der sich in einer höheren Volatilität des vorauslaufenden Barometers im Vergleich zum gleichlaufenden und in seiner geringeren Kongruenz mit der Referenzreihe manifestiert.

Anschließend haben wir die beiden Globalen Barometer mit dem OECD-Frühindikator und dem Ifo-Weltwirtschaftsklima-Indikator verglichen. In Echtzeit unter Berücksichtigung der Veröffentlichungsabläufe ist der Vorlauf unserer Barometer auf die beiden anderen Indikatoren beträchtlich.

Schliesslich haben wir einen Blick auf die Globalen Barometer im Jahr 2020 geworfen. Angesichts der Tatsache, dass im Februar 2020 Berichte über die ausser Kontrolle geratene Ausbreitung des Coronavirus ausserhalb Chinas aufkamen und danach weltweit Massnahmen ergriffen wurden, um die Ausbreitung des Virus einzudämmen, was eine Vielzahl von wirtschaftlichen Aktivitäten zum Stillstand brachte und eine weltweite Rezession auslöste, war zu erwarten, dass die Globalen Barometer dies frühzeitig signalisieren werden. Die Globalen Barometer sinken in der Tat in der März-Veröffentlichung bereits stark, und der Rückgang setzte sich im April und Mai sowohl beim gleichlaufenden Indikator als auch beim Frühindikator fort. Die Globalen Barometer zeichnen somit recht gut nach, wie die zu Beginn noch im Wesentlichen auf Asien begrenzte Epidemie mit der Entwicklung zu einer Pandemie auch ihre wirtschaftlichen Effekte über die Welt verbreitete. Ab Mitte des ersten Quartals 2020 bricht die Weltwirtschaft ein. Die globalen Barometer deuten zudem an, dass die Entwicklung im zweiten Quartal noch schlechter sein dürfte. Der Tiefpunkte der Krise ist somit noch nicht erreicht.

Insgesamt kommen wir zu dem Schluss, dass unsere neuen Globalen Barometer eine nützliche Ergänzung der geringen Anzahl von bislang vorliegenden Indikatoren für die globale Konjunktur darstellen.

8 Literatur

- Abberger, K., Campelo Jr., A., Graff, M., Lemos Gouveia, A. C., Müller, O. und Sturm, J.-E. (2020), The Global Economic Barometers: Composite indicators for the world economy based on tendency surveys, KOF Working Paper Series No. 471.
- Abberger, K., Graff, M., Siliverstovs, B. und Sturm, J.-E. (2018), Using rule-based updating procedures to improve the performance of composite indicators, *Economic Modelling*, 68, 127–144.
- Altissimo, F., Cristadoro, R., Forni, M., Lippi, M. und Veronese, G. (2007), New Eurocoin: Tracking economic growth in real time, Banca d'Italia Working Paper No. 631.
- Ambler, S., Cardia, E. und Zimmermann, C. (2004), International Business Cycles: What Are the Facts, *Journal of Monetary Economics*, 51(2), 257–276.
- Bai, J. und Ng, S. (2008), Forecasting economic time series using targeted predictors, *Journal of Econometrics*, 146(2), 304–317.
- Brockwell, P. J. und Davis, R. A. (1987), *Time Series: Theory and Methods*, Springer, New York.
- Camba-Mendez, G., Kapetanios, G., Papailias, F. und Weale, M. R. (2015), An automatic leading indicator, variable reduction and variable selection methods using small and large datasets: Forecasting the industrial production growth for euro area economies; European Central Bank Working Paper Series No 1773/April 2015.
- Fulop, G. und Gyomai, G. (2012), Transition of the OECD CLI system to a GDP-based business cycle target, OECD, www.oecd.org/std/leading-indicators/49985449.pdf.
- Graff, M. (2006), Internationale Konjunkturverbunde, *Journal of Economics and Statistics*, 226(4), 385–517.
- Graff, M. (2010), Does a multi-sectoral design improve indicator-based forecasts of the GDP growth-rate? Evidence from Switzerland, *Applied Economics*, 42(21), 2759–2781.
- Gregory, A. W., Head, A. C. und Jacques, R. (1997), Measuring World Business Cycles, *International Economic Review*, 38(3), 677–701.
- Harding, D. und Pagan, A. (2005), A Suggested Framework for Classifying the Modes of Cycle Research, *Journal of Applied Econometrics*, 20, 151–159
- Layton, A. P., Banerji, A. und Achuthan, L. (2015), The world and the «world business cycle chronology», *Journal of Business Cycle Measurement and Analysis*, 2015(1), 23–40.
- Mehmood T., Liland K.H., Snipen L. und Sæbø S. (2012), A review of variable selection methods in Partial Least Squares Regression, *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, 118, 62–69.
- Newey, W.K. und West, K.D. (1987), A Simple, Positive Semi-Definite, Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent Covariance Matrix, *Econometrica*, 55, 703–708.
- OECD (2012), *OECD System of Composite Leading Indicators*, April 2012.
- Proietti, T. (2005), New Algorithms for Dating the Business Cycle, *Computational Statistics and Data Analysis*, 49, 477–498.
- Rännar, S., Geladi P., Lindgren F. und Wold S. (1995), A PLS kernel algorithm for data sets with many variables and few objects. Part II: Cross-validation, missing data and examples, *Journal of Chemometrics*, 9, 459–470.
- Schwert, G. W. (1989), Tests for Unit Roots: A Monte Carlo Investigation, *Journal of Business and Economic Statistics*, 7, 147–159.
- Siliverstovs, B. (2012), Keeping a Finger on the Pulse of the Economy: Nowcasting Swiss GDP in Real-Time Squared, KOF Working Paper Series No. 302.
- The Conference Board (2001), *Business Cycle Indicators Handbook*, The Conference Board.
- Wold, S., Ruhe, A., Wold, H. und Dunn, W.J. (1984), The Collinearity Problem in Linear Regression. The Partial Least Squares (PLS) Approach to Generalized Inverses, *SIAM Journal on Scientific and Statistical Computing*, 5(3), 735–743.