

Etter, Richard; Gübeli, Sibylle; Klein, Franz-Josef

Working Paper

Mitlaufende und vorlaufende Indikatoren des Bruttoinlandprodukts der EU insgesamt: Analyse mit vollständigen Daten, welche einmalig vom DG ECFIN zur Verfügung gestellt wurden

KOF Working Papers, No. 92

Provided in Cooperation with:

KOF Swiss Economic Institute, ETH Zurich

Suggested Citation: Etter, Richard; Gübeli, Sibylle; Klein, Franz-Josef (2004) : Mitlaufende und vorlaufende Indikatoren des Bruttoinlandprodukts der EU insgesamt: Analyse mit vollständigen Daten, welche einmalig vom DG ECFIN zur Verfügung gestellt wurden, KOF Working Papers, No. 92, ETH Zurich, KOF Swiss Economic Institute, Zurich

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/50827>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Arbeitspapiere/ Working Papers

Richard Etter, Sibylle Gübeli und Franz-Josef Klein

Mitlaufende und vorlaufende Indikatoren des Bruttoinlandprodukts der EU insgesamt

Analyse mit vollständigen Daten, welche einmalig
vom DG ECFIN zur Verfügung gestellt wurden

Mitlaufende und vorlaufende Indikatoren des Bruttoinlandprodukts der EU insgesamt*

Analyse mit vollständigen Daten, welche einmalig vom DG ECFIN
zur Verfügung gestellt wurden

Juni 2004

Richard Etter

Eidgenössische Technische
Hochschule (ETH)
Konjunkturforschungsstelle
(KOF)
ETH Zentrum WEH
8092 Zürich
etter@kof.gess.ethz.ch
+41 1 632 51 56

Sibylle Gübeli

Eidgenössische Technische
Hochschule (ETH)
Konjunkturforschungsstelle
(KOF)
ETH Zentrum WEH
8092 Zürich
guebeli@kof.gess.ethz.ch
+41 1 632 42 19

Franz-Josef Klein

Memlingdreef 42
BE-3090 Overijse
franz-josef.klein@easynet.be

* Das Forschungsprojekt wird von Dr. Branco Weiss gefördert.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Daten und Transformationen.....	6
2.1	Referenzreihe	6
2.2	Potenzielle Einzelindikatoren	6
2.2.1	BCS-Datenreihen	6
2.2.2	Variablennamen	7
3	Indikatoren innerhalb der Analyseperiode	10
3.1	Einzelindikatoren und ihr Zusammenhang zur Referenzreihe.....	10
3.1.1	Erste Variablenauswahl.....	11
3.1.2	Zweite Variablenauswahl.....	14
3.2	Sammelindikatoren und ihr Zusammenhang zur Referenzreihe.....	16
3.2.1	Höchstkorrelierte Variablen.....	17
3.2.2	Höchstkorrelierte Variablen und Zusatzvariablen.....	19
3.2.3	Sektorvariablen	21
3.2.4	Kombinationen der vier höchstkorrelierten Variablen	22
3.2.5	Ausgewählte Kombinationen	24
3.2.6	Granger-Kausalitätstest	24
3.2.7	Vergleichsgrößen für mitlaufende Sammelindikatoren.....	25
4	Wendepunktanalyse bei den ausgewählten Sammelindikatoren	27
5	Analyse der ausgewählten Sammelindikatoren über 2001:4 hinaus	31
5.1	Ausgewählte Sammelindikatoren und ihr Zusammenhang zur Referenzreihe	31
5.2	Verlauf mit den aktuellen Werten	32
6	Zusammenfassung.....	37
7	Anhang	38
8	Literatur	43

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: <i>Business and Consumer Tendency Surveys</i> (BCS).....	7
Tabelle 2: Hauptmuster von Fragen und Antworten	8
Tabelle 3: Gruppe der Mitlaufindikatoren, Einzelindikatoren und Korr. max.	11
Tabelle 4: Gruppe der Vorlaufindikatoren, Einzelindikatoren und Korr. max.....	13
Tabelle 5: Gruppe der Mitlaufindikatoren, Variablenauswahl (Korr. max. $\geq 0.850 $).....	15
Tabelle 6: Gruppe der Vorlaufindikatoren, Variablenauswahl (Korr. max. $\geq 0.750 $).....	15
Tabelle 7: 1. Kombination Mitlauf, Sammelindikatoren und Korr. max.	17
Tabelle 8: 1. Kombination Vorlauf, Sammelindikatoren und Korr. max.....	18
Tabelle 9: 2. Kombination Mitlauf, Sammelindikatoren und Korr. max.	19
Tabelle 10: 2. Kombination Vorlauf, Sammelindikatoren und Korr. max.....	20
Tabelle 11: 3. Kombination Mitlauf, Sammelindikatoren und Korr. max.	22
Tabelle 12: 4. Kombination Mitlauf, Sammelindikatoren und Korr. max.	23
Tabelle 13: 4. Kombination Vorlauf, Sammelindikatoren und Korr. max.....	23
Tabelle 14: Die fünf ausgewählten Kombinationen.....	24
Tabelle 15: Granger-Kausalitätstest.....	24
Tabelle 16: <i>Industrial Confidence Indicator</i> und Korr. max.....	25
Tabelle 17: <i>Economic Sentiment Indicator</i> und Korr. max.....	26
Tabelle 18: Vereinfachte Bry-Boschan-Prozedur zur Wendepunktbestimmung	27
Tabelle 19: Definierte Wendepunkte der Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU (Referenzreihe)	28
Tabelle 20: Wendepunktanalyse bei den fünf ausgewählten Kombinationen.....	29
Tabelle 21: Prognose: Sammelindikatoren und Korr. max.	31

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Korrelogramm zwischen der Referenzreihe und einer BCS-Datenreihe.....	10
Abbildung 2: Beste 1. Kombination Mitlauf und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU.....	17
Abbildung 3: Beste 1. Kombination Vorlauf und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU	18
Abbildung 4: Beste 2. Kombination Mitlauf und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU.....	20
Abbildung 5: Beste 2. Kombination Vorlauf und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU	21
Abbildung 6: 3. Kombination Mitlauf und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU	22
Abbildung 7: <i>Industrial Confidence Indicator EA</i> und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU.....	25
Abbildung 8: <i>Economic Sentiment Indicator EU</i> und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU.....	26
Abbildung 9: Verlauf der Referenzreihe Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU.....	27
Abbildung 10: Prognose: <i>Industrial Confidence Indicator EA</i> und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU	33
Abbildung 11: Prognose: <i>Economic Sentiment Indicator EU</i> und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU.....	33
Abbildung 12: Prognose: Beste 1. Kombination Mitlauf und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU.....	34
Abbildung 13: Prognose: Beste 2. Kombination Mitlauf und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU.....	34
Abbildung 14: Prognose: 3. Kombination Mitlauf und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU.....	35
Abbildung 15: Prognose: Beste 1. Kombination Vorlauf und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU	35
Abbildung 16: Prognose: Beste 2. Kombination Vorlauf und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU	36

1 Einleitung

Gesamtwirtschaftliche Aktivitäten werden üblicherweise am Bruttoinlandprodukt (BIP) gemessen. Die Daten für das BIP sind zunächst provisorisch und werden später ein- oder mehrmals revidiert. Die definitiven Werte weisen deshalb eine erhebliche zeitliche Verzögerung auf. Komplementär dazu werden einzelne Wirtschaftssubjekte (Unternehmen und Haushalte) in regelmässigen qualitativen *Business and Consumer Tendency Surveys* (BCS) zu ihren wirtschaftlichen Aktivitäten befragt. Der Vorteil dieser Umfragedaten besteht in der schnellen Verfügbarkeit und darin, dass sie nur ausnahmsweise Revisionen unterliegen. Ausserdem enthalten die Ergebnisse neben den qualitativen Veränderungen auch subjektive Einschätzungen wie Urteile, Erwartungen und Pläne. Sie sind daher eine Ergänzung zu den amtlichen quantitativen Statistiken.

Die Europäische Union (EU) ist für die Schweiz die wichtigste Handelspartnerin und Informationen über deren wirtschaftliche Entwicklung deshalb von grossem Interesse. Besteht tatsächlich ein enger Zusammenhang zwischen den qualitativen Umfrageergebnissen der EU und den quantitativen Statistiken der EU, so können die Umfrageergebnisse dazu benutzt werden, das BIP der EU für die nahe Vergangenheit zu schätzen – der Publikationsvorsprung der Umfragen auf die erste Schätzung des BIP der EU liegt bei ein bis zwei Monaten – und die künftige Entwicklung zu prognostizieren.

Ziel dieses Forschungsprojektes ist es, einen zeitlich mitlaufenden (aber mit einem Publikationsvorsprung versehenen) und einen vorlaufenden Sammelindikator aus den BCS-Daten zu finden, welche den EU-weiten Konjunkturverlauf in Form der Wachstumsrate des BIP der EU insgesamt im Vergleich zum Vorjahresquartal¹ abbilden. Dabei wird nicht eine neue Erhebung ins Auge gefasst, sondern es werden die bestehenden Informationen der länderspezifischen Umfragen der EU² genutzt, um durch Aggregation neue mit- und vorlaufende Sammelindikatoren zu bilden. Als Vergleichsgrösse dienen die bereits bestehenden zwei mitlaufenden Indikatoren des DG ECFIN: *Industrial Confidence Indicator* und *Economic Sentiment Indicator*.

In Kapitel 2 werden die verwendeten Zeitreihen und ihre Transformationen dargestellt. Aus der Variablenvielfalt werden in Kapitel 3 jene Variablen selektioniert, deren maximale Kreuzkorrelation³ mit der Referenzreihe eine bestimmte Kreuzkorrelationsuntergrenze überschreiten. Diese Einzelindikatoren werden anschliessend in verschiedenen Kombinationen zu Hauptkomponenten zusammengefügt und anschliessend wiederum auf ihren Zusammenhang mit der Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU überprüft. Kapitel 4 ist der Wendepunktanalyse gewidmet, da wirtschaftspolitisch nicht nur der durchschnittliche, sondern vor allem der Vor- oder Mitlauf an den Wendepunkten der Referenzreihe von Interesse ist. Diese Analyseschritte werden mit Daten im Zeitraum zwischen 1988:1 und 2001:4⁴ durchgeführt. In Kapitel 5 wird untersucht, inwieweit der Zusammenhang der besten Sammelindikatoren zur Referenzreihe auch ausserhalb der Analyseperiode, also im Zeitraum zwischen 2002:1 und 2003:2, bestehen bleibt. Die Ergebnisse werden in Kapitel 6 nochmals zusammengefasst.

¹ Im Weiteren wird der Begriff «Wachstumsrate des BIP der EU insgesamt im Vergleich zum Vorjahresquartal» mit Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU abgekürzt.

² Das *Directorate General for Economic and Financial Affairs* (DG ECFIN) der Europäischen Kommission der EU stellte uns die vollständigen BCS-Daten für dieses Forschungsprojekt einmalig zur Verfügung.

³ Im Weiteren als Korr. max. bezeichnet.

⁴ Die Analyse im Zeitraum zwischen 1988:1 und 2001:4 wird im Weiteren als Analyseperiode bezeichnet. Ab 2002:1 sind lediglich provisorische Daten des BIP der EU erhältlich. Deshalb wird die Analyse über 2001:4 hinaus als Prognosezeitraum bezeichnet.

2 Daten und Transformationen

2.1 Referenzreihe

Die gesamtwirtschaftlichen Aktivitäten werden durch das BIP der EU erfasst, das hier als Grundlage für die Referenzreihe dient. Das BIP der EU wird vierteljährlich von der Europäischen Kommission veröffentlicht. Die erste Schätzung eines Quartals liegt mit einer Verzögerung von gut zwei Monaten vor. Z. B. wurde die erste Schätzung des 3. Quartals 2003 Anfang Dezember 2003 von Eurostat publiziert. Eine zweite Schätzung desselben Quartals erfolgte dann Mitte Januar 2004. Bei jeder Schätzung können auch weiter zurückliegende Daten einer Revision unterliegen. Es wird im vorliegenden Forschungsprojekt davon ausgegangen, dass nur die Werte bis 2001:4 definitiven Charakter haben.

In einer wachsenden Wirtschaft ist das BIP über die Zeit nicht stationär, weist also einen Trend auf. Aus diesem Grund wird nicht die Niveaugröße des BIP der EU, sondern dessen Wachstumsrate untersucht. Ausserdem unterliegt das BIP saisonalen Schwankungen. Um diese zumindest grösstenteils herauszufiltern, bezieht sich die Wachstumsrate des BIP der EU im Zeitpunkt t auf das Niveau des BIP der EU im Vorjahresquartal ($t-4$). Die Transformation erfolgt nach der Formel

$$wr4eugdp = eugdp(t)/eugdp(t-4) - 1.^5$$

Im vorliegenden Forschungsprojekt wird die Variable $wr4eugdp$ als Referenzreihe oder als Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU bezeichnet.

2.2 Potenzielle Einzelindikatoren

Der Vorteil der hier verwendeten qualitativen Umfragedaten besteht in der schnellen Verfügbarkeit und darin, dass sie nur ausnahmsweise Revisionen unterliegen. Ausserdem enthalten die Ergebnisse neben den qualitativen Veränderungen auch subjektive Einschätzungen wie Urteile, Erwartungen und Pläne. Sie sind daher eine Ergänzung zu den amtlichen quantitativen Statistiken und bieten ein breites Bild der konjunkturellen Lage.

2.2.1 BCS-Datenreihen

In allen Mitgliedsländern der EU werden regelmässig BCS durchgeführt, um aktuelle Informationen zur gegenwärtigen und künftigen Wirtschaftslage zu erhalten. Die Erhebungen erfolgen monatlich durch 28 private oder öffentliche Instituten in den 15 Mitgliedsländern der EU. Zum heutigen Zeitpunkt befragen diese Institutionen insgesamt rund 67000 Personen in leitenden Positionen in den Branchen Industrie, Bau, Detailhandel und Dienstleistungen und 24000 Konsumenten und Konsumentinnen.⁶ Die Umfragen wurden seit 1962 systematisch ausgebaut (siehe Tabelle 1), werden innerhalb der ersten vierzehn Tage des entsprechenden Monats durchgeführt und an das DG ECFIN weitergeleitet. Dieses aggregiert die Daten mit einer entsprechenden Gewichtung und Saisonbereinigung auf der Ebene der EU respektive des Euro-Raums (EA), fasst die Daten zu verschiedenen Indikatoren (z. B. den *Economic Sentiment Indicator* (ESI)) zusammen und veröffentlicht diese Ende jedes Monats.⁷

⁵ GDP steht für *Gross Domestic Product* (entspricht dem BIP).

⁶ Diese fünf Unterteilungen werden im Weiteren «Sektoren» genannt.

⁷ Vgl. *The Joint Harmonised EU Programme of Business and Consumer Surveys User Guide 2002*

Tabelle 1: *Business and Consumer Tendency Surveys* (BCS)

Sektoren	Erhoben seit	Anzahl Befragte (Stand 2002)
Industrie	1962	24416
Bau	1966	9176
Detailhandel	1984	15036
Dienstleistungen	1996	18086
Konsumenten/Konsumentinnen	1972	24146
Total		90860

Vgl. *The Joint Harmonised EU Programme of Business and Consumer Surveys User Guide 2002*

In der Industrie und im Bau sowie bei den Konsumenten und Konsumentinnen werden quartalsweise (im Januar, April, Juli und Oktober) einige zusätzliche Fragen gestellt. Diese werden ebenfalls vom DG ECFIN aufgearbeitet⁸ und publiziert. Über die fünf Sektoren und 15 Mitgliedsländer hinweg werden 50 verschiedene Fragen gestellt.

Für das vorliegende Forschungsprojekt dienen diese Umfrageantworten als potenzielle Einzelindikatoren für die Referenzreihe.

2.2.2 Variablenamen

Die Variablenamen der BCS-Datenreihen setzen sich wie folgt zusammen: LL_SF(F)K(K)(1)A(D4). Je nach Datenart und Transformation sind minimal sieben und maximal 12 Stellen belegt. Der Kode gibt über die folgenden acht Erkennungsmerkmale Auskunft:

- (1) Herkunftsland: LL_
- (2) Sektor: S
- (3) Fragennummer des entsprechenden Fragebogens: F(F)
- (4) Antwortkategorie oder numerische Antwort: K(K)
- (5) Saisonbereinigung der Reihe: (1)
- (6) Quartalisierungstyp der Monatsdaten oder Quartalsdaten: A
- (7) Differenzbildung: (D4)

Für alle 15 Mitgliedsländer der EU, die EU insgesamt und den Euro-Raum insgesamt liegen Datenreihen aus den BCS vor. Die **Ländernamen** werden wie folgt kodiert:

- Belgien (be_), Dänemark (dk_), Deutschland (de_), Griechenland (el_), Spanien (es_), Frankreich (fr_), Irland (ie_), Italien (it_), Luxemburg (lu_), Niederlande (nl_), Österreich (at_), Portugal (pt_), Finnland (fi_), Schweden (se_), Vereinigtes Königreich (uk_)

⁸ Z. B. werden die Befragten der verschiedenen Sektoren nach verschiedenen sozioökonomischen Kriterien (Geschlecht, Ausbildung, etc.) kategorisiert. Die resultierenden Datenreihen werden bei Klein/Ladiray 2002 genutzt, um den *Consumer Confidence Indicator* und damit den privaten Konsum der EU zu prognostizieren.

