

Drechsel, Katja; Giesen, Sebastian; Holtemöller, Oliver; Lindner, Axel

## Research Report

Eignung von Frühindikatoren für die Prognose des Produktionszuwachses in der Welt und in der Gruppe der Entwicklungs- und Schwellenländer: Gutachten im Auftrag der KfW Bankengruppe

IWH Online, No. 2/2013

## Provided in Cooperation with:

Halle Institute for Economic Research (IWH) – Member of the Leibniz Association

Suggested Citation: Drechsel, Katja; Giesen, Sebastian; Holtemöller, Oliver; Lindner, Axel (2013) : Eignung von Frühindikatoren für die Prognose des Produktionszuwachses in der Welt und in der Gruppe der Entwicklungs- und Schwellenländer: Gutachten im Auftrag der KfW Bankengruppe, IWH Online, No. 2/2013, Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung Halle (IWH), Halle (Saale),  
<http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:101:1-201307126801>

This Version is available at:  
<http://hdl.handle.net/10419/142191>

### 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.*

# Eignung von Frühindikatoren für die Prognose des Produktionszuwachses in der Welt und in der Gruppe der Entwicklungs- und Schwellenländer

Gutachten im Auftrag der KfW Bankengruppe

von

Katja Drechsel,  
Sebastian Giesen,  
Oliver Holtemöller,  
Axel Lindner



Eignung von Frühindikatoren für die Prognose des  
Produktionszuwachses in der Welt und in der Gruppe der  
Entwicklungs- und Schwellenländer

Gutachten im Auftrag der KfW Bankengruppe

von

Katja Drechsel,  
Sebastian Giesen,  
Oliver Holtemöller,  
Axel Lindner

In der Reihe „IWH Online“ erscheinen aktuelle Manuskripte der IWH-Wissenschaftlerinnen und -Wissenschaftler zeitnah online. Die Bände umfassen Gutachten, Studien, Analysen und Berichterstattungen.

**Projektteam:**

Prof. Dr. Oliver Holtemöller, Projektleitung, Abteilung Makroökonomik  
Dr. Katja Drechsel, Wiss. Ansprechpartnerin, Abteilung Makroökonomik  
Dr. Axel Lindner, Abteilung Makroökonomik  
Dipl. Vw. Sebastian Giesen, Abteilung Makroökonomik  
Susanne Pieschner, B.Sc., Stud. Hilfskraft, Abteilung Makroökonomik

**Herausgeber:**

Institut für Wirtschaftsforschung Halle (IWH)  
Das Institut ist Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft.

Hausanschrift: Kleine Märkerstraße 8, D-06108 Halle (Saale)  
Postanschrift: Postfach 11 03 61, D-06017 Halle (Saale)  
Telefon: +49 345 77 53 60  
Telefax: +49 345 77 53 8 20  
Web: <http://www.iwh-halle.de>

Alle Rechte vorbehalten.

**Zitierhinweis:**

*Drechsel, Katja; Giesen, Sebastian; Holtemöller, Oliver; Lindner, Axel:* Eignung von Frühindikatoren für die Prognose des Produktionszuwachses in der Welt und in der Gruppe der Entwicklungs- und Schwellenländer. IWH Online 2/2013. Halle (Saale) 2013.

ISSN 2195-7169

---

## Inhaltsverzeichnis

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Abkürzungen .....                                                    | IV |
| Zusammenfassung .....                                                | V  |
| Summary .....                                                        | V  |
| 1 Motivation .....                                                   | 1  |
| 2 Bestimmung der Prognosegüte der IWF-Wachstumsprognosen .....       | 2  |
| 2.1 Daten .....                                                      | 2  |
| 2.2 Datenrevisionen .....                                            | 3  |
| 2.3 Gütemaße .....                                                   | 5  |
| 2.4 Prognosegüte .....                                               | 6  |
| 3 Auswahl geeigneter Frühindikatoren .....                           | 7  |
| 3.1 Datenbeschreibung .....                                          | 8  |
| 3.2 Zeitreiheneigenschaften der Indikatoren und des BIP .....        | 11 |
| 4 Bestimmung der Prognosegüte der indikatorbasierten Prognosen ..... | 16 |
| 4.1 Methodisches Vorgehen .....                                      | 16 |
| 4.2 Empirische Ergebnisse .....                                      | 18 |
| 5 Fazit .....                                                        | 22 |
| Anlagen .....                                                        | 23 |

## Tabellenverzeichnis

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 1: Prognoseablauf.....                                              | 6  |
| Tabelle 2: Prognosegüte der IWF-Prognose für die Welt (Realtime).....       | 6  |
| Tabelle 3: Prognosegüte der IWF-Prognose für die ELSL (Realtime).....       | 7  |
| Tabelle 4: Unit Root Tests.....                                             | 12 |
| Tabelle 5: Eigenschaften potenzieller Frühindikatoren.....                  | 15 |
| Tabelle 6: MAFE für die Indikatorprognosen (Welt).....                      | 18 |
| Tabelle 7: MAFE für die Indikatorprognosen (ELSL).....                      | 19 |
| Tabelle 8: Theils U für die Indikatorprognosen (Welt).....                  | 20 |
| Tabelle 9: Theils U für die Indikatorprognosen (ELSL).....                  | 21 |
| Tabelle 10: Prognosegüte der IWF-Prognose für die Welt.....                 | 23 |
| Tabelle 11: Prognosegüte der IWF-Prognose für die ELSL.....                 | 24 |
| Tabelle 12: MFE (Welt).....                                                 | 24 |
| Tabelle 13: MFE (ELSL).....                                                 | 25 |
| Tabelle 14: RMSFE (Welt).....                                               | 26 |
| Tabelle 15: RMSFE (ELSL).....                                               | 27 |
| Tabelle 16: MAFE für die Indikatorprognosen (Welt).....                     | 28 |
| Tabelle 17: MAFE für die Indikatorprognosen (ELSL).....                     | 29 |
| Tabelle 18: Theils U für die Indikatorprognosen (Welt).....                 | 30 |
| Tabelle 19: Theils U für die Indikatorprognosen (ELSL).....                 | 31 |
| Tabelle 20: MAFE für die Indikatorprognosen (Welt) – ohne IWF-Prognose..... | 32 |
| Tabelle 21: MAFE für die Indikatorprognosen (ELSL).....                     | 33 |
| Tabelle 22: Theils U für die Indikatorprognosen (Welt).....                 | 34 |
| Tabelle 23: Theils U für die Indikatorprognosen (ELSL).....                 | 35 |
| Tabelle 24: MAFE für die Indikatorprognosen (Welt) - Vorkrisenzeitraum..... | 36 |
| Tabelle 25: MAFE für die Indikatorprognosen (ELSL).....                     | 37 |
| Tabelle 26: Theils U für die Indikatorprognosen (Welt).....                 | 38 |
| Tabelle 27: Theils U für die Indikatorprognosen (ELSL).....                 | 39 |

## Abbildungsverzeichnis

|                                                                             |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1: Revisionen des WEO im Zeitverlauf.....                         | 4  |
| Abbildung 2: Revisionen des WEO innerhalb eines Jahres für das Vorjahr..... | 4  |
| Abbildung 3: Niveauewerte der Indikatoren.....                              | 11 |
| Abbildung 4: Verlauf von Frühindikatoren und Globales BIP.....              | 13 |
| Abbildung 5: Verlauf von Frühindikatoren und BIP der ELSL.....              | 14 |

---

## Abkürzungen

|         |                                                        |
|---------|--------------------------------------------------------|
| AV      | Average                                                |
| BIP     | Bruttoinlandsprodukt                                   |
| BRIC    | Brasilien, Russland, Indien, China                     |
| COMECON | Council for Mutual Economic Assistance                 |
| ELSL    | Entwicklungs- und Schwellenländer                      |
| IWF     | Internationaler Währungsfonds                          |
| MAFE    | Mean Absolute Forecast Error                           |
| MFE     | Mean Forecast Error                                    |
| OECD    | Organisation for Economic Co-operation and Development |
| PPP     | Purchasing Power Parity                                |
| RMSFE   | Root Mean Squared Forecast Error                       |
| VGR     | Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen                  |
| WEO     | World Economic Outlook                                 |



---

## Zusammenfassung

Das Gutachten untersucht, ob die IWF-Prognosen für den Zuwachs des Bruttoinlandsprodukts in der Welt und in der Gruppe der Entwicklungs- und Schwellenländer mithilfe von gängigen Frühindikatoren verbessert werden können. Dabei zeigt sich, dass die Prognosegüte der IWF-Prognosen mit abnehmendem Prognosehorizont deutlich besser wird. Vor allem erweist sich, dass die Nutzung von Frühindikatoren, die in höherer Frequenz veröffentlicht werden als die IWF-Prognosen, insbesondere in den ersten Monaten eines Jahres die Prognosegüte für das laufende Jahr deutlich erhöht. Prognosen mit Frühindikatoren schneiden aber verglichen mit den IWF-Prognosen auch für die Prognose des Folgejahres teilweise gut ab.

## Summary

In this study we analyze the World Economic Outlook (WEO) forecasts by the IMF for the world and the developing countries. With a focus on the forecast for the next and the current year, we find that the forecasts improve substantially with decreasing forecast horizon. We show that the use of leading indicators, that are available at higher frequency than the IMF forecasts, can improve the IMF forecast substantially, especially in the first months of the current year. Furthermore leading indicators are useful to improve the forecast for the next year.

# 1 Motivation

Ein hoher Offenheitsgrad und die starke Exportorientierung der deutschen Volkswirtschaft führen dazu, dass die wirtschaftliche Entwicklung Deutschlands in hohem Maße von der Weltwirtschaft beeinflusst wird. Dabei ist die Bedeutung der Entwicklungs- und Schwellenländer (ELSL) für den deutschen Außenhandel in den letzten Jahren deutlich gestiegen. So haben sich die deutschen Exporte in die BRIC-Länder (Brasilien, Russland, Indien und China) von 1996 bis 2011 fast versiebenfacht, was einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von 17,8% entspricht.<sup>1</sup>

Um die konjunkturelle Entwicklung in Deutschland adäquat einschätzen und prognostizieren zu können ist es somit notwendig, den weltwirtschaftlichen Rahmen näher zu betrachten und die von der Außenwirtschaft zu erwartenden Impulse abzuleiten. Die wohl wichtigste regelmäßige Veröffentlichung zu Lage und Aussichten der Weltwirtschaft ist der *World Economic Outlook* (WEO) des Internationalen Währungsfonds (IWF) (jeweils im Frühjahr und im Herbst). Viele Daten, die für die Prognose des Weltwirtschaftswachstums geeignet sind, werden jedoch in höherer Frequenz und zeitnaher als im WEO veröffentlicht. Schon deshalb stellt sich die Frage, inwieweit die Wachstumsprognosen des IWF durch die Verwendung des Informationsgehalts von Frühindikatoren (Leading Indicators) verbessert werden können.

Im Fokus der Studie steht die umfassende Evaluierung der Prognosegüte der Wachstumsprognosen des IWF für die Weltwirtschaft sowie für die Entwicklungs- und Schwellenländer.<sup>2</sup> Nach der Identifikation ausgewählter Frühindikatoren werden deren Prognoseeigenschaften bestimmt, und es wird untersucht, ob die Verwendung von Frühindikatoren die BIP-Prognosen des IWF im Zeitverlauf verbessern kann bzw. ob und wann die Prognosen des IWF „übertroffen“ werden können.

Die Studie verfolgt drei Ziele:

- a) Die Bestimmung der Prognosegüte der IWF-Wachstumsprognosen für die globale Wirtschaft und für die Gruppe der Entwicklungs- und Schwellenländer.
- b) Die Auswahl geeigneter Frühindikatoren für BIP-Prognosen der Welt und der Entwicklungs- und Schwellenländer.
- c) Die Erstellung indikatorbasierter Prognosen und die Bestimmung der Prognosegüte im Vergleich zu den IWF-Prognosen.

---

<sup>1</sup> Statistisches Bundesamt, Pressemitteilung Nr. 295 vom 29.08.2012.