- Europäische Union (eu_)
- Euro-Raum (ea_)

Die Abkürzungen für die fünf **Sektoren** lauten:

- Industrie (i für *industry*),
- Bau (b für *building*),
- Detailhandel (r für *retail trade*)
- Dienstleistung (s für *services*)
- Konsumenten und Konsumentinnen (c für *consumers*)

Die z. T. zweistellige Zahl nach der Sektorbezeichnung steht für die **Fragennummer** des entsprechenden Fragebogens. Je nach Sektor besteht der monatliche Fragebogen aus fünf bis 12 Fragen. Fragen, die nur quartalsweise gestellt werden, sind nach den Monatsfragen fortlaufend nummeriert, sodass z. B. für den Industriebereich 16 Fragennummern bestehen. Alle Fragebogen finden sich im Anhang.

Mehrheitlich bestehen die Fragen aus drei z. T. auch fünf **Antwortkategorien**. Jene Fragen⁹, die nicht eine ordinale Antwort verlangen, werden mit einem z gekennzeichnet. Die drei Hauptmuster von Fragen und Antworten der Fragebogen für die Industrie, den Bau, den Detailhandel und die Dienstleistungen sind in Tabelle 2 dargestellt. Die Befragten werden darauf hingewiesen, dass sie bei der Beantwortung von einer Berücksichtigung der saisonalen Schwankungen absehen sollen.

Tabelle 2: Hauptmuster von Fragen und Antworten

Mögliche Fragen	Mögliche Antworten	Antwortkategorie
Entwicklung einer bestimmten Grösse* in den vergangenen drei Monaten	gestiegen, besser	P
	unverändert, gleichbleibend	E
	gesunken, schlechter	M
Beurteilung einer bestimmten Grösse*	zu hoch, mehr als ausreichend	P
	ausreichend, ausreichend	E
	zu tief, weniger als ausreichend	M
Entwicklung einer bestimmten Grösse* in den kommenden drei Monaten	gestiegen, besser	P
	unverändert, gleichbleibend	E
	gesunken, schlechter	M

* Beispiele von interessierenden Grössen sind die Produktion, die Lager, die Preise, die Einkäufe, die Buchungseingänge, die Beschäftigung etc.

Aus der letzten Spalte der Tabelle 2 sind die Abkürzungen der Antwortkategorien, die für den Variablennamen verwendet werden, ersichtlich. Was eine Antwortkategorie bei den drei-kategorialen Fragen genau beinhaltet, wird hier anhand der ersten Industriefrage verdeutlicht.

Frage: Wie hat sich Ihre Produktion über die letzten drei Monate entwickelt?

Antwort: Sie ist gestiegen, unverändert geblieben oder gesunken.

Die Befragten können eine der drei Optionen ankreuzen. Danach werden die Antworten pro Antwortkategorie (teilweise gewichtet und) addiert und es wird ihr prozentualer Anteil an allen Antworten errechnet. Dabei gilt:

$$p + e + m = 100\%$$

⁹ z. B. die Kapazitätsauslastung in Prozent, die Produktionsabsicherung in Monaten und Produktionshemmnisse.

Aus den Kategorien p und m wird zusätzlich die Datenreihe Saldo (Antwortkategorie b für *balance*) als Differenz der zwei Prozentangaben konstruiert. Ihr Wertebereich liegt zwischen -100%, wenn alle die negative und +100%, wenn alle die positive Antwort wählen.

$$b = p - m$$

Mit dem Saldo kann die tendenzielle Stimmung bezüglich einer Frage kompakt erfasst werden. Der Saldo als Diffusionsindex findet international Anwendung.¹⁰ Nicht berücksichtigt werden dabei die «gleichbleibend»-Antworten, was mit einem gewissen Informationsverlust verbunden ist.

Der Fragebogen für die Konsumenten und Konsumentinnen besteht aus *fünf* Antwortkategorien¹¹ (siehe Anhang). Entsprechend wird die Saldo-Datenreihe (Antwortkategorie b) wie folgt konstruiert. Ihr Wertebereich liegt ebenfalls zwischen -100% (wenn alle die sehr negative Antwort) und +100% (wenn alle die sehr positive Antwort) wählen.

$$b = (pp + 0.5p) - (0.5m + mm)$$

$$\text{wobei } 100\% = (pp + p + e + m + mm)$$

Auch diese Umfrageantworten werden – abgesehen von speziellen Ereignissen wie schlechtes Wetter etc. – von sich wiederholenden Ereignissen wie Ostern und Weihnachten beeinflusst. Die Befragten können die saisonalen Faktoren nur teilweise ausschliessen, sodass noch eine Saisonbereinigung vorgenommen werden muss.¹² Liegt eine **saisonbereinigte** also transformierte Datenreihe vor, so wird dies im Datenkode mit einer Eins gekennzeichnet.

Da die Daten für die Referenzreihe quartalsweise vorliegen, müssen die Monatsdaten der möglichen Einzelindikatoren in Quartalsdaten transformiert werden. Es wird einerseits Quartalsendwert (e für *endvalue*)

$$e(X_q) = X_{m3}$$

und andererseits der Quartalsdurchschnittswert (a für *average*)

$$a(X_q) = (X_{m1} + X_{m2} + X_{m3})/3 \text{ verwendet.}$$

Die Variable eu_i4p1a ist beispielsweise die Datenreihe aus dem Aggregat der EU im Sektor Industrie, vierte Fragennummer (Beurteilung der Lager an Fertigprodukten) und die Plus-Antwortkategorie der saisonbereinigten Durchschnittswerte. Jene Datenreihen, welche aus quartalsweise erhobenen Fragen stammen, sind mit einem q gekennzeichnet.

Für Fragen mit Beurteilungscharakter, wie die eben erläuterte Variable eu_i4p1a, werden aus den Niveaugrößen zusätzlich die **Differenzen gegenüber dem Vorjahresquartal** berechnet. Die Kennzeichnung der so entstandenen Variablen erfolgt durch ein d4 am Ende des Variablennamen.

$$eu_i4p1ad4 = eu_i4p1a(t) - eu_i4p1a(t-4)$$

Durch diese Transformation kann u. a. die Vergleichbarkeit der Niveaugrößen mit der Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU als Referenzreihe erhöht werden.

¹⁰ Vgl. Dasgupta/Lahiri (1992)

¹¹ Effektiv sind es sechs Antwortkategorien, davon jedoch die Option *don't know*.

¹² Verwendet wird für die Saisonbereinigung auf Länder-, Euro-Raum- und EU-Ebene der von EUROSTAT entwickelte Algorithmus Dainties. Der Vorteil dieses Vorgehens besteht vor allem darin, dass die bereits bereinigten Daten nicht revidiert werden, wenn neue Daten zugefügt werden.

3 Indikatoren innerhalb der Analyseperiode

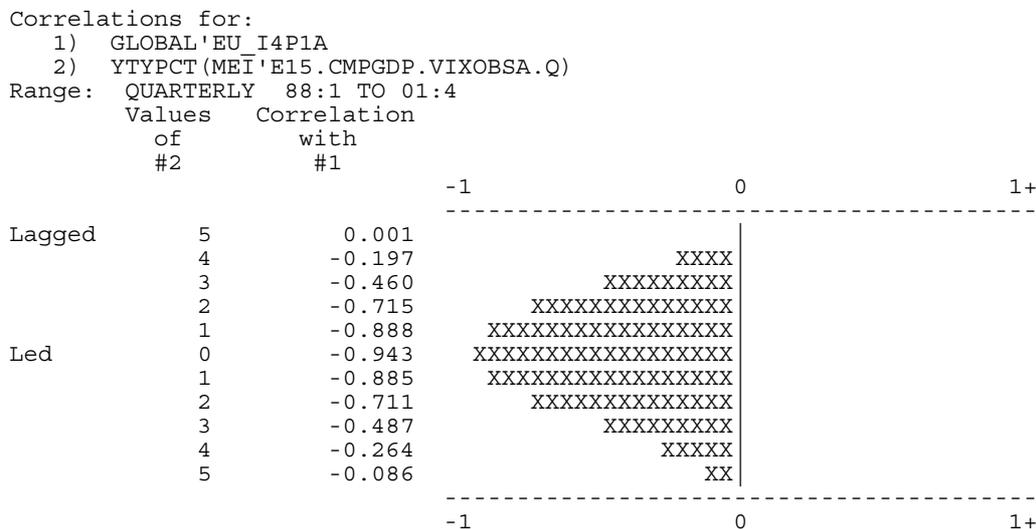
Ziel ist es, aus den vorhandenen BCS-Datenreihen zwischen 1988:1¹³ und 2001:4 (56 Beobachtungen) Sammelindikatoren zu kreieren, welche in Bezug auf die Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU einerseits einen Mit- und andererseits einen Vorlauf aufweisen. Zu diesem Zweck stehen aus den Sektoren Industrie, Bau, Detailhandel, Dienstleistung sowie Konsumenten und Konsumentinnen mit allen Transformationen insgesamt 4530 BCS-Datenreihen zur Verfügung.

Die potenziellen Einzelindikatoren werden in Abschnitt 3.1 einzeln auf ihren Zusammenhang mit der Referenzreihe untersucht. In Abschnitt 3.2 entscheiden mehrere Kriterien und eine entsprechende Analyse darüber, ob ein Einzelindikator in einem der neu zu bildenden Sammelindikatoren aufgenommen wird.

3.1 Einzelindikatoren und ihr Zusammenhang zur Referenzreihe

Ob ein enger Zusammenhang zwischen einem Einzelindikator und der Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU besteht, wird aus der Kreuzkorrelation dieser beiden Zeitreihen ermittelt. Es soll jedoch nicht nur die gleichzeitige Kreuzkorrelation untersucht werden, sondern auch die zeitlich verschobenen Korrelationskoeffizienten. Diese sind aus einem entsprechenden Korrelogramm ersichtlich. Bei allen Einzelindikatoren wurde ein Vor- bzw. Nachlauf¹⁴ der Variablen von fünf Quartalen also eine *Lead/Lag*-Struktur $|\lambda| \leq 5$ bzw. 5/4 Jahren gewählt. Bisherige Untersuchungen haben gezeigt, dass sich bei den Umfragedaten die Korr. max. innerhalb von $|\lambda| \leq 4$ bewegt. Somit zeigt das Korrelogramm 10 symmetrisch zu Null liegende Kreuzkorrelationen unterschiedlichen relativen Zeitbezugs auf. In Abbildung 1 ist das Korrelogramm für die Kreuzkorrelationen zwischen der Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU mit dem Einzelindikator eu_i4p1a exemplarisch dargestellt.

Abbildung 1: Korrelogramm zwischen der Referenzreihe und einer BCS-Datenreihe



Aus der Abbildung wird ersichtlich, dass ein starker, negativer Zusammenhang zwischen der Variablen eu_i4p1a (Datenreihe aus dem Aggregat der EU im Sektor Industrie, vierte Beurteilung der Lager an Fertigprodukten) und

¹³ Die Variablen, welche aus den Niveaugrößen als Differenzen gegenüber dem Vorjahresquartal kreiert wurden, sind erst ab 1989:1 mit 52 Beobachtungen verfügbar. Bei sonstigen Variablen, die zu einem späteren Zeitpunkt als 1988:1 zur Verfügung stehen, wird ab 3.1.2 darauf hingewiesen.

¹⁴ Zwar sind die Kreuzkorrelationen der *Lags* $-5 \leq \lambda \leq -1$ unerheblich für das Gütekriterium, aber entscheidend für die Bestimmung des maximalen Korrelationskoeffizienten bei mitlaufenden Indikatoren.

die Plus-Antwortkategorie der saisonbereinigten Durchschnittswert) und der Referenzreihe besteht. Dieser negative Zusammenhang ist ökonomisch plausibel: Je öfter die Lager als mehr als ausreichend (Antwortkategorie p) beurteilt werden, desto tiefer liegt die Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU.¹⁵ Die *gleichzeitige* Kreuzkorrelation zwischen der Variablen eu_i4p1a und der Referenzreihe ist mit -0.943 am höchsten. Das heisst, dass sich – abgesehen vom Vorzeichen – die Variable zeitlich synchron zur Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU bewegt. Innerhalb der Analyseperiode zeigt diese Variable also einen sehr engen negativen Zusammenhang beim Mitlauf («*Lead*» steht in der Abbildung für die Vergangenheit des Verbs «*to lead*» zur Referenzreihe). Von Interesse ist insbesondere die Korr. max.

Für jede der 4530 Variablen wird nun ein solches Korrelogramm erstellt. Ausgewählt und der Gruppe der Mitlaufindikatoren zugeteilt werden nun jene Einzelindikatoren, deren maximale Kreuzkorrelationen simultan zur Referenzreihe auftreten. Ist die Kreuzkorrelation bei einem *Lead* = 1, 2, 3 oder 4 maximal, so wird von einem vorlaufenden Einzelindikator gesprochen. Weil die Korr. max. der Einzelindikatoren zur Referenzreihe mit zunehmendem *Lead* deutlich abnimmt, wird die weitere Analyse auf den *Lead* = 1 beschränkt. Jene Variablen, welche der Referenzreihe nachlaufen, interessieren im Rahmen dieses Forschungsprojektes nicht.

3.1.1 Erste Variablenauswahl

Aufgrund der grossen Zahl von BCS-Variablen, muss eine Kreuzkorrelationsuntergrenze bestimmt werden, um die Auswahl zu reduzieren: Die Korr. max. soll $\geq |0.750|$ sein, was bei einer OLS-Schätzung¹⁶ einem Bestimmtheitsmass $r^2 \geq 0.563$ entspricht.¹⁷ Dieses Gütekriterium erfüllen 150 mitlaufende und 38 vorlaufende Datenreihen. Die Variablen der Gruppe der Mitlaufindikatoren sind in Tabelle 3 und jene der Gruppe der Vorlaufindikatoren in Tabelle 4 aufgelistet. Neben dem jeweiligen Variablenamen steht der Korr. max.

Tabelle 3: Gruppe der Mitlaufindikatoren, Einzelindikatoren und Korr. max.

1. eu_i4p1a	-0.943	13. eu_i4b1e	-0.917	25. pt_i2b1a	0.885
2. ea_i1m1a	-0.940	14. eu_i1m1a	-0.913	26. pt_i2b1e	0.885
3. ea_i4p1a	-0.939	15. ea_i14b1q	0.909	27. eu_i3m1e	-0.884
4. ea_i1b1a	0.935	16. eu_i2p1e	0.908	28. ea_i1m1e	-0.883
5. eu_i2b1e	0.932	17. se_i9b1qd4	-0.907	29. ea_i3m1e	-0.883
6. ea_i4p1e	-0.931	18. ea_i14p1q	0.905	30. eu_i14b1q	0.881
7. ea_i4b1e	-0.929	19. ea_i2p1e	0.900	31. pt_i1b1a	0.878
8. eu_i4b1a	-0.928	20. eu_i1b1a	0.898	32. ea_i3b1e	0.877
9. ea_i4b1a	-0.928	21. nl_i3b1a	0.897	33. ea_i1b1e	0.875
10. eu_i2m1e	-0.927	22. eu_i2p1a	0.896	34. ea_i11m1q	-0.875
11. ea_i2b1e	0.926	23. ea_i1p1a	0.889	35. it_i2m1a	-0.874
12. eu_i4p1e	-0.924	24. se_i9p1qd4	-0.889	36. nl_i3b1e	0.873

¹⁵ Wobei keine direkte Kausalität suggeriert werden soll.

¹⁶ Zugrunde liegen die Gleichungen $Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \varepsilon_t$ für die Gruppe der Mitlaufindikatoren und $Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_{t-1} + \varepsilon_t$ für die Gruppe der Vorlaufindikatoren. Wobei Y_t der Referenzreihe in t , X_t der Erklärenden in t und X_{t-1} der Erklärenden in $(t-1)$ entspricht.

¹⁷ In Anlehnung an Graff/Etter 2004: Sie wählten für eine vergleichbare Untersuchung mit Daten für die Schweiz den Grenzwert bei 0.7.

37. eu_i2e1e	0.873	76. eu_c4mm1e	-0.808	115. fr_rl1b1e	0.778
38. it_i2b1a	0.872	77. eu_s1b1a	0.807	116. eu_s1m1a	-0.778
39. it_i2m1e	-0.871	78. nl_i2b1e	0.806	117. nl_i4b1e	-0.776
40. eu_i3b1e	0.870	79. eu_c4b1e	0.806	118. ea_i4e1e	0.776
41. nl_i3m1a	-0.869	80. se_i9b1q	-0.805	119. at_i12m1q	-0.775
42. it_i1m1a	-0.863	81. ea_i9b1qd4	-0.805	120. pt_i6m1e	-0.775
43. ea_i5m1a	-0.863	82. nl_i1m1a	-0.803	121. ea_i3p1e	0.775
44. it_i2b1e	0.862	83. se_i10z1qd4	0.803	122. at_i4p1a	-0.774
45. it_i1b1a	0.861	84. se_i9p1q	-0.802	123. ea_i16p1q	0.771
46. de_i13z1qd4	0.858	85. it_i2p1a	0.802	124. de_i10z1qd4	0.771
47. eu_i3b1a	0.856	86. pt_i2p1a	0.800	125. pt_i12b1q	0.769
48. nl_i3m1e	-0.853	87. se_i9m1qd4	0.800	126. pt_i2p1e	0.767
49. pt_il1m1a	-0.847	88. de_i2b1ad4	0.796	127. fr_i14p1q	0.765
50. be_il1m1q	-0.846	89. pt_il1b1e	0.795	128. ea_c5e1e	0.765
51. eu_i14p1q	0.844	90. pt_i3m1e	-0.793	129. dk_i12p1q	0.764
52. ea_i11b1q	0.844	91. pt_i5b1a	0.792	130. nl_i4p1a	-0.763
53. pt_i2m1e	-0.843	92. eu_s1m1e	-0.792	131. it_i1p1e	0.763
54. eu_i11m1q	-0.842	93. ea_i1e1a	0.792	132. eu_i3p1a	0.763
55. ea_i5b1a	0.842	94. pt_i6m1a	-0.791	133. ie_b3e1ed4	0.763
56. eu_i1p1a	0.839	95. ea_i15b1q	0.790	134. nl_i9b1qd4	-0.763
57. ea_i13z1qd4	0.837	96. ie_b3p1ed4	-0.789	135. eu_i4m1e	0.762
58. it_il1b1e	0.836	97. it_i1p1a	0.786	136. dk_i12b1q	0.761
59. at_i11b1q	0.834	98. pt_i3b1a	0.786	137. at_i1p1e	0.761
60. it_il1m1e	-0.832	99. ea_c2m1e	-0.785	138. eu_i4m1a	0.761
61. at_i11p1q	0.829	100. ea_i14m1q	-0.785	139. fr_i12m1q	-0.760
62. pt_il1m1e	-0.828	101. fi_i13z1q	0.784	140. be_i9b1qd4	-0.759
63. ea_c4b1e	0.827	102. nl_i3p1a	0.783	141. eu_i3p1e	0.758
64. eu_i4e1a	0.826	103. at_i4b1a	-0.783	142. ie_b3e1ad4	0.758
65. at_i14p1q	0.825	104. pt_i3b1e	0.783	143. ea_i4m1e	0.756
66. pt_i12m1q	-0.824	105. ea_i15p1q	0.783	144. at_i4p1e	-0.755
67. ea_i4e1a	0.823	106. de_i14b1q	0.782	145. pt_i5m1e	-0.755
68. ea_i1p1e	0.819	107. at_i4b1e	-0.782	146. de_i2p1ad4	0.755
69. at_i11m1q	-0.818	108. ea_c5e1a	0.782	147. eu_i9p1qd4	-0.754
70. eu_c4b1a	0.813	109. ea_i9e1qd4	0.782	148. ea_i5p1a	0.754
71. pt_i3m1a	-0.811	110. de_i2m1ad4	-0.782	149. eu_i1e1a	0.753
72. fr_rl1b1a	0.811	111. ie_b3p1ad4	-0.782	150. nl_i16b1q	0.752
73. eu_i11b1q	0.811	112. eu_i13z1qd4	0.781		
74. ea_i9p1qd4	-0.809	113. fr_i9p1qd4	-0.781		
75. nl_i4b1a	-0.808	114. ea_i3p1a	0.780		

Aus Tabelle 3 wird ersichtlich, dass die höchste Korr. max. der Gruppe der Mitlaufindikatoren bei -0.943 liegt.¹⁸ Sowohl die zwei Industriefragen zur Beurteilung der Lager an Fertigprodukten (vierte Frage) und des allgemeinen Auftragsbestandes (zweite Frage) als auch die Industriefrage zur Produktion in den vergangenen drei Monaten (erste Frage) sind am höchsten mit der Referenzreihe korreliert.

Während die Variablen meist die zwei Aggregate der EU insgesamt und des Euro-Raums ausweisen, ist die erste Ländervariable, se_i9b1qd4, Vorjahresdifferenz des Saldos der neunten Industriefrage (Beurteilung der Produktionskapazität) in Schweden, an **17. Stelle** mit -0.907 ebenfalls unter den hoch korrelierten Variablen zu finden.

Die Stellen eins bis 62 sind von Industriefragen belegt. Erst an **63. Stelle** tritt eine Antwort aus der Konsumentenumfrage auf. Es ist die Variable ea_c4b1e, die sich auf die Erwartung der allgemeinen Situation im Land über die nächsten 12 Monate bezieht. Es folgen dann an **72. Stelle** mit der Variablen fr_rl1b1a eine Frage aus der Detailhandelsumfrage in Frankreich und an **77. Stelle** mit eu_s1b1a eine Dienstleistungsfrage in der EU. Beide

¹⁸ Die Kreuzkorrelation zwischen der Referenzreihe und dem Quartalsendwert des *Economic Sentiment Indicator* (ESI) der EU insgesamt wurde ebenfalls untersucht: Der Korrelationskoeffizient beträgt -0.904 und ist somit bereits ein sehr guter mitlaufender Indikator für das BIP der EU. Auch der Quartalsendwert des *Industrial Confidence Indicator* des Euro-Raums (ea_indue) weist mit -0.928 einen sehr engen Zusammenhang mit der Referenzreihe auf.

Variablen beinhalten die Antworten zur Frage der vergangenen Geschäftsentwicklung des entsprechenden Sektors. An **96. Stelle** folgt dann mit der Variablen `ie_b3p1ed4` eine Baufrage (Beurteilung des Auftragsbestands).

Tabelle 4: Gruppe der Vorlaufindikatoren, Einzelindikatoren und Korr. max.

1. <code>ea_i5m1e</code>	-0.879	14. <code>de_i9e1qd4</code>	0.806	27. <code>ea_b3m1ed4</code>	-0.773
2. <code>eu_i5m1e</code>	-0.872	15. <code>de_i2b1ed4</code>	0.799	28. <code>ea_b3m1ad4</code>	-0.771
3. <code>eu_ilb1e</code>	0.856	16. <code>se_c10m1ed4</code>	-0.796	29. <code>be_i12m1q</code>	-0.765
4. <code>eu_ilm1e</code>	-0.862	17. <code>se_i4p1e</code>	-0.790	30. <code>eu_i5p1e</code>	0.765
5. <code>eu_i5m1a</code>	-0.852	18. <code>ea_b3b1ed4</code>	0.790	31. <code>fi_i3p1ed4</code>	0.764
6. <code>eu_i5b1e</code>	0.851	19. <code>fi_i3b1ed4</code>	0.790	32. <code>se_i2m1a</code>	-0.760
7. <code>de_i9p1qd4</code>	-0.851	20. <code>de_i2m1ed4</code>	-0.789	33. <code>fi_i3m1ed4</code>	-0.760
8. <code>de_i9b1qd4</code>	-0.848	21. <code>lu_i11m1q</code>	-0.788	34. <code>de_i4b1ad4</code>	-0.757
9. <code>ea_i5b1e</code>	0.847	22. <code>it_i2p1e</code>	0.785	35. <code>eu_i11p1q</code>	0.755
10. <code>eu_i5b1a</code>	0.841	23. <code>be_i11b1q</code>	0.781	36. <code>nl_i4p1e</code>	-0.751
11. <code>se_i4b1e</code>	-0.820	24. <code>eu_i4e1e</code>	0.781	37. <code>ea_i12m1q</code>	-0.751
12. <code>eu_ilp1e</code>	0.812	25. <code>de_i11m1q</code>	-0.774	38. <code>fi_r2b1ed4</code>	0.751
13. <code>ea_b3b1ad4</code>	0.811	26. <code>eu_i5p1a</code>	0.773		

Wie in Tabelle 4 ersichtlich, liegt bei der Gruppe der Vorlaufindikatoren die höchste Korr. max. bei -0.879. Die höchsten Korr. max. weisen die fünfte Industriefrage (Erwartete Produktion) und die erste Industriefrage (vergangene Produktion) auf. Darin ist z. B. der negative Zusammenhang zwischen der fünften Industriefrage im Euro-Raum (`ea_i5m1e`) und der Referenzreihe wie folgt zu erklären: Je höher der prozentuale Anteil der Minus-Antwortkategorie der Frage zur erwarteten Produktion, desto tiefer die in diesem Quartal erwartete Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU. Die Antworten der EU insgesamt und dem Euro-Raum dominieren auch bei der Gruppe der Vorlaufindikatoren.

Bereits an siebter Stelle erscheint erstmals die Vorjahresdifferenz der Plus-Antwortkategorie der neunten Industriefrage (Beurteilung der Produktionskapazität) in Deutschland. Dies erstaunt nicht, da die befragten Kader in Deutschland immerhin 15% aller Befragten in der EU (3770 von 24416) ausmachen.

Die erste Baufrage steht mit `ea_b3b1ad4` an **13. Stelle** und jene der Konsumenten und Konsumentinnen mit `se_c10m1ed4` an **16. Stelle**. Die Variable `se_c10m1ed4` bezieht sich auf die Sparsituation in Schweden: Ist es in der momentanen allgemeinen Situation ratsam zu sparen? Während eine Antwort aus der Umfrage des Detailhandels an **38. Stelle** steht, weist keine der Antworten aus der Umfrage des Dienstleistungssektors eine Korr. max. $\geq |0.750|$ auf.

Betrachtet man die Gruppe der Mit- und der Vorlaufindikatoren gemeinsam, fällt Folgendes auf:

- Die Variablen der EU insgesamt und des Euro-Raums sind sowohl in der Gruppe der Mit- als auch der Vorlaufindikatoren am höchsten mit der Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU korreliert.
- Bestimmend sind aus der Gruppe der Mitlaufindikatoren die vierte, erste, zweite und 14. Industriefrage der EU oder der EA. Es sind somit nur Variablen, die sich auf die Vergangenheit beziehen oder eine aktuelle Beurteilung beinhalten. Dies unterstreicht deren Charakter als Mitlaufindikatoren.
- Aus der Gruppe der Vorlaufindikatoren sind es die fünfte, erste und 11. Industriefrage sowie die dritte Baufrage. Die fünfte Industriefrage ist eine zukunftsbezogene Frage, die Veränderung des Bestellungseingangs (11. Industriefrage) weist gegenüber der Produktion einen natürlichen Vorlauf auf und die dritte Baufrage (Beurteilung des Auftragsbestands) orientiert sich an der zukünftigen Nachfrageentwicklung. Sie sind somit bereits von der Fragestellung her geeignete Vorlaufindikatoren.

- Die inhaltliche Zuordnung der ersten Industriefrage (Veränderung der Produktion) ist nicht eindeutig. Die Korr. max. ist zwar bei einem $Lead = 1$ am höchsten, doch ist jene beim Mitlauf annähernd gleich hoch. Die erste Industriefrage ist also nicht eindeutig als mit- bzw. vorlaufender Einzelindikator einzustufen.
- Die Variablen der EU insgesamt und des Euro-Raums weisen eine ungefähr gleich hohe Korr. max. auf. Dies ist nicht weiter verwunderlich, bestehen diese zwei aggregierten Variablen mit Ausnahme von Dänemark, Schweden und dem Vereinigtem Königreich doch aus den gleichen Mitgliedsländern.
- Die Transformationen der Monatsdaten (e und a) treten in der gleichen Gruppe auf und weisen eine ungefähr gleich hohe Korr. max. auf. Dies ist verständlich, wenn berücksichtigt wird, dass die Quartalsenddaten auch in den Quartalsdurchschnittsdaten enthalten sind.
- Es sind unter den hoch korrelierten Einzelindikatoren alle drei Antwortkategorien zu finden, wobei die Gleich-Antwortkategorie nur vereinzelt auftritt.
- Auch die numerischen Antworten und die Differenzen (VJQ) der Niveaugrößen stehen stark mit der Referenzreihe in Zusammenhang.
- Bei der Gruppe der Mitlaufindikatoren liegt die höchste Korr. max. der Referenzreihe mit der Variablen eu_i4p1a bei -0.94 , während sie bei der Gruppe der Vorlaufindikatoren mit der Variablen ea_5m1e lediglich -0.88 beträgt. Die mitlaufenden Einzelindikatoren sind somit generell zuverlässiger.

Mit der Korrelogramm-Analyse wurden nun aus den 4530 Variablen jene 188 Einzelindikatoren gefunden, welche innerhalb der Analyseperiode jeweils den grössten Teil der Referenzreihen-Varianz abbilden. Die eben festgehaltenen Punkte dienen im nächsten Abschnitt dazu, die Variablenauswahl noch zu verfeinern.

3.1.2 Zweite Variablenauswahl

Um die Multikollinearität zwischen den Variablen möglichst gering und damit den zusätzlichen Informationsgehalt bei mehreren Variablen möglichst gross zu halten, sind folgende Selektionsschritte nötig:

- (1) Falls mehrere Transformationen und Antwortkategorien zur gleichen Frage bisher selektiert wurden, sind nur die jeweils höchstkorrelierten Transformationen *einer* Antwortkategorie auszuwählen.
- (2) Es werden keine gleichen Fragen der Regionen ‚EU insgesamt‘ und ‚Euro-Raum‘, sondern jene mit der höheren Korr. max. zur Referenzreihe einbezogen.
- (3) Aus den sich qualifizierten Monats- und Quartalsdaten wird pro Frage jene Transformation (e, a, q, ed4, ad4, qd4) ausgewählt, welche die höchste Korr. max. zur Referenzreihe aufweist.
- (4) Die Variablen müssen mindestens über den Zeitraum von 1990:1 bis 2001:4 verfügbar sein.
- (5) Aufgrund der guten Datenlage hinsichtlich der Mitlaufindikatoren wird für diese Gruppe die Kreuzkorrelationsuntergrenze auf $Korr. max. \geq |0.850| \Leftrightarrow r^2 \geq 0.723$ erhöht.

Werden die fünf Punkte konsequent auf die Variablen der Gruppe der Mitlaufindikatoren in Tabelle 3 und der Gruppe der Vorlaufindikatoren in Tabelle 4 angewendet, so resultieren 12 respektive 15 Variablen. Diese sind in den zwei folgenden Tabellen sortiert nach absteigender Korr. max. (Korr. max. in der zweiten und OLS in der dritten Spalte) separat aufgelistet.

Tabelle 5: Gruppe der Mitlaufindikatoren, Variablenauswahl (Korr. max. $\geq |0.850|$)

EU BCS Reihen	Startzeitpunkt	Korr. max.	OLS
eu_i4p1a	1988:1	-0.943	0.889
ea_i1m1a	1988:1	-0.940	0.884
eu_i2b1e	1988:1	0.932	0.869
nl_i3b1a	1990:1	0.897	0.805
pt_i2b1a	1988:1	0.885	0.783
eu_i3m1e	1988:1	-0.884	0.781
pt_i1b1a	1988:1	0.878	0.771
ea_i11m1q	1988:1	-0.875	0.766
it_i2m1a	1988:1	-0.874	0.764
it_i1m1a	1988:1	-0.863	0.745
ea_i5m1a	1988:1	-0.863	0.745
de_i13z1qd4	1989:1	0.858	0.736

Aus Tabelle 5 ist ersichtlich, dass neben den Variablen der zwei Aggregate der EU insgesamt und des Euro-Raums auch Industriefragen aus Umfragen in den Niederlanden, Portugal, Italien und Deutschland als Einzelindikatoren vertreten sind. Variablen aus anderen Sektoren als der Industrie gehen nicht in die zweite Variablenauswahl ein.