<sup>2</sup> Hierbei werden die jeweiligen Länderklassifikationen des IWF unterstellt. Im Herbst 2012 umfasste das Welt-Aggregat 186 Länder, darunter 151 Entwicklungs- und Schwellenländer.

## 2 Bestimmung der Prognosegüte der IWF-Wachstumsprognosen

### 2.1 Daten

Die Prognosen des IWF für die jährliche Zuwachsrate des globalen Bruttoinlandsprodukts werden im zweimal jährlich erscheinenden World Economic Outlook veröffentlicht. Seit 1999 stehen die Prognosen und relevanten Kennzahlen elektronisch in der World Economic Outlook Datenbank zur Verfügung.<sup>3</sup> Frühere Prognosewerte werden in dieser Studie aus den gedruckten Veröffentlichungen übernommen. Es kann somit der Gesamtzeitraum von 1990-2011 untersucht werden. Ferner gibt es neben den beiden Hauptprognosen im April und Oktober Updates (im Januar und im Juli), die für wichtige VGR-Zahlen erstellt werden und seit Juli 2007 (elektronisch) zur Verfügung stehen.<sup>4</sup> Diese Updates werden in Absprache mit dem Auftraggeber in der Analyse nicht berücksichtigt.

Für die vorliegende Analyse sind die Prognosen für die Weltwirtschaft insgesamt und für die Entwicklung in den Entwicklungs- und Schwellenländern relevant. Jedoch hat sich die Zusammensetzung und Bezeichnung der Ländergruppen im Zeitverlauf teilweise erheblich geändert.<sup>5</sup> Die Hauptkriterien im WEO für die Zuordnung zur Gruppe der fortgeschrittenen Volkswirtschaften auf der einen Seite und der Entwicklungs- und Schwellenländer auf der anderen Seite sind (1) die Höhe des Pro-Kopf-Einkommens, (2) die Exportdiversifikation, und (3) der Grad der Integration ins globale Finanzsystem. Reklassifizierungen werden nur vorgenommen, wenn es gravierende Änderungen gibt, wie beispielsweise den Beitritt der neuen EU-Mitgliedsländer zum Euroraum. Außerdem werden von Zeit zu Zeit Namensänderungen vorgenommen. So erfolgte bspw. im Oktober 2012 eine Umbenennung von 'Emerging and Developing Economies' zu 'Emerging Market and Developing Economies'.

Für gewöhnlich werden die BIP-Prognosen des IWF in Kaufkraftparitäten (PPP) gemessen veröffentlicht.<sup>6</sup> Seit 1998 liegen außerdem Prognosen für die Weltwirtschaft zu Marktpreisen vor. Die Nutzung von Kaufkraftparitäten hat den Vorteil, dass die Preisniveauunterschiede zwischen verschiedenen Ländern berücksichtigt werden.<sup>7</sup> Wenn die Differenz zwischen den Marktpreisen und Kaufkraftparitäten jedoch nur gering und eher temporärer Natur ist, können die BIP-Werte in nationaler Währung zu Marktpreisen in US-Dollar umgerechnet werden. Bei größeren anhaltenden Unterschieden dürfte hingegen eine Verzerrung der jeweiligen Ländergewichte dazu beitragen, dass auch das BIP-Aggregat verzerrt ist. Daher empfiehlt es

<sup>3</sup> <http://www.imf.org/external/ns/cs.aspx?id=28> (Stand: 16.10.2012). Die Prognosen werden in bis zu drei Nachkommastellen veröffentlicht.

<sup>4</sup> Auch in Jahren 1997, 1998 und 2001 wurde der WEO in einer zusätzlichen Ausgabe im Dezember veröffentlicht. Jedoch werden in der empirischen Analyse nur die jeweiligen Oktoberprognosen berücksichtigt.

<sup>5</sup> Waren bspw. im Jahr 1999 128 Länder der Gruppe der Entwicklungs- und Schwellenländer zugeordnet, so umfasste diese Gruppe im Jahr 2012 bereits 151 Länder. Siehe u.a.:

<http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/data/changes.htm>,

<http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2012/02/weodata/groups.htm>

<http://www.imf.org/external/pubs/ft/fandd/basics/ppp.htm> (Stand: 14.12.2012).

<sup>6</sup> Es handelt sich um die Datenreihe mit dem aktuellen Kürzel NGDP\_RPCH für die Welt (country code 1) und für die ELSL (country code 200).

<sup>7</sup> Gulde, A. M. und M. Schulze-Ghanttas (1993). 'Purchasing Power Parity Based Weights for the World Economic Outlook', Staff Studies for the World Economic Outlook (International Monetary Fund), December, 106-123.

sich sowohl für das Welt-BIP als auch für das BIP der ELSL die Gewichtung nach Kaufkraftparitäten zu verwenden.

Die veröffentlichten Prognosen des IWF wurden entsprechend aufbereitet, so dass eine Prognosematrix erstellt werden konnte (siehe Anhang A), die jeweils die Prognosen für das laufende und folgende Jahr enthält.<sup>8</sup> Außerdem enthält die Datenmatrix auch die realisierten Werte, so dass ein Vergleich zwischen Prognose und tatsächlichem Wert schnell möglich ist.

## 2.2 Datenrevisionen

Bei jeder neuen Ausgabe des WEO werden die bereits realisierten Daten auch über Jahre rückwirkend verändert (Abb. 1). Die Revisionen im WEO sind insbesondere für die erste Hälfte der 1990er Jahre durchaus erheblich. Einerseits dürfte dies aus den Änderungen der Zuordnung der Ländergruppen und den damit verbundenden Neuberechnungen der einzelnen Ländergewichte resultieren. Andererseits ergeben sich die Revisionen des Aggregates aus den Revisionen der länderspezifischen BIP-Werte. Neben Standardrevisionen bedingt durch aktuellere Informationen für die vergangenen Jahre wurden beispielsweise mit dem System of National Accounts 1993 (SNA93) des IWF wichtige Verbesserungen an den Standards für die Wirtschaftsstatistik eingeführt. Der Prozess der Anpassung der Daten an die Definitionen aus dem neuen Balance of Payments Manual (BPM) begann in der Veröffentlichung des WEO im Mai 1995. Zudem haben die EU-Mitgliedsstaaten ein einheitliches System zur Erstellung der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen eingeführt (ESA 1995). Alle Daten zur Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung werden ab 1995 im WEO auf der Grundlage des neuen Systems dargestellt. Auch für den Zeitraum vor 1995 wurden Datenrevisionen durchgeführt, um die Werte an die neuen Standards anzupassen.<sup>9</sup> Jedoch ist hierbei zu beachten, dass die Umstellung länderspezifisch und zeitlich unterschiedlich erfolgte. Ferner wurden Revisionen vorgenommen um dadurch entstehende Brüche in den Zeitreihen zu glätten.<sup>10</sup>

Sehr deutlich wurden Zuwachsdaten für die erste Hälfte der 1990er Jahre revidiert. Insbesondere kam es zu einer Abwärtsrevision der Zuwachsraten der Entwicklungs- und Schwellenländer (Abb. 1). Dies ist vor allem auf darauf zurückzuführen, dass viele der Transformationsländer des ehemaligen COMECON (vor allem Russland) infolge des Systemwechsels in der ersten Hälfte der 1990er Jahre massiv schrumpften (mit Veränderungsraten von bis zu -15%) und dass diese Länder erst seit dem WEO vom Frühjahr 2004 statistisch in die Gruppe der Entwicklungs- und Schwellenländer fallen.<sup>11</sup>

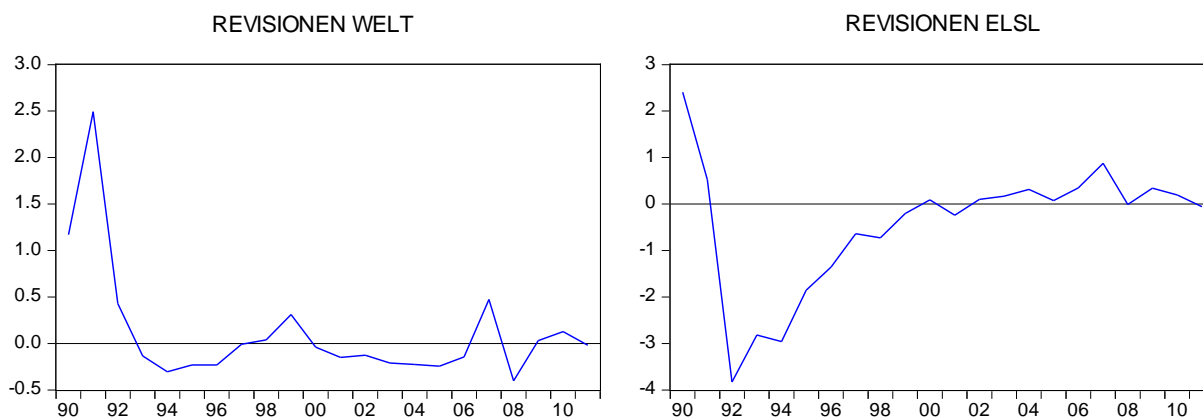
---

<sup>8</sup> Ab dem Jahr 2008 werden neben der Prognose für das laufende Jahr auch Prognosen für die nächsten 5 Jahre erstellt.

<sup>9</sup> Vgl. WEO April 2002, S. 146-147.

<sup>10</sup> Einige Länder implementieren derzeit das SNA 2008 und werden VGR-Daten ab 2014 nach neuem Standard veröffentlichen. Wenige Länder verwenden sogar noch Versionen, die älter als das SNA1993 sind (Vgl. WEO Oktober 2012, S.176f).

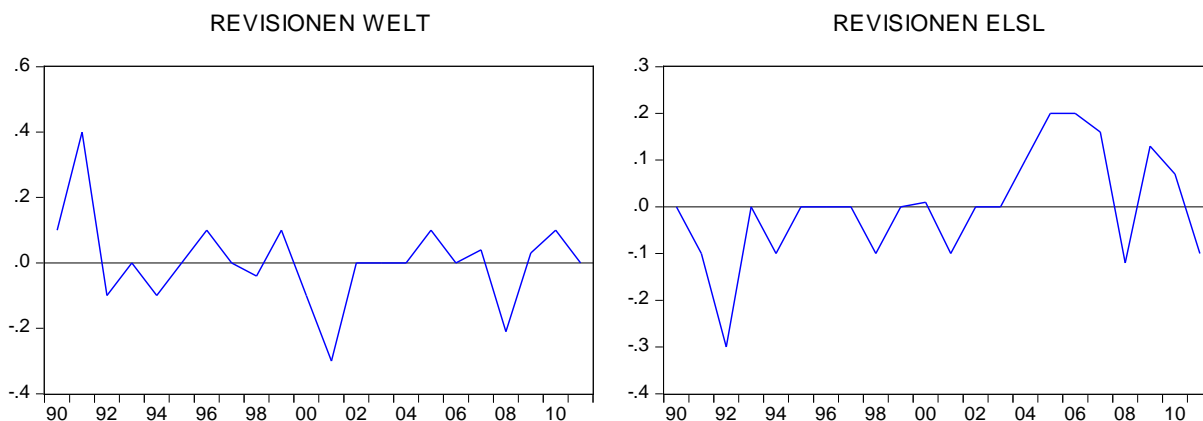
<sup>11</sup> Bis 2004 wurden diese Länder separat in der Ländergruppe „countries in transition“ zusammengefasst.



**Abbildung 1: Revisionen des WEO im Zeitverlauf**

Anmerkung: Revisionen der BIP-Wachstumsraten zwischen der jeweiligen Erstveröffentlichung im Folgejahr und dem Datenstand WEO Oktober 2012 in Prozent.

Kleinere Revisionen – bedingt durch mehr Informationen für das Vorjahr – werden bereits innerhalb eines Jahres, d.h. von Frühjahr auf Herbst vorgenommen. Abbildung 2 zeigt deutlich, dass in Aufschwungsphasen (in den Jahren 2005-07 oder 2010) typischerweise unterschätzt wurde und eine Aufwärtskorrektur nachträglich erfolgte. Analog wurden konjunkturelle Abschwungzeiten wie die Wirtschafts- und Finanzkrise unterschätzt und mussten nachträglich abwärts korrigiert werden.