Tabelle 6: Gruppe der Vorlaufindikatoren, Variablenauswahl (Korr. max. $\geq |0.750|$)

EU BCS Reihen	Startzeitpunkt	Korr. max.	OLS
ea_i5m1e	1988:1	-0.879	0.773
eu_i1m1e	1988:1	0.872	0.760
de_i9p1qd4	1989:1	-0.851	0.724
ea_b3b1ad4	1989:1	0.811	0.658
de_i2b1ed4	1989:1	0.799	0.638
lu_i11m1q	1988:1	-0.788	0.621
it_i2p1e	1988:1	0.785	0.616
be_i11b1q	1988:1	0.781	0.610
eu_i4e1e	1988:1	0.781	0.610
de_i11m1q	1988:1	-0.774	0.599
be_i12m1q	1988:1	-0.765	0.585
de_i4b1ad4	1989:1	-0.757	0.573
eu_i11p1q	1988:1	0.755	0.570
nl_i4p1e	1988:1	-0.751	0.564
ea_i12m1q	1988:1	-0.751	0.564

Neben den Variablen der zwei Aggregate der EU insgesamt und des Euro-Raums sind auch Industriefragen aus den Umfragen in Deutschland, Luxemburg, Italien, Belgien und den Niederlanden als Einzelindikatoren vertreten. Als einzige Variable aus der Bauumfrage – Antworten aus den Umfragen im Detailhandel, im Dienstleistungssektor und bei den Konsumenten und Konsumentinnen gehen nicht ein – wurde ea_b3bqad4 in die zweite Variablenauswahl aufgenommen. Sie bezieht sich auf die Beurteilung des momentanen Auftragsbestands.

Zusammenfassend können zwei Feststellungen gemacht werden:

- Während in der Gruppe der Mitlaufindikatoren (siehe Tabelle 5) nur gerade eine Differenz (VJQ) einer Quartalsreihe (de_i13z1qd4) in die engere Wahl kommt, sind es in der Gruppe der Vorlaufindikatoren drei quartalisierte Monatsreihen (ea_b3b1ad4, de_i2b1ed4 und de_i4b1ad4) und eine Quartalsreihe (de_i9p1qd4) dieser Transformation.
- Die meisten der Einzelindikatoren (12 von 27) stammen aus der Minus-Antwortkategorie: Bei der Gruppe der Mitlaufindikatoren sind es 50% der Variablen. Neben *einer* Plus-Antwortkategorie und *einer*

numerischen Antwort sind die Saldi ebenfalls stark vertreten. Bei der Gruppe der Vorlaufindikatoren gibt es 40% Minus-Antwortkategorien, gleich viele Plus-Antwortkategorien wie Saldi und eine Gleich-Antwortkategorie.

Mit einem Bestimmtheitsmass r^2 von 0.889 liegen die gemeinsamen Punkte der Mitlaufvariablen eu_i4p1a und der Referenzreihe relativ nahe auf einer Geraden. Mit der vorlaufenden Variablen ea_i5m1e kann die Referenzreihe mit einem r^2 von 0.773 immer noch genau geschätzt werden, auch wenn der Zusammenhang nicht mehr so eng ist. Das heisst, es bestehen zwischen diesen beiden Variablen und der Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU jeweils so starke Zusammenhänge, dass sie beide als Einzelindikatoren die Referenzreihe bereits gut prognostizieren.

3.2 Sammelindikatoren und ihr Zusammenhang zur Referenzreihe

Es hat sich jedoch immer wieder gezeigt, dass ein einzelner Indikator die verfügbare Information nicht voll umfänglich nutzt. In einem nächsten Schritt soll daher geklärt werden, ob es Kombinationen von Variablen gibt, welche einen noch stärkeren Zusammenhang mit der Referenzreihe aufweisen. Dabei stellt die Hauptkomponenten-Analyse¹⁹ das geeignete Instrument dar.²⁰ Sie erlaubt es, die gemeinsame Varianz mehrerer Einzelindikatoren in einer ersten Hauptkomponente (1. HK) abzubilden. Dabei werden die Zufallsschwankungen der einzelnen Variablen eliminiert. Eine angemessene Repräsentation ist dann möglich, wenn die Kreuzkorrelationen zwischen den Einzelindikatoren zwar hoch sind, die irregulären Schwankungen der Variablen aber wenig gemeinsame Varianz aufweisen.²¹

Es werden aufgrund vier unterschiedlicher Kombinationsmöglichkeiten pro Gruppe die maximalen Kreuzkorrelationen mit der Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU gebildet (Abschnitt 3.2.1 bis 3.2.4). Diese (Korr. max. in der zweiten Spalte) und die Bestimmtheitsmasse r^2 der OLS-Schätzungen (OLS in der dritten Spalte) werden Schritt für Schritt in Tabellen präsentiert. Danach folgen Abbildungen der jeweils besten Kombinationen und der Referenzreihe, wobei die rechte Skala für die Referenzreihe und die linke für den entsprechenden Sammelindikator steht. Es gilt zu beachten, dass alle Sammelindikatoren zum Vergleich mit dem BIP invers dargestellt werden.²² Zusätzlich wird in Abschnitt 3.2.6 für die besten Vorlaufindikatoren der Granger-Kausalitätstest durchgeführt. Abschliessend wird in Abschnitt 3.2.7 der *Industrial Confidence Indicator* und der *Economic Sentiment Indicator* als Vergleichsgrössen der besten Mitlaufindikatoren herangezogen.

¹⁹ Die Hauptkomponenten-Analyse wird in zwei Varianten verwendet. Die Analyse kann anhand der Kovarianzmatrix oder der Korrelationsmatrix durchgeführt werden. Die zwei konstruierten Variablen sind voneinander verschieden und nicht ineinander überzuführen, denn der Übergang von den ursprünglichen Variablen zu den standardisierten ist eine nicht-lineare Operation (vgl. Stier 1996, S.279). Weisen die Variablen sehr unterschiedliche Varianzen auf, so empfiehlt es sich, von der Korrelationsmatrix auszugehen (vgl. Stier 1996, S. 281), was im vorliegenden Fall gemacht wird.

²⁰ Die Hauptkomponenten-Analyse wird meist für die Analyse von Querschnittsdaten verwendet. Die Praxis zeigt jedoch, dass sie auch für Zeitreihen ein geeignetes Instrument darstellt.

²¹ Diese Bedingung ist technisch gesprochen dann erfüllt, wenn nur der Eigenwert der 1. HK grösser ist als Eins. Die Berechnung der Hauptkomponenten hat gezeigt, dass die 1. HK aller hier verwendeten Kombinationen einen Eigenwert > 1 , während alle weiteren Hauptkomponenten einen Eigenwert ≤ 1 aufweisen. Die Bedingung für eine angemessene Repräsentation der Variablen durch die 1. HK ist somit erfüllt. Jetzt kann diese standardisiert (1. HK (stand.)) und als Sammelindikator verwendet werden.

²² Aufgrund des negativen Vorzeichens wäre der Zusammenhang ansonsten weniger deutlich ersichtlich.

3.2.1 Höchstkorrelierte Variablen

Vorerst wird die Hauptkomponenten-Analyse pro Mitlauf- und Vorlaufgruppe erst mit den *zwei* höchstkorrelierten²³ Variablen, anschliessend mit den *drei* besten durchgeführt. So wird die Variablenanzahl Schritt für Schritt erhöht, bis alle 12 bzw. 15 besten Variablen einbezogen sind. Daraus resultieren für die Gruppe der Mitlaufindikatoren 11 und für jene der Vorlaufindikatoren 14 neue Variablen.

Für die **Gruppe der Mitlaufindikatoren** ergeben sich aus den besten mitlaufenden Einzelindikatoren aus Tabelle 5 die Sammelindikatoren und ihre Korr. max. zur Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU in Tabelle 7.

Tabelle 7: 1. Kombination Mitlauf, Sammelindikatoren und Korr. max.

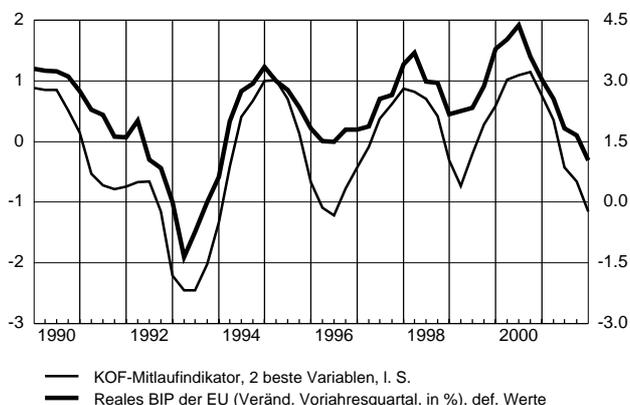
Sammelindikatoren aus den besten ... Variablen	Korr. max.	OLS
Zwei*	-0.953	0.909
Drei*	-0.952	0.906
Vier	-0.946	0.895
Fünf	-0.952	0.906
Sechs	-0.946	0.896
Sieben	-0.952	0.906
Acht	-0.951	0.904
Neun	-0.948	0.899
Zehn	-0.944	0.892
Elf	-0.947	0.896
Zwölf	-0.948	0.898

* Mit Daten von 1988:1 bis 2001:4. Alle restlichen Analysen konnten wegen fehlender Angaben bei der Variablen nl_i3b1a nur mit Daten von 1990:1 bis 2001:4 durchgeführt werden.

Die zweite Spalte von Tabelle 7 zeigt, dass alle konstruierten Sammelindikatoren einen sehr engen maximalen Zusammenhang mit der zu erklärenden Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU aufweisen. Er liegt zwischen -0.944 und -0.953. Der Sammelindikator, bestehend aus den zwei Variablen eu_i4p1a und ea_i1m1a weist mit -0.953 den engsten maximalen Zusammenhang mit der Referenzreihe auf. Die Korr. max. ist ausserdem höher als jene der beiden Einzelindikatoren (siehe Tabelle 5). Das Hinzufügen von weiteren besten Variablen reduziert den Zusammenhang.

Der gemeinsame Verlauf der besten 1. Kombination der mitlaufenden Sammelindikatoren und der Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

Abbildung 2: Beste 1. Kombination Mitlauf und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU



²³ Im Weiteren werden die höchstkorrelierten Variablen als «die besten Variablen» bezeichnet.

Für die **Gruppe der Vorlaufindikatoren** ergeben sich aus den besten vorlaufenden Einzelindikatoren aus Tabelle 6 die **Sammelindikatoren** und ihre **Korr. max.** zur Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU in Tabelle 8.

Tabelle 8: 1. Kombination Vorlauf, Sammelindikatoren und Korr. max.

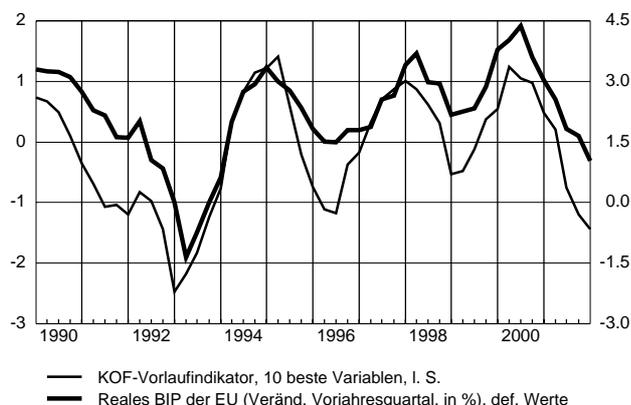
Sammelindikatoren aus den besten ... Variablen*	Korr. max.	OLS
Zwei	-0.884	0.781
Drei	-0.891	0.794
Vier	-0.902	0.814
Fünf	-0.891	0.794
Sechs	-0.894	0.799
Sieben	-0.898	0.806
Acht	-0.899	0.808
Neun	-0.900	0.810
Zehn	-0.908	0.824
Elf	-0.904	0.817
Zwölf	-0.900	0.810
Dreizehn	-0.897	0.805
Vierzehn	-0.897	0.805
Fünfzehn	-0.895	0.801

* Mit Daten von 1988:1 bis 2001:4

Aus der zweiten Spalte von Tabelle 8 ist ersichtlich, dass alle Sammelindikatoren einen sehr engen Zusammenhang von bis zu -0.908 aufweisen. Die Korr. max. des Sammelindikators, bestehend aus den zwei besten Variablen *ea_i5m1e* und *eu_i1m1e*, weist mit -0.884 den relativ geringsten Zusammenhang zur Referenzreihe auf. Werden acht weitere Variablen (*de_i9p1qd4*, *ea_b3b1ad4*, *de_i2b1ed4*, *lu_i1l1m1q*, *it_i2p1e*, *be_i1l1b1q*, *eu_i4e1e*, *de_i1l1m1q*) zugefügt, so liegt die Korr. max. des daraus gebildeten Sammelindikators bei -0.908. Keiner der zehn einbezogenen Einzelindikatoren weist *einzel*n einen stärkeren Zusammenhang zur Referenzreihe auf (siehe Tabelle 6).

Der gemeinsame Verlauf der besten 1. Kombination der vorlaufenden Sammelindikatoren und der Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

Abbildung 3: Beste 1. Kombination Vorlauf und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU



3.2.2 Höchstkorrelierte Variablen und Zusatzvariablen

In einem zweiten Schritt spielen neben den Kreuzkorrelationen der Einzelindikatoren mit der Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU auch jene *zwischen* den Einzelindikatoren eine Rolle. Mit Hilfe einer Kreuzkorrelationsmatrix werden für die Gruppe der Mitlaufindikatoren (Gruppe der Vorlaufindikatoren) jene besten Variablen bestimmt, die mit der besten mitlaufenden Variablen eu_i4p1a (vorlaufenden Variablen ea_i5m1e) eine Kreuzkorrelation von $\leq |0.800|$ aufweisen und damit am ehesten einen *zusätzlichen* Erklärungsgehalt zur Referenzreihe beitragen können. In beiden Gruppen entsprechen zwei Variablen diesem Gütekriterium. Sie werden im Folgenden Zusatzvariablen genannt: In der Gruppe der Mitlaufindikatoren sind das die Variablen pt_i1b1a und ea_i5m1a (siehe Tabelle 5) und in der Gruppe der Vorlaufindikatoren die Variablen eu_i11p1q und nl_i4p1e (siehe Tabelle 6). Danach wird der erste Schritt angewendet, wobei die zwei Zusatzvariablen jeweils einzeln oder zu zweit zu den verschiedenen der besten Variablen hinzugefügt werden. Es ergeben sich 27 (36) neue Variablen für die Gruppe der Mitlaufindikatoren (Gruppe der Vorlaufindikatoren).

Für die **Gruppe der Mitlaufindikatoren** ergeben sich aus den besten mitlaufenden Einzelindikatoren und einer oder zwei Zusatzvariablen aus Tabelle 5 die Sammelindikatoren und ihre Korr. max. zur Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU in Tabelle 9.

Tabelle 9: 2. Kombination Mitlauf, Sammelindikatoren und Korr. max.

Sammelindikatoren aus den besten ... Variablen und Zusatzvariable/n	Korr. max.	OLS
Zwei + pt_i1b1a^*	-0.957	0.916
Zwei + ea_i5m1a^*	-0.949	0.901
Zwei + $pt_i1b1a + ea_i5m1a^*$	-0.952	0.906
Drei + pt_i1b1a^*	-0.961	0.924
Drei + ea_i5m1a^*	-0.955	0.912
Drei + $pt_i1b1a + ea_i5m1a^*$	-0.957	0.916
Vier + pt_i1b1a	-0.956	0.914
Vier + ea_i5m1a	-0.950	0.903
Vier + $pt_i1b1a + ea_i5m1a$	-0.954	0.910
Fünf + pt_i1b1a	-0.959	0.920
Fünf + ea_i5m1a	-0.958	0.918
Fünf + $pt_i1b1a + ea_i5m1a$	-0.959	0.920
Sechs + pt_i1b1a	-0.955	0.912
Sechs + ea_i5m1a	-0.953	0.908
Sechs + $pt_i1b1a + ea_i5m1a$	-0.956	0.914
Sieben + pt_i1b1a	-0.954	0.910
Sieben + ea_i5m1a	-0.953	0.908
Sieben + $pt_i1b1a + ea_i5m1a$	-0.956	0.914
Acht + pt_i1b1a	-0.952	0.906
Acht + ea_i5m1a	-0.951	0.904
Acht + $pt_i1b1a + ea_i5m1a$	-0.954	0.910
Neun + pt_i1b1a	-0.949	0.901
Neun + ea_i5m1a	-0.947	0.897
Neun + $pt_i1b1a + ea_i5m1a$	-0.951	0.904
Zehn + pt_i1b1a	-0.950	0.903
Zehn + ea_i5m1a	-0.948	0.899
Zehn + $pt_i1b1a + ea_i5m1a$	-0.951	0.904

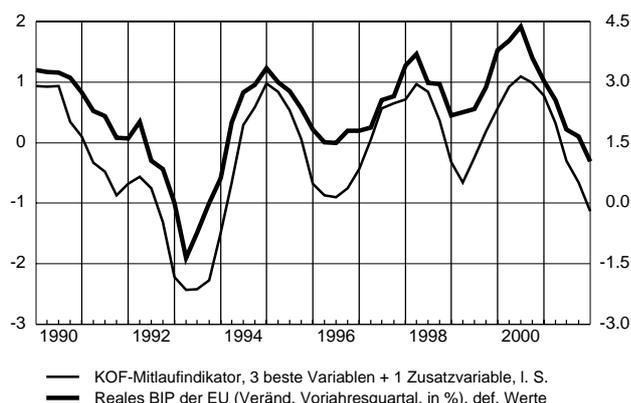
* Mit Daten von 1988:1 bis 2001:4. Alle restlichen Analysen konnten wegen fehlender Angaben bei der Variablen nl_i3b1a nur mit Daten von 1990:1 bis 2001:4 durchgeführt werden.