**Abbildung 2: Revisionen des WEO innerhalb eines Jahres für das Vorjahr**

Anmerkung: Revisionen der BIP-Wachstumsraten zwischen der Erstveröffentlichung im Frühjahr zur ersten Revision im Herbst in Prozent.

Die Revisionen der Ex-post-Werte des BIP haben einen nicht unwesentlichen Anteil an den Updates der IWF-Prognosen.

## 2.3 Gütemaße

Basierend auf den Prognosen des IWF für die Wachstumsrate des globalen Bruttoinlandsprodukts für das jeweils laufende und folgende Jahr können ex-post die Prognosefehler der vergangenen WEO-Prognosen anhand verschiedener Fehlermaße berechnet werden. Für die beiden Prognosehorizonte ergeben sich aus den realisierten Werten ( $y$ ) und den prognostizierten Werten ( $\hat{y}$ ) für das jeweilige Länderaggregat  $i$  der mittlere Prognosefehler (mean forecast error - MFE),

$$MFE^{\text{WEO}} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (y_{i,t} - \hat{y}_{i,t}^{\text{WEO}}) = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \hat{e}_{i,t}^{\text{WEO}}$$

der mittlere absolute Fehler (mean absolute forecast error - MAFE),

$$MAFE^{\text{WEO}} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |y_{i,t} - \hat{y}_{i,t}^{\text{WEO}}| = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |\hat{e}_{i,t}^{\text{WEO}}|$$

und der Standardfehler (root mean squared forecast error - RMSFE),

$$RMSFE^{\text{WEO}} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (y_{i,t} - \hat{y}_{i,t}^{\text{WEO}})^2} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (\hat{e}_{i,t}^{\text{WEO}})^2}$$

als Gütemaße. Die Analyse wird als Echtzeitanalyse (Real-Time Analyse) durchgeführt. Dabei wird die Güte der jeweiligen IWF-Prognosen anhand eines Vergleichs mit der ersten Veröffentlichung der Jahreswachstumsrate des jeweiligen BIPs bestimmt. Ergänzend wird eine Pseudo-Echtzeit-Analyse (Pseudo-Realtime Analyse) durchgeführt, bei der die Wachstumsraten des BIPs zu Grunde gelegt werden, wie sie im jüngsten erschienen WEO im Oktober 2012 veröffentlicht wurden. Diese werden für die einzelnen Jahre mit den jeweiligen Prognosen verglichen.<sup>12</sup>

Die Güte der IWF-Prognosen wird außerdem nach ihrem zeitlichen Vorlauf unterschieden, da davon auszugehen ist, dass sich die Prognosegüte der IWF-Prognosen im Zeitverlauf (von Prognosestufe 1 bis 4) deutlich verbessert, wenn jeweils mehr Informationen zur Verfügung stehen (vgl. Tabelle 1).

<sup>12</sup> Die Ergebnisse der Pseudo-Realtime Analyse sind in Anhang B dargestellt.

Tabelle 1: Prognoseablauf

| Prognosestufe | Prognosezeitpunkt        | Prognose für                            | Realisation |
|---------------|--------------------------|-----------------------------------------|-------------|
| 1             | Frühlingsprognose in t-1 | $\hat{y}_{t-1}^{(3)}$ $\hat{y}_t^{(1)}$ | $y_{t-2}$   |
| 2             | Herbstprognose in t-1    | $\hat{y}_{t-1}^{(4)}$ $\hat{y}_t^{(2)}$ | $y_{t-2}$   |
| 3             | Frühlingsprognose in t   | $\hat{y}_t^{(3)}$ $\hat{y}_{t+1}^{(1)}$ | $y_{t-1}$   |
| 4             | Herbstprognose in t      | $\hat{y}_t^{(4)}$ $\hat{y}_{t+1}^{(2)}$ | $y_{t-1}$   |

Anmerkung:  $y_t$  ist die tatsächliche BIP-Wachstumsrate zum Zeitpunkt t.  $\hat{y}_t^{(M)}$  ist die Prognose der BIP-Wachstumsrate in der Prognosestufe M für den Zeitpunkt t.

## 2.4 Prognosegüte

Die Güte der IWF-Prognosen wird für verschiedene Zeiträume untersucht. Neben der Analyse des Gesamtzeitraums werden auch der Vorkrisenzeitraum (1999-2007) und (Nach-) Krisenzeitraum (2008-2011) individuell evaluiert, um eine Verzerrung durch den erheblichen Einfluss der Finanzkrise zu vermeiden. Tabelle 2 und Tabelle 3 zeigen, dass sowohl für die Prognosen für die Welt als auch für die ELSL – wie erwartet – die Prognosefehler von Prognosestufe 1 bis 4 deutlich abnehmen.

Tabelle 2: Prognosegüte der IWF-Prognose für die Welt (Realtime)

| Zeitraum    | Prognosestufe | MFE     | MAFE   | RMSFE  |
|-------------|---------------|---------|--------|--------|
| 1990 - 2011 | 1             | -0.4816 | 1.1961 | 1.6522 |
|             | 2             | -0.3305 | 1.0274 | 1.3751 |
|             | 3             | 0.1189  | 0.5419 | 0.6279 |
|             | 4             | 0.1132  | 0.3676 | 0.4641 |
| 1990 - 2007 | 1             | -0.3929 | 0.9082 | 1.2214 |
|             | 2             | -0.1912 | 0.8276 | 1.0898 |
|             | 3             | 0.1218  | 0.5171 | 0.6210 |
|             | 4             | 0.1465  | 0.3653 | 0.4694 |
| 2008 - 2011 | 1             | -0.8585 | 2.4195 | 2.8268 |
|             | 2             | -0.9225 | 1.8765 | 2.2090 |
|             | 3             | 0.1068  | 0.6473 | 0.6566 |
|             | 4             | -0.0280 | 0.3775 | 0.4408 |

Für die Welt werden in den ersten beiden Prognosestufen, d.h. bei einer Prognose für das nächste Jahr, die WEO-Prognosen durchschnittlich über den Gesamtzeitraum zu hoch angesetzt. Hingegen wird in der WEO-Prognose die Welt-Wirtschaftsleistung des laufenden Jahres (Prognosestufe 3-4) im Schnitt unterschätzt. Ein Vergleich der Tabelle 2 und 3 zeigt, dass die Prognosefehler für die Welt in „Normalzeiten“ deutlich geringer ausfallen als für die ELSL. Für die Zeit nach 2008 sind die Prognosefehler für die ELSL im Schnitt insbesondere in der ersten Prognosestufe geringer als für die Welt. Dies ist auf den geringeren Einbruch der ELSL im Jahr 2009 zurückzuführen.

Tabelle 3: Prognosegüte der IWF-Prognose für die ELSL (Realtime)

| Zeitraum    | Prognosestufe | MFE     | MAFE   | RMSFE  |
|-------------|---------------|---------|--------|--------|
| 1990 - 2011 | 1             | 0.0655  | 1.4318 | 1.7784 |
|             | 2             | 0.1077  | 1.2345 | 1.5931 |
|             | 3             | 0.4035  | 0.7832 | 0.9178 |
|             | 4             | 0.4063  | 0.6020 | 0.9997 |
| 1990 - 2007 | 1             | 0.2123  | 1.2535 | 1.4665 |
|             | 2             | 0.3088  | 1.0935 | 1.4024 |
|             | 3             | 0.4511  | 0.8135 | 0.9631 |
|             | 4             | 0.5052  | 0.6383 | 1.0816 |
| 2008 - 2011 | 1             | -0.5582 | 2.1898 | 2.7321 |
|             | 2             | -0.7470 | 1.8340 | 2.2284 |
|             | 3             | 0.2010  | 0.6545 | 0.6928 |
|             | 4             | -0.0140 | 0.4475 | 0.5250 |

Vergleicht man diese Ergebnisse auf Grundlage der Realtime-Daten mit denjenigen auf Grundlage der Pseudo-Realtime-Daten (siehe Tabelle 10 und 11 im Anhang), so zeigt sich, dass für die Welt-Prognose die Prognosefehler für das Folgejahr in Pseudo-Realtime etwas kleiner sind. Dagegen sind bei den ELSL die Prognosefehler auf Grundlage der Pseudo-Realtime-Daten deutlich größer als bei den Realtime-Daten. Dies dürfte darauf zurückzuführen sein, dass für die Realtime-Realisationen veröffentlichte Werte für das Vorjahr eingehen, die im Fall der ELSL wohl zum Teil noch auf Schätzwerten beruhen, die nahe den veröffentlichten Prognosen vom Oktober des Vorjahres liegen.

### 3 Auswahl geeigneter Frühindikatoren

In diesem Teil der Studie werden Frühindikatoren identifiziert, die die wirtschaftliche Dynamik für die Aggregate Welt und ELSL jeweils als Ganzes reflektieren und sich daher vermutlich gut für die Prognose des globalen BIP bzw. des BIP der ELSL eignen. Bei der Auswahl der Indikatoren steht zunächst die Relevanz im Vordergrund, d.h. es müssen ökonomische Gründe für den Vor- oder zumindest Gleichlauf des Indikators existieren und es sollte eine breite Abdeckung der Gesamtwirtschaft (und nicht nur einzelner Bereiche) gewährleistet sein. Des Weiteren spielt für die Auswahl geeigneter Frühindikatoren die praktische Umsetzbarkeit eine große Rolle. Die Indikatoren sollten zum Beispiel eine möglichst hohe Frequenz aufweisen, und es sollten kaum Revisionen der Indikatoren erfolgen. Ferner sollten lange Reihen vorliegen.

Gemeinsam mit dem Auftraggeber wurden die folgenden Indikatoren für die Prognose der Weltwirtschaft ausgesucht:

- PMI Global Composite
- OECD Leading Indicators (MEI, OECD + 6 NME)
- Ölpreis
- Welthandel
- Welt-Industrieproduktion
- MSCI (AC) World Index



Für die ELSL wurden folgende Indikatoren ausgewählt:

- Ölpreis
- Industrieproduktion in den ELSL
- Handel in den ELSL
- MSCI Emerging Markets

Die Indikatoren und deren Eigenschaften werden im Folgenden kurz vorgestellt und in Tabelle 5 zusammengefasst.<sup>13</sup>

### 3.1 Datenbeschreibung

#### ***PMI Global Composite (PMI)***

Dieser Indikator wird monatlich von JPMorgan und Markit in Zusammenarbeit mit dem Institute for Supply Management (ISM) und der International Federation of Purchasing and Supply Management (IFPSM) veröffentlicht.<sup>14</sup> Er beruht auf Befragungen von Unternehmen zu aktueller Produktion, Auftragseingängen, Lagerbeständen, Beschäftigung, erhaltenen Lieferungen und Preisen.<sup>15</sup> Der PMI Composite Index wird in Form eines Diffusionsindex angegeben und setzt sich aus den Bereichen Verarbeitendes Gewerbe (Manufacturing) und Dienstleistungen (Services) zusammen. Ein Wert über 50 deutet auf einen Anstieg der Variablen im Vergleich zum Vormonat hin und ein Wert unter 50 auf Absinken der Variablen.<sup>16</sup> Er wird zu Beginn des Folgemonats veröffentlicht und hat somit einen deutlichen Vorlauf gegenüber der amtlichen Statistik. Der PMI Index wird nach der Veröffentlichung nicht revidiert. Änderungen ergeben sich allerdings durch die Saisonbereinigung. Diese sind jedoch nur marginal und können für die Analyse vernachlässigt werden. Der Index steht seit Juli 1998 zur Verfügung und wird zeitnah zu Beginn des Folgemonats veröffentlicht.

#### ***OECD Leading Indicators (OECD, OECD6)***

Das Ziel des Composite Leading Indicators ist es, frühzeitig Wendepunkte im Konjunkturzyklus zu signalisieren und eher qualitative als quantitative Informationen über kurzfristige wirtschaftliche Entwicklungen zu liefern. Es handelt sich um eine aggregierte Zeitreihe, die konstruiert wird, indem über mehrere Querschnittskomponenten aggregiert wird, welche auf der Grundlage verschiedener Kriterien, wie z.B. wirtschaftliche Bedeutung, zyklisches Verhalten, Verfügbarkeit und Qualität der Daten, ausgewählt und gewichtet werden.<sup>17</sup>

<sup>13</sup> Weitere vorab vorgeschlagene Indikatoren, wie bspw. der Welt Economic Survey (WES) des ifo-Instituts, der HWWI-World Index und der HSBC Emerging Markets Index (EMI) wurden entweder aufgrund ihrer Frequenz, ihrer historischen Verfügbarkeit oder der geringen Korrelation mit dem BIP in Absprache mit dem Auftraggeber nicht für die Untersuchung herangezogen.

<sup>14</sup> <http://www.markit.com/en/products/research-and-reports/pmism/pmim.page>

<sup>15</sup> <http://www.ism.ws/about/MediaRoom/newsreleasedetail.cfm?ItemNumber=17500>

<sup>16</sup> [http://www.markit.com/assets/en/docs/brochures/MKT\\_PMI\\_brochure.pdf](http://www.markit.com/assets/en/docs/brochures/MKT_PMI_brochure.pdf)

<sup>17</sup> <http://www.oecd.org/std/leadingindicatorsandtendencysurveys/oecdcompositeleadingindicatorsreferenceturningpointsandcomponentseries.htm>

Bis März 2012 verwendete die OECD die Industrieproduktion als Referenzreihe für ihre Composite Leading Indicators (CLI), da diese monatlich verfügbar ist und eine hohe Korrelation mit dem BIP aufweist. Seit April 2012 nutzt die OECD jedoch das BIP selbst als Referenzreihe, wobei die offiziellen BIP-Werte in Monatsdaten transformiert werden. Ein Nachteil der OECD-CLIs ist, dass die gesamten Reihen teilweise recht großen Revisionen unterliegen. Diese Revisionen entstehen zum einen aufgrund verschiedener Filterverfahren wie Saisonbereinigung oder Glättung, zum anderen aber auch durch den Aggregationsprozess, da die CLI bereits berechnet werden, sobald mehr als 60% der Teilkomponenten verfügbar sind.<sup>18</sup> Für die Abschätzung der Prognosegüte der CLIs der OECD sollten deshalb Realtime Daten verwendet werden. Mit Hilfe der 'OECD Main Economic Indicators (MEI) Original Release Data and Revisions Database' können die Revisionen der Amplitude Adjusted CLIs für die einzelnen Ländergruppen zurückverfolgt werden.<sup>19</sup> Für die Ländergruppe der OECD (Total), die aktuell 33 Länder umfasst, liegen Echtzeitdaten seit Januar 2001 vor.<sup>20</sup> Für die um China, Brasilien, Indien, Russland, Südafrika und Indonesien erweiterte Ländergruppe (OECD + 6 Nichtmitgliedsländer (NME)) sind Daten in der Revisionsdatenbank bis Juni 2006 verfügbar. Die Amplitude Adjusted OECD-CLIs werden mit zweimonatiger Verzögerung spätestens zur Mitte eines Monats veröffentlicht.

### **Ölpreis (OIL)**

Der wichtigste Orientierungswert für den Weltmarktpreis für Rohöl ist der Preis für Nordseeöl der Sorte Brent, der (als täglicher Spot-Preis) etwa von der US Energy Information Administration (EIA) veröffentlicht wird.<sup>21</sup> Bis vor kurzem war der Preis für die US-amerikanische Sorte WTI ein ähnlich wichtiger Orientierungswert, er ist aber in letzter Zeit weniger repräsentativ für die Preise auf dem Weltölmarkt. Der Ölpreis unterliegt keinen Revisionen und ist zeitnah verfügbar.

### **Welthandel (TRADE\_W)**

Wichtige Datenreihen zum Welthandel stammen von der OECD (regelmäßig veröffentlicht in den Main Economic Indicators) und vom IWF (International Financial Statistics). Die OECD-Daten liegen als Quartalswerte für den Handel in Gütern und Dienstleistungen vor, die IWF-Daten sind Monatswerte für den Güterhandel (seit 1991). Eine monatliche Datenreihe zum Welthandel in Gütern veröffentlicht auch das niederländische Forschungsinstitut CPB im sogenannten World Trade Monitor. Der CBP-Welthandel wird aus OECD-Zahlen, IWF-Zahlen und nationalen Quellen berechnet, umfasst die Handelszahlen aus 23 OECD-Ländern sowie 60 ELSL und deckt damit knapp 97% des gesamten Welthandels ab.<sup>22</sup> Die CPB-Daten werden mit zweimonatiger Verzögerung in der zweiten Monathälfte veröffentlicht und damit

<sup>18</sup> <http://www.oecd.org/std/leadingindicatorsandtendencysurveys/compositeleadingindicatorsclifrequentlyaskedquestions.htm>

<sup>19</sup> <http://stats.oecd.org/Index.aspx?querytype=view&queryname=14001>

<sup>20</sup> Das Aggregat der OECD-Total umfasst folgende Länder: Australien, Belgien, Chile, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Großbritannien, Irland, Israel, Italien, Japan, Kanada, Korea, Luxemburg, Mexiko, Niederlande, Neuseeland, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Slowakische Republik, Slowenien, Spanien, Schweden, Schweiz, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, und die USA.

<sup>21</sup> [http://www.eia.gov/dnav/pet/pet\\_pri\\_spt\\_s1\\_m.htm](http://www.eia.gov/dnav/pet/pet_pri_spt_s1_m.htm)

<sup>22</sup> Zu den Unterschieden zwischen CPB und OECD Daten siehe: <http://www.cpb.nl/sites/default/files/publicaties/download/memo116.pdf>

deutlich früher als die Daten von IWF und OECD. Daher sind sie für Prognosezwecke am geeignetsten. Die Zeitreihen werden geringfügig revidiert und sind saisonbereinigt.

### ***Welt-Industrieproduktion (IP\_W)***

Das CPB veröffentlicht auch monatliche Datenreihen (ab 1991) zur Welt-Industrieproduktion. Die Aggregation der Länderdaten erfolgt in einer Variante gewichtet gemäß dem Umfang der Industrieproduktion, in einer anderen Variante gewichtet gemäß den Importvolumina der einzelnen Länder. Während die nach letzterem Verfahren gewonnene Datenreihe als Indikator für die Weltnachfrage nach international gehandelten Gütern verstanden werden kann, ist für die Prognose des Outputs das erste Verfahren relevant. Im Einklang mit den CPB-Daten zum Welthandel werden die Daten mit zweimonatiger Verzögerung in der zweiten Monatshälfte veröffentlicht. Die Zeitreihen werden geringfügig revidiert und sind kalender- und saisonbereinigt.

### ***MSCI (AC) World Index<sup>23</sup> (MSCI\_W)***

Der MSCI All Country World Investable Market Index spiegelt die tägliche Preisentwicklung von Aktien in den wichtigsten Industrie-, Schwellen- und Entwicklungsländern wider.<sup>24</sup> Er wird von dem US-amerikanischen Finanzdienstleister Morgan Stanley Capital International veröffentlicht. Der Index umfasst über 9.000 Wertpapiere sowohl aus groß- als auch aus mittel- und kleinkapitalisierten Wirtschaftssegmenten und aus verschiedenen Wirtschaftssektoren in 45 Industrie- und Schwellenländern. Der Index wird täglich neu berechnet. Die historischen Daten stehen in monatlicher Frequenz ab Mai 1994 zur Verfügung.

### ***Industrieproduktion in den ELSL (IP\_EL)***

Das niederländische Forschungsinstitut CPB veröffentlicht monatlich im Rahmen des CPB World Trade Monitor auch Zahlen zur Industrieproduktion in den ELSL. Diese liegen seit 1991 vor und sind saisonbereinigt.

### ***Handel in den ELSL (TRADE\_EL)***

Ähnlich wie auf Welt-Niveau veröffentlicht das CPB auch Export- und Importdaten für die Ländergruppe der Schwellenländer. Die damit erfasste Ländergruppe deckt ca. 90% des Außenhandels aller ELSL ab. Die kalender- und saisonbereinigten Daten liegen ab 1991 vor.

### ***MSCI Emerging Markets Index<sup>25</sup> (MSCI\_EL)***

Der MSCI Emerging Markets Index spiegelt die Entwicklung von über 2.700 Aktienindizes in 21 Schwellenländern wider.<sup>26</sup> Zu diesen zählen derzeit Brasilien, Chile, Kolumbien, Mexiko, Peru, Tschechische Republik, Ägypten, Ungarn, Marokko, Polen, Russland, Südafrika, Türkei, China, Indien, Indonesien, Korea, Malaysia,

<sup>23</sup> [http://www.msci.com/products/indices/country\\_and\\_regional/all\\_country/](http://www.msci.com/products/indices/country_and_regional/all_country/)

<sup>24</sup> [http://www.msci.com/resources/factsheets/index\\_fact\\_sheet/msci-acwi.pdf](http://www.msci.com/resources/factsheets/index_fact_sheet/msci-acwi.pdf)

<sup>25</sup> [http://www.msci.com/products/indices/country\\_and\\_regional/em/](http://www.msci.com/products/indices/country_and_regional/em/)

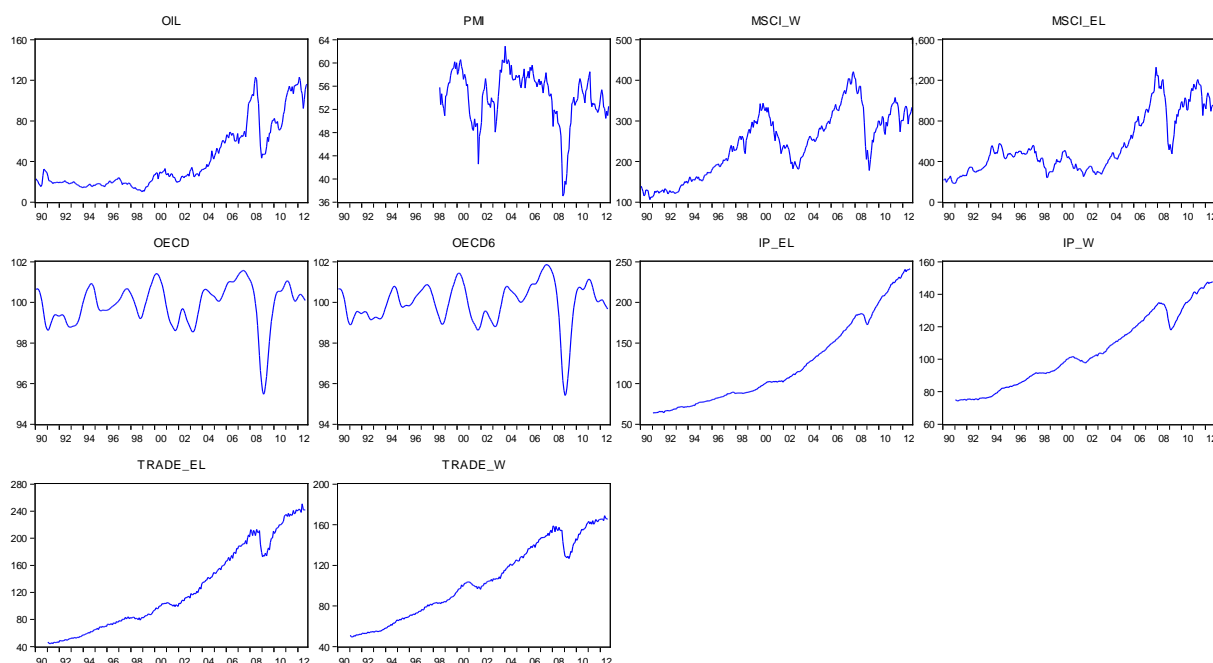
<sup>26</sup> [http://www.msci.com/resources/factsheets/index\\_fact\\_sheet/msci-emerging-markets-index.pdf](http://www.msci.com/resources/factsheets/index_fact_sheet/msci-emerging-markets-index.pdf)

Philippinen, Taiwan und Thailand. Der Index erfasst sowohl groß- als auch mittel- und kleinkapitalisierte Unternehmen und umfasst die Aktienindizes in verschiedenen Sektoren. Er wird täglich neu berechnet.<sup>27</sup> Die historischen Daten stehen in monatlicher Auflösung ab Dezember 1987 zur Verfügung.