Die so gebildeten Sammelindikatoren der Gruppe der Mitlaufindikatoren weisen einen Zusammenhang in der Größenordnung zwischen -0.947 und -0.961 zur Referenzreihe auf. Verglichen mit den Korr. max. der Sammel-

indikatoren (siehe Tabelle 7) liegen sie in der gleichen Grössenordnung, wobei sie eine etwas grössere Spanne abdecken. Der Sammelindikator, bestehend aus den drei besten Variablen (eu_i4p1a, ea_ilm1a sowie eu_i2b1e) und der Zusatzvariablen pt_i1b1a, weist dabei den engsten Zusammenhang aus und übertrifft damit den im ersten Schritt ausgewählten Sammelindikator der Gruppe der Mitlaufindikatoren geringfügig um 0.008.

Der gemeinsame Verlauf der besten 2. Kombination der mitlaufenden Sammelindikatoren und der Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

Abbildung 4: Beste 2. Kombination Mitlauf und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU



Für die **Gruppe der Vorlaufindikatoren** ergeben sich aus den besten vorlaufenden Einzelindikatoren und einer oder beiden Zusatzvariablen aus Tabelle 6 die Sammelindikatoren und ihre Korr. max. zur Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU in Tabelle 10.

Tabelle 10: 2. Kombination Vorlauf, Sammelindikatoren und Korr. max.

Sammelindikatoren aus den besten ... und Zusatzvariable/n*	Korr. max.	OLS
Zwei+ eu_i11p1q	-0.896	0.803
Zwei+ nl_i4p1e	-0.893	0.797
Zwei+ eu_i11p1q + nl_i4p1e	-0.891	0.794
Drei+ eu_i11p1q	-0.893	0.797
Drei+ nl_i4p1e	-0.900	0.810
Drei+ eu_i11p1q + nl_i4p1e	-0.894	0.799
Vier+ eu_i11p1q	-0.902	0.814
Vier+ nl_i4p1e	-0.905	0.819
Vier+ eu_i11p1q + nl_i4p1e	-0.900	0.810
Fünf+ eu_i11p1q	-0.890	0.792
Fünf+ nl_i4p1e	-0.896	0.803
Fünf+ eu_i11p1q + nl_i4p1e	-0.891	0.794
Sechs+ eu_i11p1q	-0.893	0.797
Sechs+ nl_i4p1e	-0.897	0.805
Sechs+ eu_i11p1q + nl_i4p1e	-0.893	0.797
Sieben+ eu_i11p1q	-0.897	0.805
Sieben+ nl_i4p1e	-0.900	0.810
Sieben+ eu_i11p1q + nl_i4p1e	-0.896	0.803
Acht+ eu_i11p1q	-0.897	0.805
Acht+ nl_i4p1e	-0.901	0.812
Acht+ eu_i11p1q + nl_i4p1e	-0.897	0.805
Neun+ eu_i11p1q	-0.899	0.808
Neun+ nl_i4p1e	-0.901	0.812
Neun+ eu_i11p1q + nl_i4p1e	-0.897	0.805

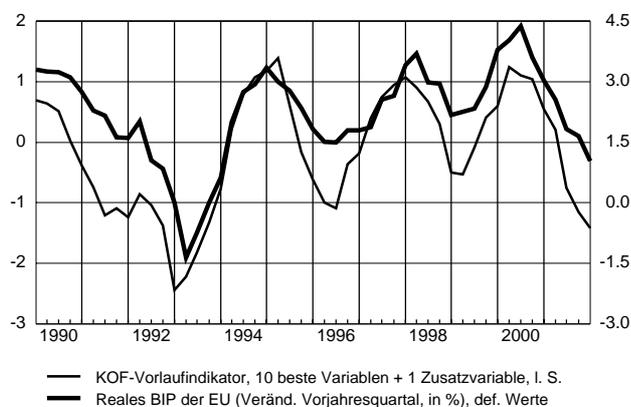
Zehn + eu_i11p1q	-0.906	0.821
Zehn + nl_i4p1e	-0.909	0.826
Zehn + eu_i11p1q + nl_i4p1e	-0.904	0.817
Elf + eu_i11p1q	-0.902	0.814
Elf + nl_i4p1e	-0.905	0.819
Elf + eu_i11p1q + nl_i4p1e	-0.901	0.812
Zwölf + eu_i11p1q	-0.898	0.806
Zwölf + nl_i4p1e	-0.902	0.814
Zwölf + eu_i11p1q + nl_i4p1e	-0.898	0.806
Dreizehn + eu_i11p1q	-0.897	0.805
Dreizehn + nl_i4p1e	-0.900	0.810
Dreizehn + eu_i11p1q + nl_i4p1e	-0.897	0.805

* Mit Daten von 1988:1 bis 2001:4

Auch bei der Gruppe der Vorlaufindikatoren kann durch die Einbindung einer oder beider Zusatzvariablen im Vergleich zu den Sammelindikatoren aus dem ersten Schritt noch ein engerer Zusammenhang mit der Referenzreihe hergestellt werden (siehe Tabelle 8). Der engste maximale Zusammenhang weist mit -0.909 der Sammelindikator, bestehend aus den zehn besten Variablen (ea_i5m1e, eu_i1m1e, de_i9p1qd4, ea_b3b1ad4, de_i2b1ed4, lu_i11m1q, it_i2p1e, be_i11b1q, eu_i4e1e, de_i11m1q) und der Zusatzvariablen nl_i4p1e, auf. Er übertrifft damit den im ersten Schritt ausgewählten Sammelindikator der Gruppe der Vorlaufindikatoren geringfügig um 0.001.

Der gemeinsame Verlauf der besten 2. Kombination der vorlaufenden Sammelindikatoren und der Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

Abbildung 5: Beste 2. Kombination Vorlauf und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU



3.2.3 Sektorvariablen

Bereits in Abschnitt 3.1.1 zeigte sich, dass die besten Einzelindikatoren meist aus Umfragen in der Industrie stammen. Da die Wertschöpfung des Sektors Industrie lediglich gut 20% des BIP der EU ausmacht, wäre es sinnvoll, auch die übrigen Sektoren bei den Mit- und Vorlaufindikatoren zu berücksichtigen. Deshalb sollten Sammelindikatoren entwickelt werden, welche die Informationen aller Sektoren beinhalten. Zu diesem Zweck werden für die Gruppe der Mitlaufindikatoren die jeweils besten Variablen der Umfrage bei den Konsumentinnen und Konsumenten, der Bau- und Detailhandelsumfrage (ie_b3p1ed4 an 96. Stelle, fr_r1b1a an 72. Stelle

und ea_c4b1e an 63. Stelle in Tabelle 3) sowie die beste Variable der Industrieumfrage (eu_i4p1a) kombiniert.²⁴ Da die Datenreihen des Dienstleistungssektors erst seit 1996:4 vorliegen, aber Teile des Dienstleistungssektors eng mit der Industrie verflochten sind (unternehmensnahe Dienstleistungen), wird eine zweite Industrievariable (ea_ilm1a) mit einbezogen. Werden alle fünf Sektoren in einem mitlaufenden Sammelindikator berücksichtigt, so ergibt sich die in Tabelle 11 ausgewiesene Korr. max.

Tabelle 11: 3. Kombination Mitlauf, Sammelindikatoren und Korr. max.

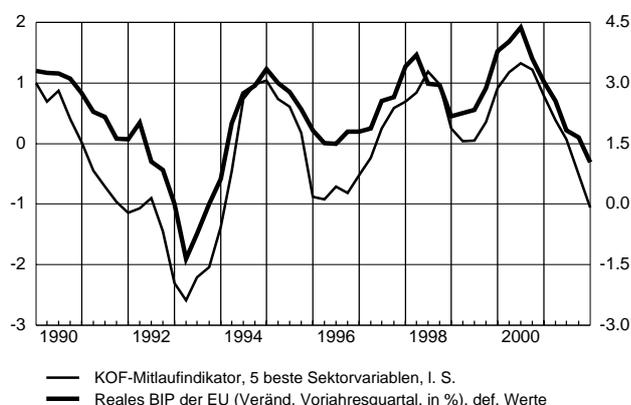
Kombinationen aus den besten Sektorvariablen*	Korr. max.	OLS
eu_i4p1a + ea_ilm1a + ea_c4b1e + fr_rl1a + ie_b3p1ed4	-0.951	0.904

* Daten von 1989:1 bis 2001:4. Anstelle einer Variablen aus dem Dienstleistungssektor wird die zweitbeste Industrievariable verwendet.

Obwohl die Variablen aus den Umfragen im Handel und im Bau und bei den Konsumenten und Konsumentinnen im bivariaten Verhältnis zur Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU nicht zu den besten Einzelindikatoren gehören, weisen sie kombiniert mit den zwei besten Industrievariablen einen Zusammenhang Korr. max. von -0.951 auf.

Der gemeinsame Verlauf der 3. Kombination, bestehend aus fünf Sektorvariablen, und der Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

Abbildung 6: 3. Kombination Mitlauf und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU



3.2.4 Kombinationen der vier höchstkorrelierten Variablen

In 3.2.1 wurde in der Kreuzkorrelations-Analyse für beide Gruppen die Zahl der Variablen sukzessive erhöht. Dabei wurden jedoch nicht alle verschiedenen Variablenkombinationen ausgenutzt. Dies soll nun nachgeholt werden. Aufgrund der vielen Permutationsmöglichkeiten beschränken wir uns jeweils auf die vier besten mitlaufenden (eu_i4p1a, ea_ilm1a, eu_i2b1e und nl_i3b1a aus Tabelle 5) und die vier besten vorlaufenden Einzelindikatoren (ea_i5m1e, eu_i1m1e, de_i9p1qd4 und ea_b3b1ad4 aus Tabelle 6). Drei der jeweils 12 möglichen Kombinationen wurden schon im ersten Schritt (siehe Zeilen zwei bis vier in Tabelle 7 und Tabelle 8) analysiert, werden aber der Vollständigkeit halber nochmals aufgelistet.

²⁴ Aufgrund der Datenlage kann dieser Schritt für die Gruppe der Vorlaufindikatoren nicht durchgeführt werden.

Es ergeben sich für die mitlaufenden Sammelindikatoren die in Tabelle 12 aufgeführten maximalen Kreuzkorrelationen und für die vorlaufenden Sammelindikatoren jene in Tabelle 13.

Tabelle 12: 4. Kombination Mitlauf, Sammelindikatoren und Korr. max.

Kombinationen aus den besten vier*	Korr. max.	OLS
A und B**	-0.953	0.908
A und C	-0.948	0.899
A und D	-0.938	0.880
B und C	-0.951	0.904
B und D	-0.938	0.880
C und D	0.930	0.865
A, B und C**	-0.952	0.906
A, C und D	-0.943	0.889
B, C und D	-0.944	0.891
B, D und A	-0.949	0.900
C, D und A	0.943	0.889
A, B, C und D**	-0.946	0.895

* Zur Vereinfachung der Darstellung werden den besten vier Variablen jeweils Buchstaben zugeordnet: eu_i4p1a = A, ea_i1m1a = B, eu_i2b1e, = C und nl_i3b1a = D. Die Variablen A, B und C liegen für den Zeitraum 1988:1 bis 2001:4 vor, D hingegen ab 1990:1 bis 2001:4.

** siehe Tabelle 7

Aus Tabelle 12 geht hervor, dass bei den Zweier-Kombinationen der Sammelindikator, bestehend aus den Variablen eu_i4p1a und ea_i1m1a, mit -0.953 die höchste Korr. max. zur Referenzreihe aufweist. Dies wurde bereits in Abbildung 2 dargestellt. Daneben hängen auch der Sammelindikator, bestehend aus den Variablen ea_i1m1a und eu_i2b1e, und der Sammelindikator, bestehend aus den Variablen eu_i4p1a, ea_i1m1a und eu_i2b1e, mit -0.951 respektive -0.952 beinahe gleich stark mit der Referenzreihe zusammen.

Tabelle 13: 4. Kombination Vorlauf, Sammelindikatoren und Korr. max.

Kombinationen aus den besten vier*	Korr. max.	OLS
A und B**	-0.884	0.781
A und C	-0.882	0.778
A und D	-0.886	0.785
B und C	-0.874	0.764
B und D	-0.862	0.743
C und D	-0.853	0.728
A, B und C**	-0.891	0.794
A, C und D	-0.897	0.805
B, C und D	-0.885	0.783
B, D und A	-0.898	0.806
C, D und A	-0.897	0.805
A, B, C und D**	-0.902	0.814

* Zur Vereinfachung der Darstellung werden den besten vier Variablen jeweils Buchstaben zugeordnet: ea_i5m1e = A, eu_i1m1e = B, de_i9p1qd4 = C und ea_b3b1ad4 = D. Alle Daten werden von 1988:1 bis 2001:4 verwendet.

** siehe Tabelle 8

Aus Tabelle 13 ist ersichtlich, dass keine der möglichen Kombinationen aus den vier besten Variablen enger mit der Wachstumsrate des BIP der EU zusammenhängt als der Sammelindikator, bestehend aus den vier besten Variablen ea_i5m1e, eu_i1m1e, de_i9p1qd4 und ea_b3b1ad4. Dieser weist mit einer Korr. max. von -0.902 jedoch einen weniger engen Zusammenhang zur Referenzreihe auf als der bereits gefundene Sammelindikator,

der aus den zehn besten Variablen (siehe Tabelle 8) besteht. Der aus den vier besten Variablen gebildete Sammelindikator wird deshalb nicht in die weitere Analyse mit einbezogen.

3.2.5 Ausgewählte Kombinationen

In Tabelle 14 sind die maximalen Kreuzkorrelationen der jeweils besten Kombinationen aus der 1., 2. und 3. Kombinationsmöglichkeit (siehe schattierte Zeilen in Tabelle 7 bis 11) nochmals zusammengefasst. Aus der 4. Kombination resultieren keine neuen Sammelindikatoren.

Tabelle 14: Die fünf ausgewählten Kombinationen

	Startzeitpunkt	Bestehend aus	Korr. max.
Beste mitlaufende Sammelindikatoren			
1. Kombination	1988:1	eu_i4pla, ea_ilmla	-0.953
2. Kombination	1988:1	eu_i4pla, ea_ilmla, eu_i2ble, pt_ilbla	-0.961
3. Kombination	1989:1	eu_i4pla, ea_ilmla, ea_c4ble, fr_rlbla, ie_b3pled4	-0.951
Beste vorlaufende Sammelindikatoren			
1. Kombination	1988:1	ea_i5mle, eu_ilmla, de_i9plqd4, ea_b3blad4, de_i2bled4, lu_ilmlq, it_i2ple, be_il1blq, eu_i4e1e, de_il1mlq	-0.908
2. Kombination	1988:1	ea_i5mle, eu_ilmla, de_i9plqd4, ea_b3blad4, de_i2bled4, lu_ilmlq, it_i2ple, be_il1blq, eu_i4e1e, de_il1mlq, nl_i4ple	-0.909

3.2.6 Granger-Kausalitätstest

Für die zwei selektionierten vorlaufenden Sammelindikatoren wird zusätzlich geprüft, ob sie auch einen Granger-Kausalitätstest bestehen. Allerdings geht es hier nicht um die Prüfung eines eigentlichen Kausalzusammenhangs. Vielmehr wird der Granger-Kausalitätstest hier als weiterer Schritt zur Überprüfung der Vorlaufeigenschaften verwendet.

Tabelle 15: Granger-Kausalitätstest

Beste vorlaufende Sammelindikatoren	Granger Kausalität*	
	F-Statistic	Probability
1. Kombination	9.91739	0.00027
2. Kombination	10.6252	0.00017

* Die Gleichung lautet: $Y_t = \beta_0 + \alpha_1 Y_{t-1} + \alpha_2 Y_{t-2} + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-1} + \epsilon_t$ ($t = 50$)

Aus Tabelle 15 wird ersichtlich, dass für die besten vorlaufenden Sammelindikatoren die Nullhypothesen²⁵ auf dem 1%-Niveau verworfen werden können. Das heisst, es besteht auch im Sinne der Granger Kausalität ein Zusammenhang zwischen den besten vorlaufenden Sammelindikatoren und der Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU.

Ob die drei, als beste mitlaufende Sammelindikatoren identifizierten dem Vergleich mit bestehenden mitlaufenden Indikatoren²⁶ des DG ECFIN standhalten können, wird im nächsten Abschnitt geklärt.

²⁵ Die entsprechende 1. HK *does not Granger Cause* die Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU.