### 3.2 Zeitreiheneigenschaften der Indikatoren und des BIP

Die Zeitreihen wurden zunächst mit Hilfe eines Einheitswurzeltests (ADF-Test) auf Nichtstationarität überprüft, und bei Nicht-Stationarität in stationäre Zeitreihen umgewandelt. Wie Abbildung 3 und Tabelle 4 zeigen, handelt es sich bei PMI und bei den OECD Composite Leading Indicators bereits um stationäre Zeitreihen. Für alle anderen Zeitreihen wurden Wachstumsraten berechnet. Desweiteren wurden die Monatsdaten auch auf saisonale Muster untersucht. Da der Ölpreis Saisoneffekte aufzeigte, wurde diese Zeitreihe zusätzlich mit dem CensusX12-Arima Verfahren saisonbereinigt.

Abbildung 3: Niveauewerte der Indikatoren



<sup>27</sup> Für die Analyse greifen wir auf die von Thomson Reuters Datastream veröffentlichten Zeitreihen auf Monatsbasis zurück.

Tabelle 4: Unit Root Tests

|          | t-statistic | lags based on AIC |
|----------|-------------|-------------------|
| OIL      | 0.9514      | 13                |
| PMI      | -3.2244 **  | 3                 |
| MSCI_W   | -1.7506     | 3                 |
| IP_W     | 0.6482      | 10                |
| TRADE_W  | -0.3958     | 12                |
| OECD     | -3.4840 *** | 7                 |
| OECD6    | -3.8011 *** | 7                 |
| MSCI_EL  | -1.3176     | 7                 |
| IP_EL    | 2.7423      | 7                 |
| TRADE_EL | 0.7028      | 11                |

Anmerkung: Gesamtzeitraum je nach Verfügbarkeit der Indikatoren. \*\*\* signifikant auf dem 1%-Niveau, \*\* signifikant auf dem 5%-Niveau.

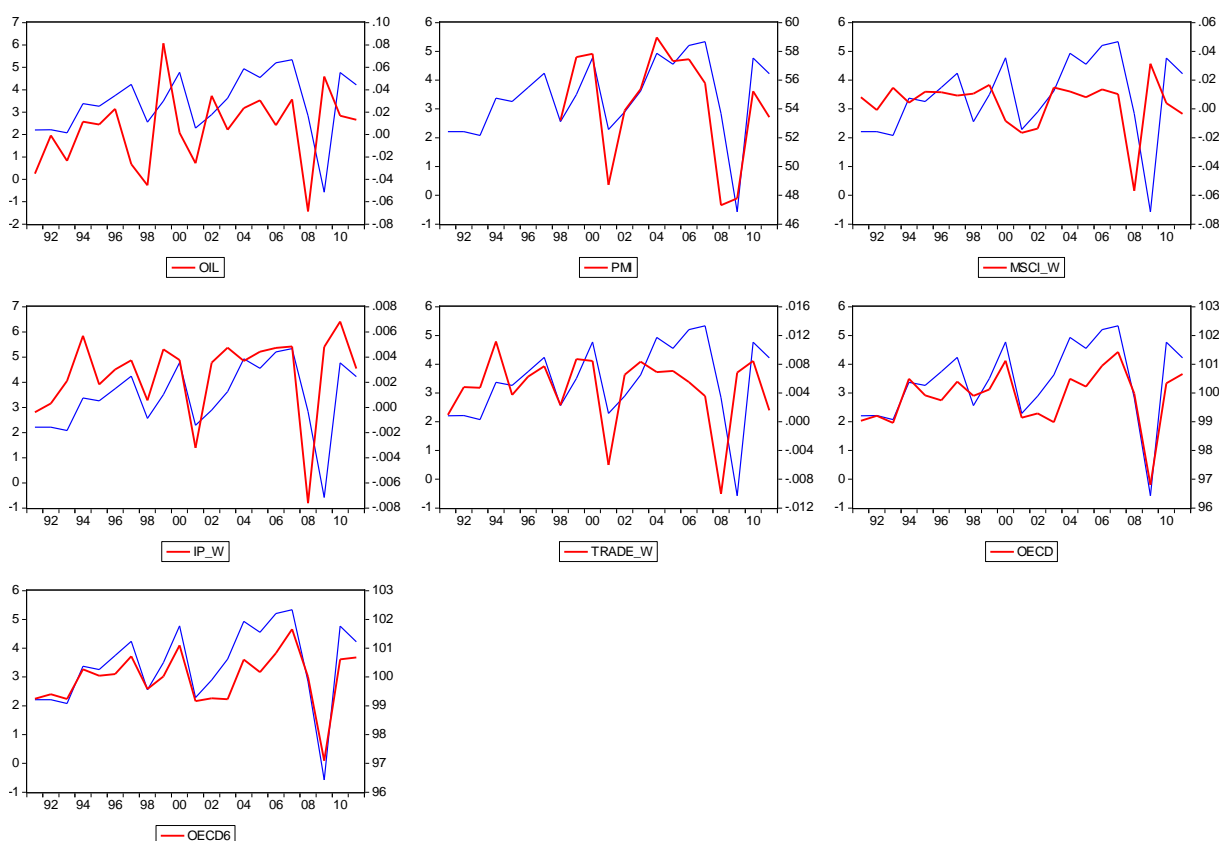
Während die meisten Indikatoren in Echtzeit und rückwirkend bis 1990 verfügbar sind, ist der PMI Global erst ab 1998 verfügbar. Für Reihen, die nicht oder nur marginal revidiert werden, wird eine Pseudo-Realtime-Reihe erzeugt, d.h. es wird eine Reihe generiert, die die jeweilige Verfügbarkeit des Indikators in Echtzeit simuliert.<sup>28</sup> Echtzeitdaten sind für die Reihe OECD Total erst ab 2001.1 und für OECD+6 ab 2006.6 verfügbar. Für die Erstellung einer Pseudo-Realtime-Reihe für die Jahre zuvor wird der Datenstand bis 2001 bzw. 2006 verwendet.

In einem weiteren Schritt müssen die monatlichen Indikatoren auf die Frequenz des BIPs umgewandelt werden. Es kann bspw. der Mittelwert der bereits vorhandenen Monate als Jahreswert verwendet werden oder der letzte verfügbare Wert. Eine Vorab-Zuweisung der einzelnen Indikatoren zu einer bestimmten Transformationsmethode erfolgt nicht.<sup>29</sup>

<sup>28</sup> Beispielsweise simuliert die Zeitreihe oil\_2000\_1 den Datenstand im Januar 2000 für die Variable Öl.

<sup>29</sup> In der Literatur hat sich in letzter Zeit die sogenannte Mixed Data Sampling (MIDAS) – Methode durchgesetzt, bei der die relativ willkürliche Umrechnung in die niedrige Frequenz umgangen werden kann, und alle Informationen berücksichtigt werden (siehe Marcellino, M. und Schumacher, C. (2010). 'Factor MIDAS for nowcasting and forecasting with ragged-edge data: A model comparison for German GDP', Oxford Bulletin of Economics and Statistics, Vol. 72, 518-55).

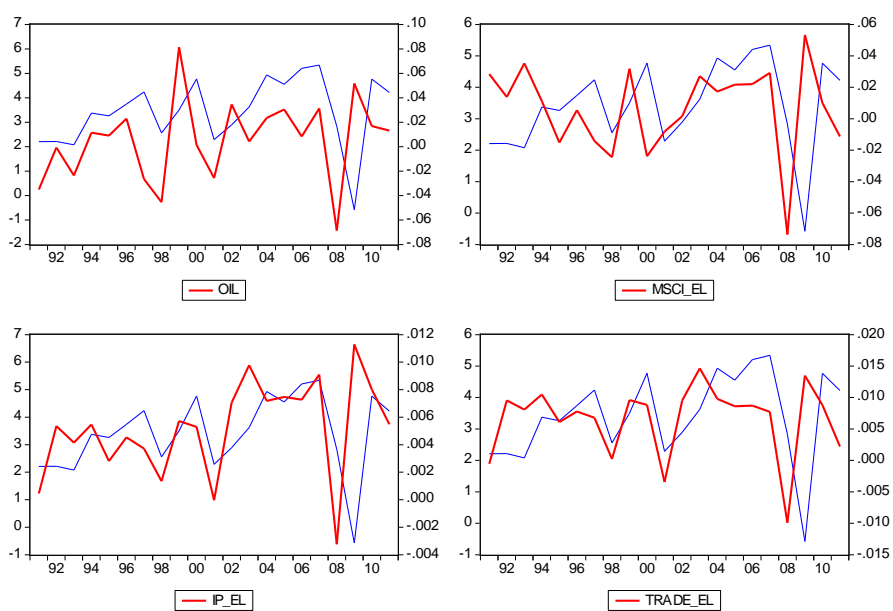
Abbildung 4: Verlauf von Frühindikatoren und Globales BIP



Anmerkung: Die Abbildung zeigt jeweils die Wachstumsrate des globalen BIP (blaue dünne Linie, linke Achse) und eine Auswahl relevanter Frühindikatoren (rote dicke Linie, rechte Achse). Die Frühindikatoren wurden ggf. in stationäre Zeitreihen überführt und - unter Verwendung des Mittelwertes - in Jahresdaten transformiert. Für PMI, OECD und OECD6 handelt es sich um Niveauewerte, sonst Veränderungsraten (jeweils zum Vormonatwert) in Prozent.

Für die Auswahl der Indikatoren wurden zunächst einfache Kriterien herangezogen, um den Vorlauf/Gleichlauf mit dem globalen Wachstum bzw. mit dem Wachstum in den ELSL zu bestimmen. Neben einfachen Schaubildern (vgl. Abbildung 4 und 5) erfolgten Berechnungen des Korrelationskoeffizienten. Die Korrelationen der einzelnen Zeitreihen mit dem globalen BIP bzw. dem BIP der ELSL im Zeitreitraum 1990-2011 sind vielfach hoch, allerdings könnten in einigen Fällen Revisionen einen Zusammenhang vortäuschen, der enger ist als der, mit dem der Prognostiker arbeiten muss. Des Weiteren kann der Vorlauf der Indikatoren durch die Betrachtung von dynamischen Korrelationen identifiziert werden. Auf eine umfassende Wendepunktanalyse (Turning Point - Analyse), die auch für die Auswahl der Indikatoren hilfreich sein kann, soll an dieser Stelle verzichtet werden, da der betrachtete Zeitraum zu kurz ist, um signifikante Ergebnisse abzuleiten.

Abbildung 5: Verlauf von Frühindikatoren und BIP der ELSL



Anmerkung: Die Abbildung zeigt jeweils die Wachstumsrate des globalen BIP (blaue, dünne Linie, linke Achse) und eine Auswahl relevanter Frühindikatoren (rote, dicke Linie, rechte Achse) in Prozent. Diese ergeben sich als Jahres-Mittelwerte ihrer monatlichen Veränderungsrate in Prozent.

**Tabelle 5: Eigenschaften potenzieller Frühindikatoren**

| Variable                                  | Quelle | Frequenz <sup>a)</sup> | Revision | verfügbar seit <sup>b)</sup> | Veröffentlichung               | Verzögerungsmonate |
|-------------------------------------------|--------|------------------------|----------|------------------------------|--------------------------------|--------------------|
| PMI Global Composite                      | Markit | M                      | Ja       | Jul 98                       | Zu Beginn des Monats (04.-06.) | -1                 |
| OECD CLI, OECD Total, amplitude           | OECD   | M                      | Ja       | Jan 90                       | Mitte des Monats (09.-13.)     | -2                 |
| OECD CLI, OECD + Major Six NME, amplitude | OECD   | M                      | Ja       | Jan 97                       | Mitte des Monats (09.-13.)     | -2                 |
| Ölpreis Brent US\$/Barrel, Wachstumsrate  | EIA    | M*                     | Nein     | Jan 91                       | Ende des Monats                | 0                  |
| Welthandel                                | CPB    | M                      | Ja       | Jan 91                       | Ende des Monats (20.-25.)      | -2                 |
| Weltindustrieproduktion                   | CPB    | M                      | Ja       | Jan 91                       | Ende des Monats (20.-25.)      | -2                 |
| MSCI AC World                             | MS     | M*                     | Nein     | Jan 90                       | Ende des Monats                | 0                  |
| MSCI EM                                   | MS     | M*                     | Nein     | Jan 90                       | Ende des Monats                | 0                  |
| Industrieproduktion in den ELSL           | CPB    | M                      | Ja       | Jan 91                       | Ende des Monats (20.-25.)      | -2                 |
| Handel in den ELSL                        | CPB    | M                      | Ja       | Jan 91                       | Ende des Monats (20.-25.)      | -2                 |

Anmerkung: a) Q: Quartalsweise; M: Monatlich; M\*: Daten sind täglich verfügbar werden jedoch monatlich abgerufen. b) Einige Daten liegen bereits vor 1990 vor.



## 4 Bestimmung der Prognosegüte der indikatorbasierten Prognosen

### 4.1 Methodisches Vorgehen

Ziel dieses Teilabschnitts ist die Erstellung von indikatorgestützten Prognosen und die Bestimmung der Prognosegüte. Es erfolgt zunächst die Schätzung des BIP-Wachstums ( $y_{t+h}$ ) auf Basis eigener verzögerter Werte ( $y_{t-i}$ ) und verzögerter und (für  $k=0$ ) gleichlaufender Indikatorwerte ( $X_{t-j}$ ):

$$y_{t+h} = \alpha + \sum_{i=l}^p \beta_i y_{t-i} + \sum_{j=k}^q \gamma_j X_{t-j} + \varepsilon_{t+h}. \quad (\text{Gl.1})$$

Dabei wird die Zahl der optimalen Verzögerung  $p$  und  $q$  anhand der Güte der jeweiligen Schätzgleichung bestimmt. Aufgrund der Länge der Indikatorzeitreihen ergibt sich teilweise ein recht kleiner Stichprobenumfang (das Minimum der betrachteten Reihen beträgt 14 Jahre), so dass die Anzahl der Verzögerungen ( $p$ ,  $q$ ) auf einen Lag beschränkt werden sollte. Die Parameter  $l$  und  $k$  ergeben sich durch die Verfügbarkeit des BIP bzw. des jeweiligen Indikators in der jeweiligen Prognosestufe. Die optimale Anzahl der Verzögerungen, und ob die verzögerten BIP-Wachstumsraten berücksichtigt werden sollten, wird anhand der Güte der Schätzgleichung bewertet und mit Hilfe eines Informationskriteriums ermittelt. Der Schätzzeitraum ergibt sich aus der Verfügbarkeit der Indikatoren und aus Stabilitätstests. Beispielsweise kann für den Welthandel der Schätzzeitraum bereits ab 1991 beginnen, wohingegen Daten für den PMI erst ab 1998 vorliegen.<sup>30</sup> Aufgrund des kurzen Zeitraums wird mit einem expandierenden Schätzzeitraum gearbeitet. Da Gleichung Gl.1 für jeden Prognosezeitraum neu geschätzt wird, kann sich die Anzahl der Regressoren von Jahr zu Jahr (bzw. von Monat zu Monat) unterscheiden.<sup>31</sup> Für alle Schätzungen kann nach 2009 optional eine Dummy-Variable eingeführt werden, um den Einbruch in der Krise zu berücksichtigen. Die Schätzergebnisse zeigen jedoch, dass die Dummy-Variable insignifikant ist, solange Verzögerungen der endogenen Variablen eingehen. Daher wird auf die Dummy verzichtet und somit Freiheitsgrade gewonnen.

Zu beachten ist jedoch, dass vor dem April jedes Jahres keine im laufenden Jahr veröffentlichten WEO-Werte vorliegen. Daher wird für die Monate Januar bis März die IWF-Prognose verwendet, die im Herbst veröffentlicht wurde. Für die Monate April bis September werden die WEO-Werte vom April als exogene Variablen verwendet, für die Monate Oktober bis Dezember die revidierten WEO-Werte von Oktober. Für die Prognose des Folgejahres ist ferner zu beachten, dass in die Regressionsgleichung nur verzögerte Indikatorwerte eingehen, da für den Indikator selbst keine Prognose für das Folgejahr erstellt wird. Dies impliziert, dass die Prognose basierend auf dem Indikator für das Folgejahr keine anderen Informationen enthält als die Prognose des laufenden Jahres.

<sup>30</sup> Der erste Schätzzeitraum geht von 1991 bzw. 1992 bis 1999. Für den PMI von 1998 bis 2003.

<sup>31</sup> Im Zeitverlauf der Monate 1-3, 4-9, 10-12 bleiben die Schätzgleichungen innerhalb eines Jahres konstant. Da sich die meisten Indikatoren nur leicht am aktuellen Rand ändern bleibt die Historie, auf der die Schätzung beruht, gleich.

Um die Güte der Prognosen zu erhöhen, wurde die Zeitreihe der vorhandenen IWF-Prognosen zusätzlich zum vorhandenen Indikator entsprechend der jeweiligen Prognosestufe für das Folgejahr oder das laufende Jahr als Regressor verwendet.<sup>32</sup>

Basierend auf der optimalen Schätzgleichung wird eine Prognose der globalen BIP-Wachstumsrate für das laufende Jahr und das Folgejahr erstellt, und zwar in der Frequenz des jeweils zu Grunde liegenden Indikators. Wenn beispielsweise ein monatlich verfügbarer Indikator analysiert wird, gibt es pro Jahr 12 Prognosestufen. Die einzelnen Prognosen werden danach gemäß ihres zeitlichen Vorlaufs (Prognosestufen) bewertet. Als Gütekriterien für die Indikatorprognosen sollen wie bereits in Abschnitt 2.4 der mittlere (absolute) Fehler sowie Standardfehler verwendet werden. Unter Nutzung der jeweiligen „aktuellen“ IWF-Prognose als sogenannte Benchmarkprognose können zudem die relativen Prognosefehler (Theilscher Ungleichheitskoeffizient) berechnet werden. Ergänzend kann als weitere Referenzprognose eine einfache autoregressive (AR) Prognose des BIPs unterstellt und die relative Prognosegüte der Indikatorprognose gegenüber einer autoregressiven Prognose betrachtet werden; dies entspricht der in der Literatur üblichen Vorgehensweise.<sup>33</sup>

$$\text{Theil}'U = \frac{\sqrt{\sum_{t=1}^n (y_{i,t} - \hat{y}_{i,t}^{\text{IND}})^2}}{\sqrt{\sum_{t=1}^n (y_{i,t} - \hat{y}_{i,t}^{\text{WEO}})^2}} = \frac{\sqrt{\sum_{t=1}^n (\hat{e}_{i,t}^{\text{IND}})^2}}{\sqrt{\sum_{t=1}^n (\hat{e}_{i,t}^{\text{WEO}})^2}}$$

Des Weiteren ist bereits aus der Literatur bekannt, dass ein gewichtetes Mittel von Einzelprognosen häufig genauer und verlässlicher ist als die Einzelprognosen selbst, welche auf einzelnen Modellen bzw. der Betrachtung eines einzelnen Indikators basieren. Als Prognosekombinationsmethode (*forecast combination*) ist eine Gleichgewichtung (*average AV*) der Prognosen empfehlenswert, da sich hiermit in vielen Studien durchweg robuste Ergebnisse ergeben haben.<sup>34</sup>

$$\hat{y}^{\text{AV}} = \frac{1}{\text{Ind}} \sum_{t=1}^{\text{Ind}} (\hat{y}_{i,t}^{\text{Ind}})$$

Auch die Ergebnisse der Kombination der Einzelindikatorprognosen werden mit den jeweiligen Ergebnissen der IWF-Prognosen verglichen.

Während für die Analyse der IWF-Prognosen (Kapitel 2.4) eine Untersuchung für Realtime-Daten und Pseudo-Realtime-Daten vorgenommen wurde, erfolgt die Analyse der Indikatorprognosen nur in Echtzeit, d.h. die Prognosen werden mit der jeweiligen Erstveröffentlichung des WEO verglichen.

<sup>32</sup> Im Appendix C3 sind die Ergebnisse ohne Einbeziehung der IWF-Prognosen dargestellt.

<sup>33</sup> Die angegebenen Prognosemaße zeigen jedoch nicht, ob sich die Prognosefehler signifikant voneinander unterscheiden. Hierfür könnten bspw. ergänzend Diebold und Mariano (1995) Tests durchgeführt werden, um die Nullhypothese zu überprüfen, dass die Differenz zwischen den beiden zum Vergleich stehenden Prognosefehlern nicht signifikant von Null verschieden ist. Vgl. Diebold, F. X. und R. S. Mariano (1995), 'Comparing Predictive Accuracy', in: Journal of Business & Economic Statistics, 13, (3), 253-263.

<sup>34</sup> Siehe u.a. Drechsel, K. und Scheufele, R. (2011), 'The Performance of Short-term Forecasts of the German Economy before and during the 2008/2009 Recession', International Journal of Forecasting, 28(2), 428-445.

## 4.2 Empirische Ergebnisse

Für alle Indikatoren wurden der MFE, der MAFE und der RMSFE berechnet.<sup>35</sup> Auch wurde bei der Transformation von Monats- in Jahresdaten zwischen der Verwendung des letzten verfügbaren Wertes und der Verwendung des Mittelwertes über die verfügbaren Monate unterschieden. Es zeigen sich folgende Ergebnisse:

Die Prognosefehler nehmen mit zunehmender Zeit deutlich ab, weil die Indikatoren immer mehr Information über die realwirtschaftliche Entwicklung enthalten (siehe etwa Tabelle 6 für die mittleren absoluten Prognosefehler (MAFE) der einzelnen Indikatoren für die Prognose des Welt-BIP basierend auf dem jeweils letzten verfügbaren Indikatorwert).<sup>36</sup> Zu beachten ist, dass die Schätzgleichungen für die Prognosen in der Stufe 1-3 (Januar- bis März-Prognose für den BIP-Zuwachs im Folgejahr) keine IWF-Prognosen als Regressor enthalten, da diese erst ab Prognosestufe 4 zur Verfügung stehen.<sup>37</sup> Daher kommt es zunächst in Stufe 4 bei den meisten Indikatoren zu einer stärkeren Verbesserung des MAFE.