²⁶ Das DG ECFIN publiziert keine vergleichbaren vorlaufenden Sammelindikatoren.

3.2.7 Vergleichsgrößen für mitlaufende Sammelindikatoren

Als Vergleichsgrößen für unsere mitlaufenden Sammelindikatoren werden zwei vom DG ECFIN monatlich publizierte Indikatoren herangezogen: *Industrial Confidence Indicator* und *Economic Sentiment Indicator*. Da unsere Referenzreihe nur quartalsweise vorliegt, werden beide Monatsreihen quartalisiert (e für *endvalue* und a für *average*).

Als erste Vergleichsgröße wird der *Industrial Confidence Indicator* herangezogen.²⁷ Er beinhaltet die saldierten Antworten aus den folgenden drei Fragen der Industrieumfrage: Beurteilung der Lager an Fertigprodukten (invertiert), Beurteilung des allgemeinen Auftragsbestandes und erwartete Produktion. Er wird als arithmetisches Mittel der drei saisonbereinigten Saldi gebildet und monatlich für die EU insgesamt sowie für den Euro-Raum vom DG ECFIN publiziert. Es ergeben sich durch Transformation die Variablen *eu_indue*, *ea_indue*, *eu_indua* und *ea_indua*. In Tabelle 16 wird der Zusammenhang dieser vier Variablen zur Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU aufgezeigt.

Tabelle 16: *Industrial Confidence Indicator* und Korr. max.

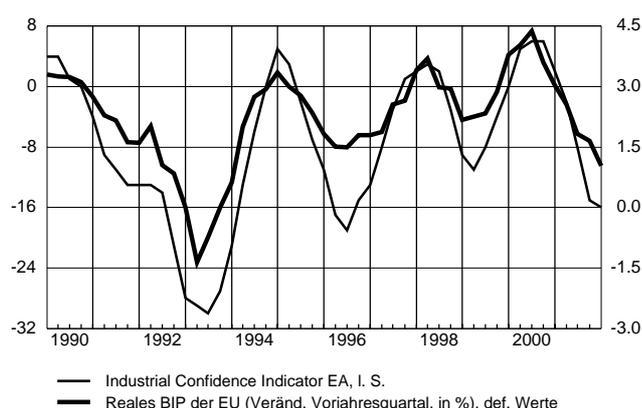
*	Korr. max.	Lead/Lag-Struktur
eu_indue	0.928	Mitlauf
ea_indue	0.930	Mitlauf
eu_indua	0.923	Mitlauf
ea_indua	0.923	Lag = 1

* Mit Daten von 1988:1 bis 2001:4.

Tabelle 16 macht deutlich, dass die Quartalsendwerte des *Industrial Confidence Indicators EA* unter den möglichen Vergleichsgrößen den stärksten Zusammenhang zur Referenzreihe aufweist. Im Weiteren wird deshalb die Variable *ea_indue* als Vergleichsgröße verwendet.

In Abbildung 7 ist der gemeinsame Verlauf der Variablen *ea_indue* mit der Referenzreihe dargestellt. Der enge Zusammenhang wird auch aus der Abbildung klar ersichtlich.

Abbildung 7: *Industrial Confidence Indicator EA* und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU



Ein Vergleich der Korr. max. von 0.930 (siehe Tabelle 16) mit den maximalen Kreuzkorrelationen der besten Sammelindikatoren in Tabelle 14 zeigt, dass die Vergleichsvariable innerhalb der Analyseperiode weniger eng mit der Referenzreihe zusammenhängt als die von uns selektionierten mitlaufenden Sammelindikatoren.

²⁷ Der *Industrial Confidence Indicator EA* ist ein Bestandteil des *Economic Sentiment Indicators EA*.

Als zweite Vergleichsgröße wird der *Economic Sentiment Indicator* herangezogen. Er ist ein aus den vier *Confidence Indicators* des DG ECFIN (*Industrial, Consumer, Construction* und *Retail trade*) zusammengefügt gewichteter Sammelindikator.²⁸ Die *Confidence Indicators* ihrerseits bestehen aus den saisonbereinigten Saldi verschiedener BCS-Fragen.²⁹ Der *Economic Sentiment Indicator* wird monatlich für die EU insgesamt sowie für den Euro-Raum vom DG ECFIN als Index (Basisjahr 1995) publiziert. Es ergeben sich durch Transformation die Variablen *eu_esine*, *ea_esine*, *eu_esina* und *ea_esina*. In Tabelle 17 wird der Zusammenhang dieser vier Variablen zur Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU aufgezeigt.

Tabelle 17: *Economic Sentiment Indicator* und Korr. max.

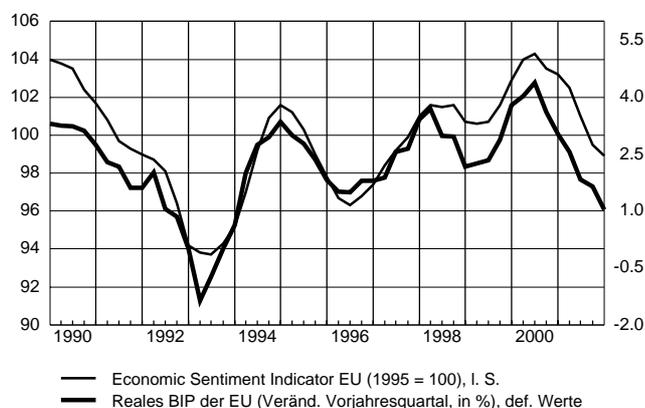
*	Korr. max.	Lead/Lag-Struktur
eu_esine	0.904	Mitlauf
ea_esine	0.892	Lag = 1
eu_esina	0.913	Lag = 1
ea_esina	0.890	Lag = 1

* Mit Daten von 1988:1 bis 2001:4

Tabelle 17 macht deutlich, dass die Quartalsendwerte des *Economic Sentiment Indicators EU* unter den möglichen Vergleichsgrößen als einzige *beim Mitlauf* die höchste Korr. max. zur Referenzreihe aufweist. Die übrigen Transformationen weisen gegenüber der Referenzreihe einen Nachlauf auf. Im Weiteren wird deshalb die Variable *eu_esine* als Vergleichsgröße verwendet.

In Abbildung 8 ist der gemeinsame Verlauf dieser Variablen mit der Referenzreihe dargestellt. Der enge Zusammenhang wird auch aus der Abbildung klar ersichtlich.

Abbildung 8: *Economic Sentiment Indicator* EU und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU



Ein Vergleich der Korr. max. von *eu_esine* (0.904 siehe Tabelle 17) mit den maximalen Kreuzkorrelationen der besten Sammelindikatoren in Tabelle 14 zeigt das Folgende. Innerhalb der Analyseperiode hängt die zweite Vergleichsgröße ebenfalls weniger eng als unsere mitlaufenden Sammelindikatoren mit der Referenzreihe zusammen.

²⁸ Stand bis Mai 2004.

²⁹ Vgl. *The Joint Harmonised EU Programme of Business and Consumer Surveys User Guide 2002*

4 Wendepunktanalyse bei den ausgewählten Sammelindikatoren

In der ökonomischen Literatur finden sich verschiedene theoretische Konzepte der Konjunkturzyklen. Diese führen zu einer jeweils unterschiedlichen Bestimmung der Wendepunkte. Für das vorliegende Forschungsprojekt bedienen wir uns eines in der Praxis weit verbreiteten Zykluskonzepts, dessen konjunkturelle Wendepunkte (obere und untere) den mathematischen Extremwerten (Minimum und Maximum) der Wachstumsrate (VJQ) entsprechen. Auf einen oberen Wendepunkt (unteren Wendepunkt) folgt ein Abschwung (Aufschwung), der in diesem Konzept mit einer Wachstumsverlangsamung (-beschleunigung) gleichgesetzt wird. Ein Konjunkturabschwung kann sich somit in diesem Zykluskonzept auch ohne absoluten Rückgang der wirtschaftlichen Aktivität manifestieren (vgl. Amstad 2000, S.18).

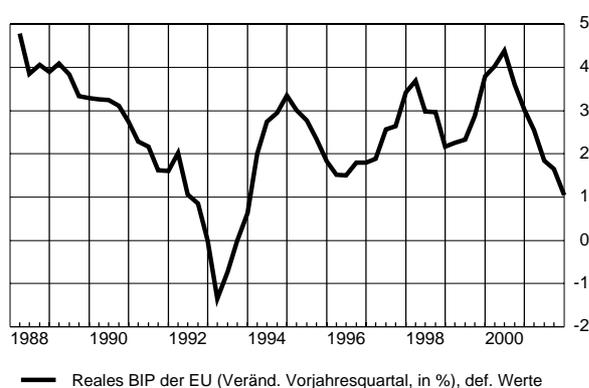
Grundlage für die praktische Bestimmung der Wendepunkte liefert die Bry-Boschan-Prozedur (Bry/Boschan 1971, S.21). Das Verfahren wird auf unsere Datenlage angepasst (siehe Tabelle 18). Im Unterschied zu Bry und Boschan werden im vorliegenden Forschungsprojekt nicht Monats-, sondern Quartalsdaten analysiert, was einer ersten Verlaufsglättung entspricht. Ausserdem sind alle verwendeten Datenreihen bereits saisonbereinigt und die Sammelindikatoren stellen die standardisierten ersten Hauptkomponenten einzelner BCS-Datenreihen dar. Deshalb werden weder auf die Referenzreihe noch auf die Sammelindikatoren weitere Glättungsverfahren angewendet.

Tabelle 18: Vereinfachte Bry-Boschan-Prozedur zur Wendepunktbestimmung

- | | |
|-----|---|
| (1) | Grundsätzlich wird der Wert des letzten Quartals einer Tendenzrichtung als Wendepunkt bezeichnet, wenn dem Quartal mit Richtungswechsel der Tendenz ein weiteres Quartal folgt, bei welchem die Tendenz in dieselbe Richtung weist. |
| (2) | Bei multiplen oberen (unteren) Tendenzwenden unterschiedlich hoher (niedriger) Werte gilt der höchste (niedrigste) als Wendepunkt. |
| (3) | Einem oberen Wendepunkt folgt immer ein unterer Wendepunkt. |
| (4) | Wendepunkte, die nur ein Quartal vom Anfang oder Ende der Zeitreihe entfernt liegen, werden eliminiert. |

In Abbildung 9 ist der Verlauf der Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU ab 1988:1 dargestellt.

Abbildung 9: Verlauf der Referenzreihe Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU



Als Erstes wird nun die Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU mit der in Tabelle 18 dargestellten vereinfachten Bry-Boschan-Prozedur auf ihre Wendepunkte in der Analyseperiode hin untersucht. Aus Abbildung 9 wird Folgendes ersichtlich:

- (1) Der Verlauf der Referenzreihe zu Beginn der Analyseperiode (1988:1 bis 1989:1) ist von wechselnden Tendenzen geprägt. Gemäss Regel (1) der Prozedur ist als Erstes ein oberer Wendepunkt im 1. Quartal 1989 anzusiedeln.
- (2) Eine erste deutlich steigende Tendenz ist im 1. Quartal 1992 erkennbar, ihr folgt jedoch im 2. Quartal nicht ein weiterer Anstieg, sodass der Wert im 4. Quartal 1991 gemäss Regel (1) nicht als Wendepunkt gilt.
- (3) Damit ist der Wert im 1. Quartal 1993 der erste untere Wendepunkt der Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU.
- (4) Gemäss Regel (3) folgt einem oberen (1994:4) immer ein unterer Wendepunkt. Zwischen dem 1. und dem 4. Quartal 1996 treten wiederum multiple Tendenzwenden auf. Nach Regel (2) gilt der Wert im 2. Quartal 1996 als unterer Wendepunkt, da er von den zwei unteren Wendepunkten den niedrigeren Wert aufweist.

In Tabelle 19 sind die entsprechenden Wendepunkte und die Zeitpunkte (Quartal) ihres Auftretens zusammengefasst.

Tabelle 19: Definierte Wendepunkte der Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU (Referenzreihe)

Wendepunkt	Datierung
oberer	1989:1
unterer	1993:1
oberer	1994:4
unterer	1996:2
oberer	1998:1
unterer	1998:4
oberer	2000:2

Sind die Wendepunkte der Referenzreihe einmal festgelegt, so können die nach den Selektionsschritten verbleibenden drei mit- und zwei vorlaufenden Sammelindikatoren auf ihre Eigenschaften an diesen Wendepunkten hin untersucht werden. Zu diesem Zweck müssen auch auf sie die vier Schritte zur Bestimmung der Wendepunkte angewendet werden. Anschliessend werden sie mit jenen der Referenzreihe verglichen. Ein Wendepunkt eines Sammelindikators kann dem Wendepunkt der Referenzreihe über mehrere Quartale vor- oder nachlaufen. Dies wird für jeden Wendepunkt der Referenzreihe bestimmt. Aus den sich ergebenden *Leads* und *Lags* wird der durchschnittliche Vorlauf über alle Wendepunkte (DSV_{tot}) errechnet. Zusätzlich wird geprüft, ob ein unterschiedliches Verhalten bezüglich oberer (DSV_o) und unterer Wendepunkte (DSV_u) zu erkennen ist. Für die selektierten mitlaufenden Sammelindikatoren ist ein DSV von Null ideal, für die vorlaufenden – gemäss unserer Auswahlkriterien – einer von Eins.

Der DSV ist ein zusammenfassendes Mass, das die *Lead/Lag*-Struktur eines Sammelindikators in Bezug auf die Wendepunkte der Referenzreihe angibt. Nicht von ihm erfasst werden falsche Signale der Sammelindikatoren. Es sind zwei Fälle von falschen Signalen vorstellbar. Einerseits kann ein Sammelindikator einen Wendepunkt anzeigen, ohne dass dieser in der Referenzreihe auftritt, andererseits kann in der Referenzreihe ein Wendepunkt auftreten, ohne dass dieser vom Sammelindikator angezeigt wurde.

Um diese falschen Signale in die Qualitätsbeurteilung einbeziehen zu können, kommt der von Etter/Graff (2003) verwendete Qualitätsindex (QI) zur Anwendung:

$$QI = (ARS - AFS)/AWP$$

wobei

ARS ... Anzahl der richtigen Wendepunktsignale

AFS ... Anzahl der falschen Wendepunktsignale

AWP ... Anzahl der Wendepunkte der Referenzreihe

Bei lückenloser Vorhersage aller Wendepunkte der Referenzreihe und ohne zusätzliche Signale erreicht der QI den Wert Eins, mit jedem nicht signalisierten sowie mit jedem zusätzlich signalisierten Wendepunkt hingegen nimmt er im Wert ab.

In der folgenden Tabelle sind die Masse DSVtot, DSVo, DSVu (dritte bis fünfte Spalte) und der QI (sechste Spalte) der zwei vom DG ECFIN publizierten Grössen und der von uns selektionierten drei mitlaufenden und zwei vorlaufenden Sammelindikatoren präsentiert. In der zweiten Spalte sind noch einmal die maximalen Kreuzkorrelationen dieser Grössen im Zusammenhang mit der Referenzreihe in der Analyseperiode aufgelistet.

Tabelle 20: Wendepunktanalyse bei den fünf ausgewählten Kombinationen

	Korr. max.	DSV (Quartale)			QI ⁴
		DSVtot ¹	DSVo ²	DSVu ³	
Vergleichsgrössen für Mitlauf ($\lambda = 0$):					
ea_indue	0.930	-0.6	-0.5	-0.7	1.0
eu_esine	0.904	+0.3	+0.3	+0.3	1.0
Beste mitlaufende Sammelindikatoren:					
1. Kombination	-0.953	-0.3	0	-0.7	0.7
2. Kombination	-0.961	-0.1	0	-0.3	0.6
3. Kombination	-0.951	-0.6	-0.5	-0.7	0.7
Beste vorlaufende Sammelindikatoren ($\lambda = 1$):					
1. Kombination	-0.908	+0.3	+0.3	+0.3	1.0
2. Kombination	-0.909	+0.3	+0.3	+0.3	1.0
1	Durchschnittlicher Vorlauf an allen Wendepunkten: - ... Nachlauf, 0 ... Mitlauf, + ... Vorlauf				
2	Durchschnittlicher Vorlauf an den oberen Wendepunkten				
3	Durchschnittlicher Vorlauf an den unteren Wendepunkten				
4	Qualitätsindex: Idealerweise = 1				

Aus Tabelle 20 wird Folgendes ersichtlich:

- (1) Alle als Mitlaufindikator definierten Kombinationen weisen in der Analyseperiode in Bezug auf die Wendepunkte der Referenzreihe einen geringfügigen Nachlauf auf.
- (2) Die 2. Kombination der mitlaufenden Sammelindikatoren läuft mit einem DSVtot von -0.1 Quartalen der Referenzreihe nur geringfügig nach. Dieses Resultat kommt allein durch den Nachlauf beim unteren Wendepunkt im 1998:4 zustande (siehe Abbildung 4). Alle anderen Wendepunkte werden zeitlich korrekt signalisiert. Die 3. Kombination und der *Industrial Confidence Indicator EA* weisen gemessen am DSVtot den stärksten Nachlauf auf.
- (3) Der Vergleich des DSVo mit dem DSVu zeigt, dass die 1. und 2. Kombination der mitlaufenden Sammelindikatoren die oberen Wendepunkte im Durchschnitt zeitlich richtig treffen, bei den unteren ist jeweils ein Nachlauf ausgewiesen. Die 3. Kombination läuft der Referenzreihe bei den oberen Wendepunkten etwas weniger nach als bei den unteren.