**Tabelle 6: MAFE für die Indikatorprognosen (Welt)**

| Prognosestufe | OIL    | PMI    | MSCI_W | IP_W   | TRADE_W | OECD   | OECD6  | AV     |
|---------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| 1             | 1.2111 | 1.7048 | 1.4961 | 1.5429 | 1.4985  | 1.7395 | 1.8129 | 1.5006 |
| 2             | 1.6742 | 1.7734 | 1.8158 | 1.7160 | 1.5980  | 1.7525 | 1.8679 | 1.6483 |
| 3             | 1.5550 | 1.6868 | 1.6620 | 2.0173 | 1.5253  | 1.7724 | 1.8894 | 1.6434 |
| 4             | 1.5103 | 1.8373 | 1.6897 | 1.4677 | 1.4058  | 1.5906 | 1.8307 | 1.5303 |
| 5             | 1.6575 | 1.8025 | 1.6549 | 1.6664 | 1.4549  | 1.6153 | 1.8240 | 1.5718 |
| 6             | 1.4729 | 1.5499 | 1.7077 | 1.6495 | 1.4466  | 1.5666 | 1.7955 | 1.4935 |
| 7             | 1.4342 | 1.3313 | 1.7140 | 1.5562 | 1.3253  | 1.5739 | 1.8128 | 1.4816 |
| 8             | 1.1870 | 1.1576 | 1.7239 | 1.8255 | 1.5411  | 1.5507 | 1.7955 | 1.5084 |
| 9             | 1.6412 | 1.2549 | 1.6416 | 1.7371 | 1.4625  | 1.5040 | 1.7788 | 1.5257 |
| 10            | 1.8262 | 1.2363 | 1.3572 | 1.3339 | 1.2074  | 1.3892 | 1.4830 | 1.3728 |
| 11            | 2.0511 | 1.1188 | 1.0328 | 1.6005 | 1.6256  | 1.3435 | 1.4319 | 1.4363 |
| 12            | 1.6242 | 1.0842 | 0.8751 | 1.4727 | 1.3092  | 1.3471 | 1.4125 | 1.2805 |
| 13            | 1.4211 | 0.6924 | 1.1237 | 1.3778 | 1.6541  | 1.2506 | 1.2102 | 1.0762 |
| 14            | 1.3837 | 0.7346 | 1.1377 | 1.6156 | 1.7200  | 1.1486 | 1.0800 | 1.0772 |
| 15            | 1.4265 | 0.7581 | 1.2354 | 1.3152 | 1.6712  | 1.1239 | 0.9899 | 0.9503 |
| 16            | 1.3105 | 0.7462 | 0.9730 | 1.1039 | 1.4015  | 0.8406 | 0.8225 | 0.8622 |
| 17            | 1.1793 | 0.7649 | 0.8035 | 1.1551 | 1.4803  | 0.7698 | 0.8101 | 0.8295 |
| 18            | 1.2247 | 0.7595 | 0.9674 | 1.2686 | 1.4126  | 0.7710 | 0.8034 | 0.8782 |
| 19            | 1.2587 | 0.7697 | 1.0101 | 1.4263 | 1.3290  | 0.7666 | 0.8432 | 0.9249 |
| 20            | 1.2671 | 0.7721 | 0.9808 | 1.4904 | 1.5877  | 0.7884 | 0.8527 | 0.9293 |
| 21            | 1.2680 | 0.8265 | 0.9840 | 1.2053 | 1.4228  | 0.8136 | 0.8720 | 0.8780 |
| 22            | 1.4081 | 0.8974 | 1.1639 | 1.4629 | 1.5134  | 0.7906 | 0.7893 | 1.0023 |
| 23            | 1.3624 | 0.9447 | 1.1038 | 1.1916 | 1.4451  | 0.8488 | 0.7609 | 0.8867 |
| 24            | 1.4087 | 0.9621 | 1.0698 | 1.3412 | 1.5965  | 0.9797 | 0.8086 | 0.9265 |

Anmerkung: Zeitraum 2000-2011, für PMI 2004-2011. Der letzte verfügbare Wert des jeweiligen Indikators wird als Jahreswert verwendet. Prognosestufe 1 entspricht der ersten Prognose, die für das Jahr gemacht wird, 24 der letzten Prognose. Prognosestufe 1-12 entspricht der Prognose für das Folgejahr, 13-24 für das laufende Jahr. In der letzten Spalte (AV) wird das Ergebnis der Prognosekombination dargestellt. Von 2000-2003 wird die Average-Prognose ohne den PMI gebildet.

<sup>35</sup> Ergebnisse für MSE und RMSE finden sich im Anhang in Tabelle 12 bis Tabelle 15.

<sup>36</sup> Tabelle 6 bis Tabelle 9 zeigen die Ergebnisse bei denen die IWF-Prognosen in die Schätzgleichung eingehen. Die Vergleichsergebnisse ohne IWF-Prognosen finden sich im Anhang in Tabelle 20 bis Tabelle 23.

<sup>37</sup> Die Ergebnisse in Tabelle 6 und Tabelle 20 sind somit in Prognosestufe 1-3 identisch.

Durch die Kombination der verfügbaren Einzelindikatorprognosen zu einer sogenannten Average-Prognose (AV) können die Prognosefehler in einigen Prognosestufen reduziert werden. Jedoch zeigen Tabelle 6 und 8, dass die Einzelindikatorprognosen mittels PMI (jeweils letzter verfügbarer Wert) besser sind als die Average-Prognose.<sup>38</sup>

Die indikatorgestützten Prognosen sind, ebenso wie die Prognosen des WEO, für die ELSL fehlerbehafteter als für die Welt, insbesondere bei der Prognose des laufenden Jahres (siehe Tabelle 7).

**Tabelle 7: MAFE für die Indikatorprognosen (ELSL)**

| Prognosestufe | OIL    | MSCI_EL | IP_EL  | TRADE_EL | AV     |
|---------------|--------|---------|--------|----------|--------|
| 1             | 1.5050 | 1.6828  | 1.8947 | 1.7302   | 1.6632 |
| 2             | 2.0192 | 1.7995  | 1.7822 | 1.7697   | 1.8426 |
| 3             | 1.8061 | 1.5971  | 1.8187 | 1.6823   | 1.7055 |
| 4             | 1.9496 | 1.8000  | 1.9486 | 1.9806   | 1.7630 |
| 5             | 2.1715 | 1.8462  | 1.8535 | 1.9226   | 1.9428 |
| 6             | 1.8402 | 1.9065  | 1.9421 | 1.9007   | 1.8974 |
| 7             | 1.7796 | 1.8550  | 1.9417 | 1.9314   | 1.8419 |
| 8             | 1.4637 | 1.7715  | 1.9954 | 1.9584   | 1.6989 |
| 9             | 2.0071 | 1.6347  | 1.9625 | 1.9065   | 1.8479 |
| 10            | 1.8883 | 1.8214  | 2.1442 | 2.2252   | 1.9608 |
| 11            | 2.2114 | 1.7295  | 2.1621 | 2.0966   | 1.8978 |
| 12            | 1.8891 | 1.1754  | 2.2133 | 2.4595   | 1.8537 |
| 13            | 1.5879 | 1.1281  | 1.7250 | 1.7220   | 1.4884 |
| 14            | 1.6043 | 1.2421  | 1.7085 | 1.6474   | 1.4762 |
| 15            | 1.6424 | 1.1784  | 1.6656 | 1.7446   | 1.5039 |
| 16            | 1.0600 | 0.6540  | 1.2172 | 1.1062   | 0.8706 |
| 17            | 1.0778 | 0.6039  | 1.3507 | 1.1059   | 0.9135 |
| 18            | 1.0353 | 0.6231  | 1.2754 | 1.1668   | 0.9287 |
| 19            | 0.9922 | 0.6832  | 1.2696 | 1.0082   | 0.8543 |
| 20            | 0.9174 | 0.6725  | 1.4934 | 1.1149   | 0.9365 |
| 21            | 0.9934 | 0.6584  | 1.1964 | 1.2569   | 0.9321 |
| 22            | 1.4147 | 1.2192  | 1.2992 | 1.3141   | 1.1927 |
| 23            | 1.3969 | 1.1012  | 1.5546 | 1.3124   | 1.2841 |
| 24            | 1.4727 | 1.0382  | 1.4805 | 1.5107   | 1.2464 |

Anmerkung: Zeitraum 2000-2011. Der letzte verfügbare Wert des jeweiligen Indikators wird als Jahreswert verwendet.

Vergleicht man die Prognosefehler basierend auf den Einzelindikatorprognosen mit den Prognosen des IWF, so zeigt sich, dass mit Hilfe einiger Indikatoren die Prognosegüte in einigen Prognosestufen deutlich verbessert werden kann (Tabelle 8). In Prognosestufe 1-3 gibt es keine Vergleichsprognose des IWF, so dass hier kein Vergleich möglich ist. Was die Weltproduktion betrifft, können die Prognosen des IWF für das Folgejahr durch den Purchasing Manager Index PMI verbessert werden. Das gilt noch stärker für die Prognose des laufenden Jahres in den Monaten Januar bis März, in denen eine Verbesserung von gut 50% gegenüber der IWF-Prognose erreicht werden kann. Hier schneiden auch die OECD-Frühindikatoren OECD und OECD6 gut ab. Nach Veröffentlichung des World Economic Outlook im Frühjahr (ab Stufen 16) können die Indikatoren die IWF-Prognose für das laufende Jahr nicht mehr verbessern.

<sup>38</sup> Bei Betrachtung der Monatsmittelwerte ist die Prognosegüte des Prognose-Durchschnitts (AV) am höchsten (vgl. Tabelle 16 und 18 im Anhang).

Die leistungsfähigsten Indikatoren, nämlich die jüngsten Monatswerte von PMI und IP\_W, haben für die Prognose des Welt-Produktionszuwachses für das Folgejahr immerhin ab Sommer des Vorjahres bis zum März des prognostizierten Jahres eine höhere Erklärungskraft als die IWF-Prognose, und zwar unabhängig davon, ob sie allein oder gemeinsam mit den IWF-Prognosen eingesetzt werden. Sie schneiden in diesen Prognosestufen auch besser ab als der gewichtete Durchschnitt aller Indikatorprognosen (Tabelle 8).

**Tabelle 8: Theils U für die Indikatorprognosen (Welt)**

| Prognosestufe | OIL    | PMI    | MSCI_W | IP_W   | TRADE_W | OECD   | OECD6  | AV     |
|---------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| 1             | NA     | NA     | NA     | NA     | NA      | NA     | NA     | NA     |
| 2             | NA     | NA     | NA     | NA     | NA      | NA     | NA     | NA     |
| 3             | NA     | NA     | NA     | NA     | NA      | NA     | NA     | NA     |
| 4             | 1.1772 | 1.0498 | 1.1525 | 1.0449 | 1.0114  | 1.1340 | 1.2152 | 1.0545 |
| 5             | 1.1633 | 1.0441 | 1.1144 | 1.0467 | 1.0394  | 1.1239 | 1.2024 | 1.0577 |
| 6             | 1.0431 | 0.9005 | 1.1285 | 1.1041 | 1.0141  | 1.0869 | 1.1818 | 1.0024 |
| 7             | 1.1184 | 0.7980 | 1.1125 | 1.0116 | 0.9793  | 1.0717 | 1.1856 | 0.9971 |
| 8             | 0.8524 | 0.7000 | 1.0984 | 1.1894 | 1.1045  | 1.0345 | 1.1794 | 0.9698 |
| 9             | 1.1336 | 0.6771 | 1.1109 | 1.1277 | 1.0722  | 0.9833 | 1.1605 | 1.0023 |
| 10            | 1.4667 | 0.8504 | 0.9522 | 1.0233 | 1.0794  | 1.0907 | 1.1545 | 1.0399 |
| 11            | 1.6179 | 0.7595 | 0.8247 | 1.2438 | 1.3367  | 1.0431 | 1.1141 | 1.0973 |
| 12            | 1.5229 | 0.7165 | 0.6883 | 1.1010 | 1.1207  | 1.0283 | 1.0778 | 0.9908 |
| 13            | 1.2824 | 0.4658 | 0.9400 | 1.0677 | 1.4456  | 1.0723 | 0.9542 | 0.8654 |
| 14            | 1.2997 | 0.5104 | 0.9368 | 1.2459 | 1.5499  | 0.9772 | 0.8523 | 0.8500 |
| 15            | 1.2968 | 0.5160 | 1.0774 | 0.9984 | 1.4015  | 0.9801 | 0.7811 | 0.7917 |
| 16            | 2.7594 | 1.7319 | 2.3096 | 2.4526 | 3.1385  | 1.8001 | 1.6367 | 1.7882 |
| 17            | 2.7057 | 1.7452 | 1.6733 | 2.8153 | 3.3769  | 1.7093 | 1.6172 | 1.7318 |
| 18            | 2.6927 | 1.7436 | 2.0724 | 2.9314 | 3.1501  | 1.7193 | 1.6048 | 1.8192 |
| 19            | 2.6455 | 1.7494 | 2.1743 | 3.1729 | 3.1365  | 1.7148 | 1.6837 | 1.8833 |
| 20            | 2.7147 | 1.7575 | 2.1162 | 3.4346 | 3.5225  | 1.8419 | 1.8040 | 2.0350 |
| 21            | 2.6363 | 1.8331 | 2.2346 | 2.9731 | 3.2334  | 2.0717 | 2.0286 | 1.9990 |
| 22            | 4.5202 | 2.6073 | 3.8466 | 4.8754 | 5.1498  | 3.5574 | 3.0232 | 3.4469 |
| 23            | 4.4485 | 2.6883 | 3.4323 | 4.4225 | 5.2245  | 3.8966 | 3.3475 | 3.3089 |
| 24            | 4.4877 | 2.7024 | 3.3750 | 4.2144 | 5.5383  | 4.2692 | 3.4925 | 3.3840 |

Anmerkung: Zeitraum 2000-2011, für PMI 2004-2011. Der letzte verfügbare Wert des jeweiligen Indikators wird als Jahreswert verwendet.