- (4) Was den QI betrifft, so werden alle Wendepunkte der Referenzreihe durch die mitlaufenden Sammelindikatoren signalisiert. Dies gilt auch für die beiden Vergleichsgrößen, die jedoch zusätzlich einen QI von Eins vorweisen und damit dem Idealfall entsprechen. Bei den Sammelindikatoren entstehen falsche Signale ausschliesslich durch Wendepunktsignale, die nicht in der Referenzreihe enthalten sind; alle drei Kombinationen zeigen im 1991:3 einen unteren und darauf folgend einen oberen Wendepunkt an. Diese Bewegung ist – zwar in abgeschwächter Form – auch in der Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU beobachtbar. Aufgrund der gewählten Prozedur wird dieses Auf und Ab jedoch nicht als Wendepunkte der Referenzreihe definiert. Zusätzlich zeigt die 2. Kombination im 1988:3 fälschlicherweise einen unteren Wendepunkt an, sodass im Vergleich mit der 1. und 3. Kombination damit ein noch tieferer QI von 0.6 resultiert. Da die Referenzreihe zu Beginn der Analyseperiode noch relativ volatil ist (siehe Abbildung 9), kann aufgrund der restriktiv gewählten Prozedur bei ihr kein unterer Wendepunkt definiert werden.
- (5) Die zwei vorlaufenden Sammelindikatoren signalisieren zu denselben Zeitpunkten Wendepunkte, was sich in gleichen DSV_{tot} , DSV_o und DSV_u (siehe dritte bis fünfte Spalte) niederschlägt. Dies ist nicht weiter verwunderlich, da die beiden Kombinationen sich nur in einer Variablen unterscheiden. Der DSV_{tot} beträgt 0.3 Quartale, was somit auch einem Vorlauf an den Wendepunkten entspricht.
- (6) Im Gegensatz zu den mitlaufenden Sammelindikatoren gehen von den zwei vorlaufenden keine falschen Signale aus, sodass ihr QI Eins beträgt.

Zusammenfassend können wir festhalten, dass im Falle der mitlaufenden Sammelindikatoren die 2. Kombination die höchste $Korr. \max.$ aufweist und zusätzlich ihr Nachlauf am geringsten ausfällt. Bei den vorlaufenden Sammelindikatoren sind beide Kombinationen mit einem DSV_{tot} von einem Monat eindeutig vorlaufend und senden mit einem QI von Eins keine falschen Signale. Sie unterscheiden sich lediglich in ihren maximalen Kreuzkorrelationen.

5 Analyse der ausgewählten Sammelindikatoren über 2001:4 hinaus

Im Mittelpunkt der Betrachtung steht in diesem Kapitel nun der Zeitraum zwischen 2002:1 und 2003:2. Ab 2002:1 liegen nämlich nur noch provisorische Daten für die Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU vor. Für die Berechnung der Kreuzkorrelationen stehen jeweils sechs (Prognosezeit) Beobachtungen zur Verfügung. Es ist aber davon auszugehen, dass insbesondere die provisorische letzte Beobachtung von 2003:2 ein verzerrtes Bild der maximalen Kreuzkorrelationen abgibt. Die Berechnungen erfolgen daher zusätzlich noch mit lediglich fünf (eingeschränkte Prognosezeit) Beobachtungen. Bei beiden Varianten fällt aufgrund der kleinen Zahl von Werten jeder einzelnen Beobachtung ein starkes Gewicht zu.

In Unterkapitel 5.1 werden die Sammelindikatoren aus Tabelle 14 auf ihren Zusammenhang mit der Referenzreihe über 2001:4 hinaus überprüft. Die mitlaufenden Variablen *ea_indue* und *eu_esine* dienen wiederum als Vergleichsgrößen für die mitlaufenden Sammelindikatoren. In Unterkapitel 5.2 wird der zeitliche Verlauf der entsprechenden Sammelindikatoren sowie der Vergleichsgrößen mit der Referenzreihe von 1990:1 bis 2003:2 abgebildet.

5.1 Ausgewählte Sammelindikatoren und ihr Zusammenhang zur Referenzreihe

Die resultierenden Kreuzkorrelationen für die Prognosezeit von 2002:1 bis 2003:2 sind aus der zweiten Spalte von Tabelle 21 und jene für die eingeschränkte Prognosezeit von 2002:1 bis 2003:1 aus der dritten Spalte abzulesen. In der vierten Spalte sind die maximalen Kreuzkorrelationen zwischen 1989:1 und 2001:4 nochmals aufgelistet.

Tabelle 21: Prognose: Sammelindikatoren und Korr. max.

	Prognose*	Korr. max. eingeschränkte Prognose**	Analyseperiode***
Vergleichsgrößen für Mitlauf:			
<i>ea_indue</i>	0.822	0.721	0.930
<i>eu_esine</i>	0.305	-0.040	0.904
Beste mitlaufende Sammelindikatoren:			
1. Kombination	-0.571	-0.835	-0.953
2. Kombination	-0.726	-0.582	-0.961
3. Kombination	-0.197	-0.327	-0.951
Beste vorlaufende Sammelindikatoren:			
1. Kombination	-0.183	-0.612	-0.908
2. Kombination	-0.278	-0.632	-0.909

* 2002:1 bis 2003:2, d. h. sechs provisorische BIP-Werte

** Korr. max. ohne die Beobachtung 2003:2

*** siehe Tabelle 15

Es kann Folgendes festgestellt werden:

- (1) Im Vergleich zu den maximalen Kreuzkorrelationen *innerhalb* der Analyseperiode sind die Kreuzkorrelationen in den Prognosezeiten für die vor- als auch für die mitlaufenden Sammelindikatoren durchwegs kleiner.
- (2) Die Vergleichsgröße *ea_indue* weist im Prognosezeitraum einen Zusammenhang von 0.822 zur Referenzreihe auf und die Vergleichsgröße *eu_esine* einen wesentlich schwächeren von 0.305.

- (3) In der eingeschränkten Prognosezeit verringert sich die Korr. max. zwischen der Referenzreihe und der ea_indue , während jene zwischen Referenzreihe und eu_esine sogar leicht negativ ausfällt.
- (4) Die Vergleichsgrößen schneiden somit in beiden Prognosezeiten deutlich schlechter ab als in der Analyseperiode.
- (5) In der Gruppe der Mitlaufindikatoren weisen im Prognosezeitraum die Sammelindikatoren aus der 1. und vor allem aus der 2. Kombination einen starken Zusammenhang zur Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU auf. Dahingegen hängt der Sammelindikator aus den fünf besten Sektorvariablen (3. Kombination) nur sehr schwach mit der Referenzreihe zusammen.
- (6) Werden in der Gruppe der Mitlaufindikatoren die Beobachtung 2003:2 weggelassen und die Kreuzkorrelationen neu mit fünf Beobachtungen berechnet, so ergibt sich für die 1. Kombination eine höhere Korr. max. und für die 2. Kombination eine tiefere als im Prognosezeitraum.
- (7) In der Gruppe der Vorlaufindikatoren hängt der Sammelindikator aus der 1. Kombination im Prognosezeitraum kaum mit der Referenzreihe zusammen. Auch die Korr. max. zwischen dem Sammelindikator der 2. Kombination und der Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU ist mit -0.278 nicht hoch.
- (8) Werden in der Gruppe der Vorlaufindikatoren die Kreuzkorrelationen im eingeschränkten Prognosezeitraum berechnet, so ergeben sich höhere Kreuzkorrelationen. Nun weist die 2. Kombination mit -0.632 einen relativ starken Zusammenhang zur Referenzreihe auf.

Der Vergleich zwischen den maximalen Kreuzkorrelationen im normalen und im eingeschränkten Prognosezeitraum zeigt, dass sich nicht bei allen Sammelindikatoren ein engerer Zusammenhang ergibt, wenn der Wert von 2003:2 weggelassen wird. Dazu kommt, dass bei fünf Beobachtungen jedem einzelnen noch ein grösseres Gewicht zukommt als bei sechs. Das Gesamtbild könnte sich mit den definitiven Werten der Referenzreihe jedoch wesentlich ändern. Mit der Analyse der Sammelindikatoren über 2001:4 hinaus kann somit nicht wie erhofft, ein weiteres Kriterium zur Wahl des „besten“ mit- und vorlaufenden Sammelindikators aus den sich in der Analyseperiode qualifizierten gefunden werden. Immerhin bestätigt sich die Wahl der zwei Sammelindikatoren auch in dieser kurzen Periode.

5.2 Verlauf mit den aktuellen Werten

Die Prognosegüte der zwei Vergleichsgrößen und der einzelnen Sammelindikatoren ist in den folgenden Abbildungen visualisiert. Es wird der gemeinsame Verlauf der Referenzreihe und der jeweiligen Grösse von 1990:1 bis 2003:2 abgebildet. Die linke Skala steht jeweils für die Referenzreihe³⁰ und die rechte Skala für die entsprechende Vergleichsgrösse oder den entsprechenden Sammelindikator. Um die gemeinsame Bewegung hervorzuheben und das negative Vorzeichen des Zusammenhangs auszublenden, wurden die Sammelindikatoren invers dargestellt.

³⁰ Die Daten der Referenzreihe ab 2002:1 werden aufgrund von Eurostat-Angaben (Stand 3.12.03) berechnet.

Abbildung 10: Prognose: *Industrial Confidence Indicator EA* und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU

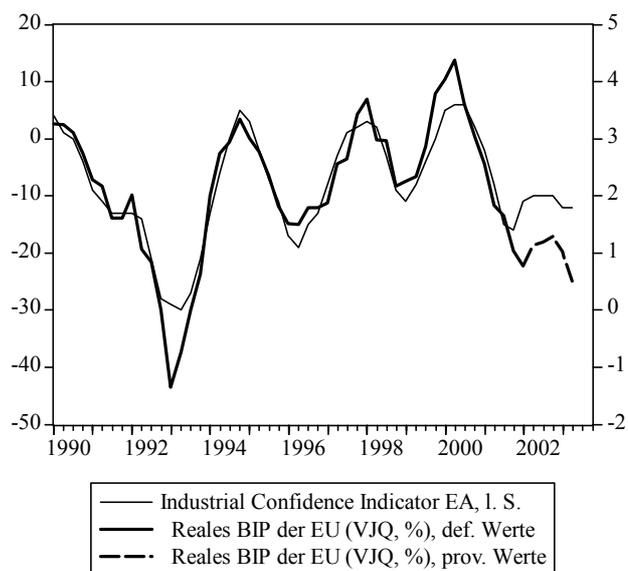


Abbildung 11: Prognose: *Economic Sentiment Indicator EU* und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU

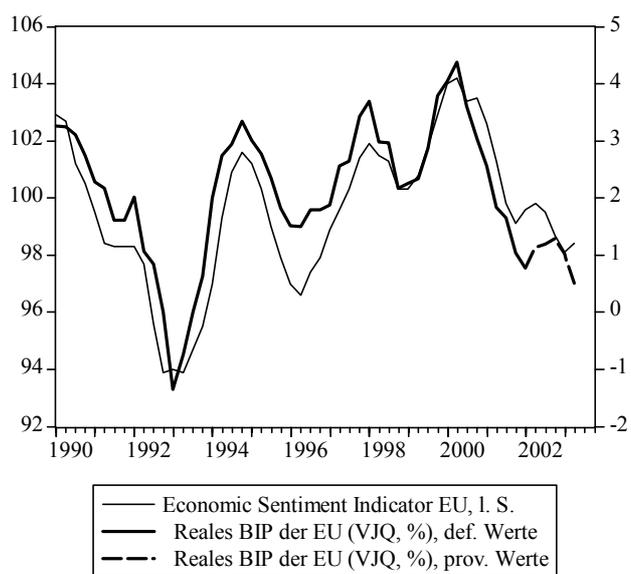


Abbildung 12: Prognose: Beste 1. Kombination Mitlauf und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU

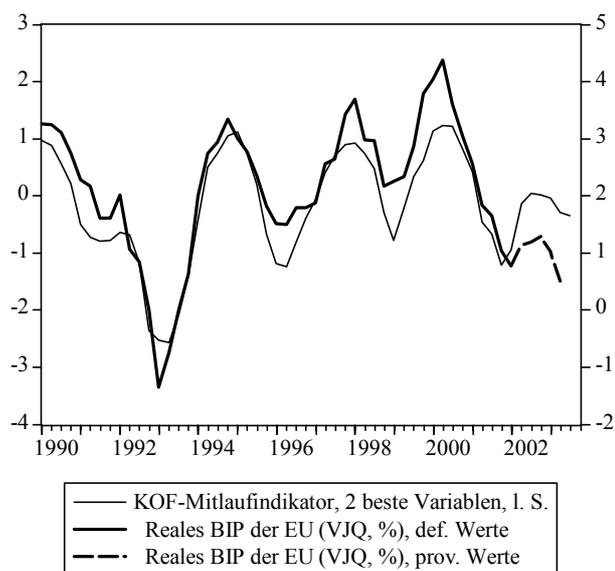


Abbildung 13: Prognose: Beste 2. Kombination Mitlauf und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU

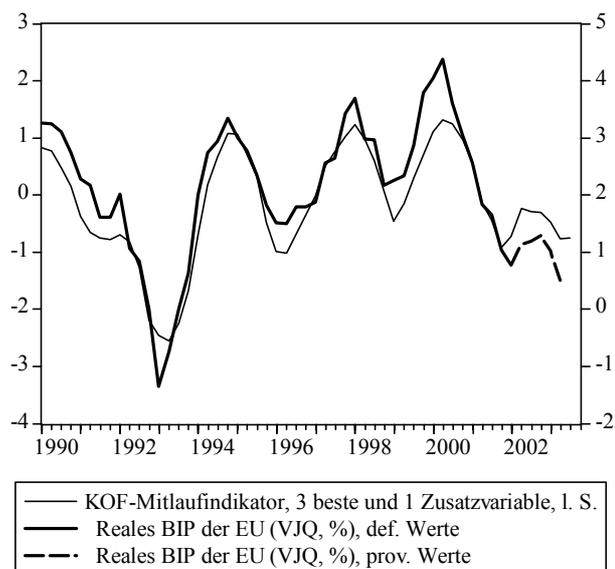


Abbildung 14: Prognose: 3. Kombination Mitlauf und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU

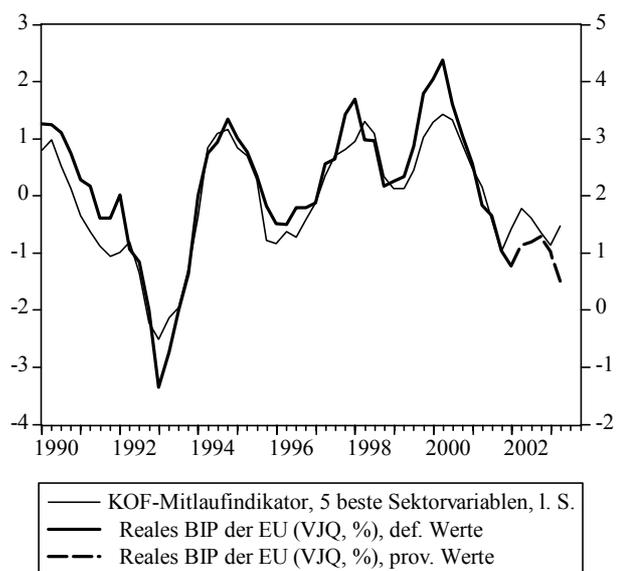


Abbildung 15: Prognose: Beste 1. Kombination Vorlauf und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU

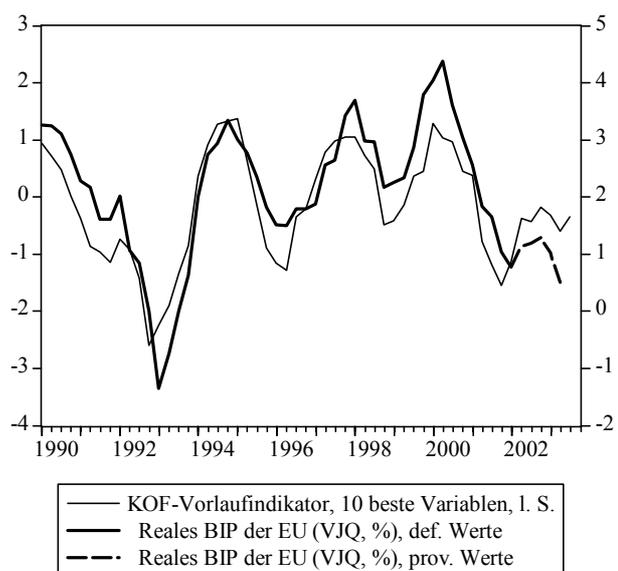
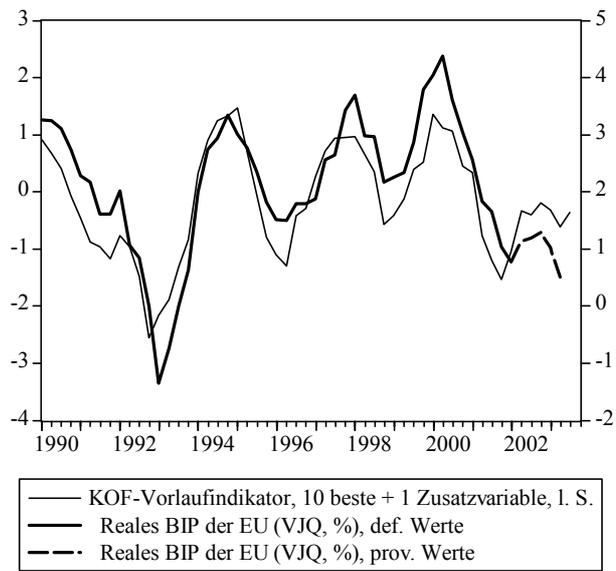


Abbildung 16: Prognose: Beste 2. Kombination Vorlauf und Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU



6 Zusammenfassung

Ziel des Forschungsprojektes war es, aus den einmalig vom DG ECFIN zur Verfügung gestellten EU-Daten der *Business and Consumer Tendency Surveys* (BCS) zwei Indikatoren zu bilden, die in einem engeren Zusammenhang zum EU-weiten Konjunkturgeschehen (Referenzreihe: Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU) stehen. Der eine Indikator sollte gute Mitlaufeigenschaften zur Referenzreihe haben, um den Publikationsvorsprung zu nutzen. Der andere sollte darüber hinaus einen tatsächlichen Vorlauf bezüglich der Referenzreihe aufweisen.

Die Analyseperiode wurde auf den Zeitraum zwischen 1988:1 und 2001:4 beschränkt, in der wir von definitiven Werten der Referenzreihe ausgehen konnten. Von den 4530 Einzelindikatoren überschreiten 150 mitlaufende und 38 vorlaufende BCS-Daten die von uns festgelegte Untergrenze der Korr. max. von $|0.750|$. Die höchstkorrelierten mitlaufenden Einzelindikatoren weisen zur Referenzreihe einen Zusammenhang von bis zu -0.943 und die vorlaufenden einen von bis zu -0.879 auf. Einzelindikatoren vermögen aber nur ein eingeschränktes Spektrum der Varianz abzudecken, sodass geprüft werden musste, ob nicht Sammelindikatoren noch bessere Resultate liefern können. Allerdings tritt bei Sammelindikatoren das Problem der Multikollinearität auf. Um dieses etwas einzuschränken und die Zahl der Variablen, welche in die Sammelindikatoren einfließen sollten, zu reduzieren, wurden die Einzelindikatoren einer ganzen Reihe von weiteren Selektionsschritten unterzogen. Zur Bildung der Sammelindikatoren mit Hilfe der Hauptkomponenten-Analyse standen danach noch 12 mitlaufende und 15 vorlaufende Einzelindikatoren zur Verfügung. Aus den verschiedenen Kombinationen wurden drei mit- und zwei vorlaufende Sammelindikatoren ausgewählt. Im Vergleich mit den beiden vom DG ECFIN publizierten Mitlaufindikatoren (*Industrial Confidence Indicator EA* und *Economic Sentiment Indicator EU*) weisen unsere mitlaufenden Sammelindikatoren höhere maximale Kreuzkorrelationen aus.

In wirtschaftspolitischer Hinsicht interessiert nicht nur der durchschnittliche Vor- oder Mitlauf, sondern vor allem das Verhalten an den konjunkturellen Wendepunkten. Die fünf Sammelindikatoren und die beiden Vergleichsgrößen wurden daher zusätzlich auf ihr Verhalten an den Wendepunkten der Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU hin untersucht. Während der als Mitlaufindikator geltende *Economic Sentiment Indicator EU* der Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU an den Wendepunkten der Referenzreihe etwas vorläuft, weisen unsere mitlaufenden Sammelindikatoren so wie der *Industrial Confidence Indicator EA* einen leichten Nachlauf auf. Gemessen an den verwendeten Gütekriterien hat sich bei den mitlaufenden Sammelindikatoren jene Kombination als beste erwiesen, die aus den drei höchstkorrelierten Einzelindikatoren und einer Zusatzvariablen besteht. Das Verhalten der beiden vorlaufenden Kombinationen an den Wendepunkten der Referenzreihe ist identisch. Sie unterscheiden sich lediglich in der maximalen Kreuzkorrelation. Diese ist bei der Kombination aus den zehn höchstkorrelierten Einzelindikatoren und einer Zusatzvariablen geringfügig höher.

Da die Wachstumsrate (VJQ) des BIP der EU über 2001:4 hinaus provisorisch ist, können die maximalen Kreuzkorrelationen aus dieser Analyse nicht als weiteres Selektionskriterium verwendet werden. Immerhin bestätigt sich die Wahl der zwei Sammelindikatoren in dieser kurzen Periode.

7 Anhang



EUROPEAN COMMISSION
DIRECTORATE GENERAL
ECONOMIC AND FINANCIAL AFFAIRS
Economic studies and research
Business surveys

THE JOINT HARMONISED EU PROGRAMME OF BUSINESS AND CONSUMER SURVEYS
NEW OFFICIAL QUESTIONNAIRES

HARMONISED EU INDUSTRY SURVEY QUESTIONNAIRE

Answers to all questions should be given by abstracting from seasonal variations!

Monthly questions

Q1 How has your production developed over the past 3 months? It has ...

- + - increased
- = - remained unchanged
- - decreased

Q2 Do you consider your current overall order books to be ...?

- + - more than sufficient (above normal)
- = - sufficient (normal for the season)
- - not sufficient (below normal)

Q3 Do you consider your current export order books to be ...?

- + - more than sufficient (above normal)
- = - sufficient (normal for the season)
- - not sufficient (below normal)

Q4 Do you consider your current stock of finished products to be ...?

- + - too large (above normal)
- = - adequate (normal for the season)
- - too small (below normal)

Q5 How do you expect your production to develop over the next 3 months? It will ...

- + - increase
- = - remain unchanged
- - decrease

Q6 How do you expect your selling prices to change over the next 3 months? They will ...

- + - increase
- = - remain unchanged
- - decrease

Q7 How do you expect your firm's total employment to change over the next 3 months? It will ...

- + - increase
- = - remain unchanged
- - decrease

Quarterly questions (January, April, July and October)

Q8 What main factors are currently limiting your production?

- none
- insufficient demand
- shortage of labour force
- shortage of material and/or equipment
- financial constraints
- others

Q9 Considering your current order books and the expected change in demand over the coming months, how do you assess your current production capacity? The current production capacity is....

- + - more than sufficient
- = - sufficient
- - not sufficient

Q10 How many months of production are assured by your current overall order books?

Our production is assured for , months.

- Q11 How have your orders developed over the past 3 months? They have ...**
+ - increased
= - remained unchanged
- - decreased
- Q12 How do you expect your export orders to develop over the next 3 months? They will ...**
+ - increase
= - remain unchanged
- - decrease
- Q13 At what capacity is your company currently operating (as a percentage of full capacity)?**
The company is currently operating at _____, % of full capacity.
- Q14 How has your competitive position on the domestic market developed over the past 3 months? It has ...**
+ - improved
= - remained unchanged
- - deteriorated
- Q15 How has your competitive position on foreign markets inside the EU developed over the past 3 months? It has ...**
+ - improved
= - remained unchanged
- - deteriorated
- Q16 How has your competitive position on foreign markets outside the EU developed over the past 3 months? It has ...**
+ - improved
= - remained unchanged
- - deteriorated

HARMONISED EU CONSUMER SURVEY QUESTIONNAIRE

Monthly questions

- Q1 How has the financial situation of your household changed over the last 12 months? It has ...**
++ 1 got a lot better
+ 2 got a little better
= 3 stayed the same
- 4 got a little worse
-- 5 got a lot worse
N 9 don't know.
- Q2 How do you expect the financial position of your household to change over the next 12 months? It will ...**
++ 1 get a lot better
+ 2 get a little better
= 3 stay the same
- 4 get a little worse
-- 5 get a lot worse
N 9 don't know.
- Q3 How do you think the general economic situation in the country has changed over the past 12 months? It has ...**
++ 1 got a lot better
+ 2 got a little better
= 3 stayed the same
- 4 got a little worse
-- 5 got a lot worse
N 9 don't know.
- Q4 How do you expect the general economic situation in this country to develop over the next 12 months? It will ...**
++ 1 get a lot better
+ 2 get a little better
= 3 stay the same
- 4 get a little worse
-- 5 get a lot worse
N 9 don't know.
- Q5 How do you think that consumer prices have developed over the last 12 months? They have ...**

- ++ 1 risen a lot
- + 2 risen moderately
- = 3 risen slightly
- 4 stayed about the same
- 5 fallen
- N 9 don't know.

Q6 By comparison with the past 12 months, how do you expect that consumer prices will develop in the next 12 months? They will ...

- ++ 1 increase more rapidly
- + 2 increase at the same rate
- = 3 increase at a slower rate
- 4 stay about the same
- 5 fall
- N 9 don't know.

Q7 How do you expect the number of people unemployed in this country to change over the next 12 months? The number will ...

- ++ 1 increase sharply
- + 2 increase slightly
- = 3 remain the same
- 4 fall slightly
- 5 fall sharply
- N 9 don't know.

Q8 In view of the general economic situation, do you think now it is the right moment for people to make major purchases such as furniture, electrical/electronic devices, etc.?

- ++ 1 yes, it is the right moment now
- = 2 it is neither the right moment nor the wrong moment
- 3 no, it is not the right moment now
- N 9 don't know.

Q9 Compared to the past 12 months, do you expect to spend more or less money on major purchases (furniture, electrical/electronic devices, etc.) over the next 12 months? I will spend ...

- ++ 1 much more
- + 2 a little more
- = 3 about the same
- 4 a little less
- 5 much less
- N 9 don't know.

Q10 In view of the general economic situation, do you think that now is ...?

- ++ 1 a very good moment to save
- + 2 a fairly good moment to save
- 3 not a good moment to save
- 4 a very bad moment to save
- N 9 don't know.

Q11 Over the next 12 months, how likely is it that you save any money?

- ++ 1 very likely
- + 2 fairly likely
- 3 not likely
- 4 not at all likely
- N 9 don't know.

Q12 Which of these statements best describes the current financial situation of your household?

- ++ 1 we are saving a lot
- + 2 we are saving a little
- = 3 we are just managing to make ends meet on our income
- 4 we are having to draw on our savings
- 5 we are running into debt
- N 9 don't know.

Quarterly questions (January, April, July and October)

Q13 How likely are you to buy a car over the next 12 months?

- ++ 1 very likely
- + 2 fairly likely
- 3 not likely
- 4 not at all likely
- N 9 don't know.

Q14 Are you planning to buy or build a home over the next 12 months (to live in yourself, for a member of your family, as a holiday home, to let etc.)?

- ++ 1 yes, definitely
- + 2 possibly
- 3 probably not
- 4 no
- N 9 don't know.

Q15 How likely are you to spend any large sums of money on home improvements or renovations over the next 12 months?

- ++ 1 very likely
- + 2 fairly likely
- 3 not likely
- 4 not at all likely
- N 9 don't know.

HARMONISED EU CONSTRUCTION SURVEY QUESTIONNAIRE

Answers to all questions should be given by abstracting from seasonal variations!

Monthly questions

Q1 How has your building activity developed over the past 3 months? It has ...

- + increased
- = remain unchanged
- decreased

Q2 What main factors are currently limiting your building activity?

- none
- insufficient demand
- weather conditions
- shortage of labour force
- shortage of material and/or equipment
- financial constraints
- other factors

Q3 Do you consider your current overall order books to be ...?

- + more than sufficient (above normal)
- = sufficient (normal for the season)
- not sufficient (below normal)

Q4 How do you expect your firm's total employment to change over the next 3 months? It will ...

- + increase
- = remain unchanged
- decrease

Q5 How do you expect the prices you charge to change over the next 3 months? They will ...

- + increase
- = remain unchanged
- decrease

Quarterly question (January, April, July and October)

Q6 Assuming normal working hours, about how many months' work is accounted for by the work in hand and the work already contracted for.

Number of months: ,

HARMONISED EU RETAIL TRADE SURVEY QUESTIONNAIRE

Answers to all questions should be given by abstracting from seasonal variations!

Monthly questions

Q1 How has (have) your business activity (sales) developed over the past 3 months? It has (They have) ...

- + improved (increased)
- = remained unchanged
- deteriorate (decreased)

Q2 Do you consider the volume of stock currently hold to be...?

- + too large (above normal)
- = adequate (normal for the season)
- too small (below normal)

Q3 How do you expect your orders placed with suppliers to change over the next 3 months? They will

...

- + increase
- = remain unchanged
- decrease
- Q4 How do you expect your business activity (sales) to change over the next 3 months? It (They) will ...**
- + improve (increase)
- = remain unchanged
- deteriorate (decrease)
- Q5 How do you expect your firm's total employment to change over the next 3 months? It will ...**
- + increase
- = remain unchanged
- decrease
- Q6 How do you expect the prices you charge to change over the next 3 months? They will ...**
- + increase
- = remain unchanged
- decrease

HARMONISED EU SERVICES SURVEY QUESTIONNAIRE

Answers to all questions should be given by abstracting from seasonal variations!

Monthly questions

- Q1 How has your business situation developed over the past 3 months? It has ...**
- + improved
- = remained unchanged
- deteriorated
- Q2 How has demand (turnover) for your company's services changed over the past 3 months? It has ...**
- + increased
- = remained unchanged
- decreased
- Q3 How do you expect the demand (turnover) for your company's services to change over the next 3 months? It will ...**
- + increase
- = remain unchanged
- decrease
- Q4 How has your firm's total employment changed over the past 3 months? It has ...**
- + increased
- = remained unchanged
- decreased
- Q5 How do you expect your firm's total employment to change over the next 3 months ? It will ...**
- + increase
- = remain unchanged
- decrease
- Q6 How do you expect the prices you charge to change over the next 3 months? They will ...?**
- + increase
- = remain unchanged
- decrease

Quarterly question (January, April, July and October)

- Q7 What main factors are currently limiting your business?**
- none
- insufficient demand
- shortage of labour force
- shortage of space and/or equipment
- financial constraints
- other factors

8 Literatur

Amstad, Marlene (2000): Konjunkturelle Wendepunkte: Datierung und Prognose, Chronologie unterschiedlicher Wendepunkttypen und Entwicklung eines Frühwarnsystems mittels Markov-Switching-Modellierung von Schweizer Unternehmensumfragedaten, Dissertation an der Universität St. Gallen Nr. 2340, St.Gallen.

Bry, G. und C. Boschan (1971): Cyclical Analysis of Time Series: Selected Procedures and Computer Programs, NBER Technical Paper, 20, New York.

Dasgupta, S. und K. Lahiri (1992): A Comparative Study of Alternative Methods of Quantifying Qualitative Survey Responses Using NAPM Data, in: Journal of Business & Economic Statistics, Vol. 10, S. 391 – 400.

Etter, R. und M. Graff (2001): Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der PAUL-Statistik des BFS und den Konjunkturtestdaten der KOF in den Bereichen Industrie und Bauhauptgewerbe (1990-2000), KOF, Zürich.

Etter, R. und M. Graff (2003): Estimating and Forecasting Production and Orders in Manufacturing Industry from Business Survey Data: Evidence from Switzerland, 1990 – 2003, in: Schweizerische Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik, Vol. 139 (4), S. 507 – 533.

European Commission (2002): The Joint Harmonised EU Programme of Business and Consumer Surveys User Guide, http://europa.eu.int/comm/economy_finance/indicators/business_consumer_surveys/userguide_en.pdf.

Graff, M. und R. Etter (2004): Coincident and Leading Indicators of Manufacturing Industry Sales, Production, Orders and Inventories in Switzerland, Journal of Business Cycle Measurement and Analysis, Vol. 1, 2004.

Klein, F.-J. und D. Ladiray (2002): Consumer Survey Indicators as Leading Indicators of the Private Consumption, 26 th CIRET Conference, Taipei, October 2002.

Stier, W. (1996): Empirische Forschungsmethoden, Springer, Berlin.