Was den Produktionszuwachs in den Entwicklungs- und Schwellenländern betrifft, findet sich nur ein Indikator, der auf einigen Stufen eine etwas niedrigere Prognosegüte aufweist als die Prognosen des IWF. Der jahresdurchschnittliche Index für die Aktienkurse in den Entwicklungs- und Schwellenländern MSCI\_EL schneidet in den Monaten Januar und März (Stufen 13-15) bei der Prognose des Produktionszuwachses im laufenden Jahr besser ab als der World Economic Outlook des IWF.

Tabelle 9: Theils U für die Indikatorprognosen (ELSL)

| Prognosestufe | OIL    | MSCI_EL | IP_EL  | TRADE_EL | AV     |
|---------------|--------|---------|--------|----------|--------|
| 1             | NA     | NA      | NA     | NA       | NA     |
| 2             | NA     | NA      | NA     | NA       | NA     |
| 3             | NA     | NA      | NA     | NA       | NA     |
| 4             | 1.2910 | 1.0649  | 1.2552 | 1.2621   | 1.1747 |
| 5             | 1.4204 | 1.1861  | 1.1951 | 1.2282   | 1.2073 |
| 6             | 1.2265 | 1.1425  | 1.2438 | 1.2412   | 1.1709 |
| 7             | 1.1579 | 1.2103  | 1.2063 | 1.2290   | 1.1709 |
| 8             | 0.9224 | 1.0859  | 1.2501 | 1.2606   | 1.0965 |
| 9             | 1.2166 | 1.0888  | 1.2389 | 1.2436   | 1.1664 |
| 10            | 1.2975 | 1.2775  | 1.6177 | 1.7122   | 1.3634 |
| 11            | 1.4698 | 1.2398  | 1.6464 | 1.7159   | 1.3843 |
| 12            | 1.3901 | 0.9081  | 1.6435 | 1.8522   | 1.3908 |
| 13            | 1.2172 | 0.9117  | 1.1547 | 1.2482   | 1.0793 |
| 14            | 1.2571 | 0.9470  | 1.1391 | 1.1714   | 1.0520 |
| 15            | 1.2298 | 0.9446  | 1.1942 | 1.3062   | 1.1047 |
| 16            | 1.5852 | 1.0948  | 2.0252 | 1.7971   | 1.4383 |
| 17            | 1.6642 | 1.0542  | 2.2836 | 1.7767   | 1.5059 |
| 18            | 1.5960 | 1.0446  | 2.1249 | 1.9763   | 1.5310 |
| 19            | 1.5065 | 1.1050  | 2.1403 | 1.5853   | 1.4052 |
| 20            | 1.4388 | 1.1269  | 2.3776 | 1.9310   | 1.5733 |
| 21            | 1.4935 | 1.0881  | 2.0075 | 2.0115   | 1.4887 |
| 22            | 3.2787 | 2.9468  | 3.4726 | 3.0931   | 2.9378 |
| 23            | 3.3558 | 2.7196  | 3.8935 | 3.4709   | 3.1252 |
| 24            | 3.4265 | 2.6336  | 3.5521 | 3.4469   | 3.0128 |

Anmerkung: Zeitraum 2000-2011. Der letzte verfügbare Wert des jeweiligen Indikators wird als Jahreswert verwendet.

Verwendet man für die Transformation von Monats- in Jahreswerte den jeweiligen Mittelwert aus den verfügbaren Monaten, so weichen die Ergebnisse nur im Detail von den oben beschriebenen Ergebnissen ab (siehe Tabelle 16 -19 im Anhang). Auch in diesem Fall kann die Prognosegüte insbesondere in den ersten drei Monaten des laufenden Jahres (Stufen 13-15) bei Verwendung der Indikatoren verbessert werden. Prognosen basierend auf dem durchschnittlichen Ölpreis verbessern die Prognose für Folgejahre geringfügig. Mit der Average-Prognose über alle Indikatorprognosen kann im Februar und März für das laufende Jahr eine Verbesserung gegenüber der IWF-Prognose von bis zu 30% erreicht werden. Für die ELSL liegen auch die Prognosen für das Folgejahr mithilfe des MSCI in den Sommermonaten vor Veröffentlichung der IWF-Herbstprognose geringfügig besser (Tabelle 19, Stufen 6-9).

Eine Variation des Untersuchungszeitraums zeigt, dass die Berücksichtigung der Krise keinen großen Einfluss auf die Gesamtergebnisse hat. Ein Prognosevergleich bis zum Jahr 2007, also unter Ausschluss der Finanzkrise, ergibt durchweg deutlich geringere Prognosefehler (Tabelle 24 bis Tabelle 27). Das Ergebnis, dass der jüngste Monatswert von Purchasing Manager Index und OECD-Indikatoren die IWF-Prognosen für das Welt-BIP von Januar bis März jeweils schlagen, bleibt jedoch nicht. In diesen Monaten ist der Prognose-Average marginal besser als die IWF-Prognose.

Schließlich kann gezeigt werden, dass die oben diskutierten Ergebnisse in der Regel etwas besser sind als die Ergebnisse der Prognosen, die nur auf Indikatoren beruhen, d.h. die IWF-Prognosen nicht beinhalten (siehe Tabelle 20-23).

---

## 5 Fazit

Die vorliegende Untersuchung hat gezeigt, dass einfache Prognosen mithilfe einiger gängiger Frühindikatoren die Prognosen des IWF in bestimmten Monaten des Kalenderjahres verbessern können; insbesondere dann, wenn der World Economic Outlook einige Monate alt ist und daher neuere Informationen nicht erfasst werden, insbesondere in den ersten drei Monaten des laufenden Jahres. Es ist aber bemerkenswert, dass auch Indikatorprognosen für das Folgejahr auf Basis des Purchasing Manager Indexes oder der OECD-Indikatoren besser abschneiden als die Oktober-Prognosen des IWF. Der starke weltwirtschaftliche Einbruch der Produktion in der Wirtschaftskrise 2008/2009 hat auch die durchschnittlichen Prognosefehler erhöht. Allerdings ist darauf hinzuweisen, dass die in dieser Studie abgeleiteten Ergebnisse auf einer recht geringen Zahl von Beobachtungen beruhen. Auch deshalb sollten in den kommenden Jahren Robustheit und Aussagefähigkeit der Ergebnisse regelmäßig überprüft werden.

# Anlagen

## A. Prognosematrix des WEO (Auszug)

|      | 21-Apr-05  | 21-Sep-05  | 19-Apr-06  | 14-Sep-06  | 11-Apr-07  | 17-Oct-07  | 9-Apr-08   | 8-Oct-08   | 22-Apr-09  | 1-Oct-09   | 21-Apr-10  | 6-Oct-10   | 11-Apr-11  | 20-Sep-11  | 17-Apr-12  | 9-Oct-12   |
|------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|      | WEO_2005_1 | WEO_2005_2 | WEO_2006_1 | WEO_2006_2 | WEO_2007_1 | WEO_2007_2 | WEO_2008_1 | WEO_2008_2 | WEO_2009_1 | WEO_2009_2 | WEO_2010_1 | WEO_2010_2 | WEO_2011_1 | WEO_2011_2 | WEO_2012_1 | WEO_2012_2 |
| 1990 | 2.6        | 2.5        | 2.6        | 2.8        | 2.8        | 2.8        | 2.784      | 2.784      | 2.841      | 2.805      | 2.899      | 3.347      | 3.392      | 3.386      | 3.391      | 3.406      |
| 1991 | 1.9        | 1.9        | 2          | 2          | 1.9        | 1.9        | 1.453      | 1.459      | 1.733      | 1.736      | 1.73       | 3.862      | 3.849      | 3.834      | 3.834      | 3.824      |
| 1992 | 2.5        | 2.5        | 2.7        | 2.8        | 2.6        | 2.6        | 1.705      | 1.71       | 1.816      | 1.816      | 1.813      | 2.229      | 2.261      | 2.249      | 2.274      | 2.27       |
| 1993 | 3.9        | 3.9        | 4.1        | 4.1        | 4          | 4          | 3.06       | 3.051      | 3.101      | 3.099      | 3.119      | 3.147      | 3.257      | 3.266      | 3.287      | 3.28       |
| 1994 | 4.3        | 4.3        | 4.6        | 4.6        | 4.4        | 4.4        | 3.28       | 3.292      | 3.296      | 3.3        | 3.28       | 3.29       | 3.368      | 3.379      | 3.339      | 3.342      |
| 1995 | 4.9        | 4.9        | 5.1        | 5.1        | 5          | 5          | 4.123      | 4.106      | 4.018      | 4.017      | 4.007      | 3.998      | 4.025      | 4.019      | 4.04       | 4.046      |
| 1996 | 5.6        | 5.6        | 5.8        | 5.8        | 5.7        | 5.7        | 5.083      | 5.082      | 5.08       | 5.08       | 5.088      | 5.084      | 5.114      | 5.14       | 5.142      | 5.141      |
| 1997 | 5.3        | 5.2        | 5.4        | 5.4        | 5.3        | 5.3        | 4.955      | 4.979      | 5.048      | 5.042      | 5.036      | 5.571      | 5.631      | 5.036      | 5.259      | 5.159      |
| 1998 | 3          | 3          | 3.1        | 3          | 3          | 3          | 2.5        | 2.499      | 2.528      | 2.524      | 2.521      | 2.447      | 2.474      | 2.548      | 2.553      | 2.572      |
| 1999 | 4          | 4          | 4.1        | 4.1        | 4.1        | 4.1        | 3.549      | 3.537      | 3.563      | 3.524      | 3.521      | 3.165      | 3.15       | 3.555      | 3.365      | 3.558      |
| 2000 | 5.8        | 5.8        | 6.1        | 6.1        | 6          | 6          | 5.896      | 5.928      | 5.974      | 5.958      | 5.968      | 5.822      | 5.781      | 5.896      | 5.799      | 5.881      |
| 2001 | 4.2        | 4.1        | 4.4        | 4.4        | 4.3        | 4.3        | 3.825      | 3.797      | 3.777      | 3.776      | 3.772      | 3.764      | 3.712      | 3.72       | 3.755      | 3.761      |
| 2002 | 4.7        | 4.8        | 5.1        | 5.1        | 5          | 5.1        | 4.732      | 4.752      | 4.784      | 4.778      | 4.782      | 4.782      | 4.689      | 4.678      | 4.698      | 4.699      |
| 2003 | 6.4        | 6.5        | 6.7        | 6.7        | 6.7        | 6.7        | 6.198      | 6.267      | 6.259      | 6.241      | 6.236      | 6.248      | 6.245      | 6.243      | 6.268      | 6.269      |
| 2004 | 7.2        | 7.3        | 7.6        | 7.7        | 7.7        | 7.7        | 7.508      | 7.502      | 7.523      | 7.51       | 7.506      | 7.541      | 7.534      | 7.482      | 7.513      | 7.516      |
| 2005 | 6.3        | 6.4        | 7.2        | 7.4        | 7.5        | 7.5        | 7.06       | 7.133      | 7.125      | 7.085      | 7.089      | 7.265      | 7.275      | 7.278      | 7.314      | 7.273      |
| 2006 | 6          | 6.1        | 6.9        | 7.3        | 7.9        | 8.1        | 7.765      | 7.919      | 7.957      | 7.935      | 7.924      | 8.209      | 8.235      | 8.239      | 8.24       | 8.248      |
| 2007 |            |            | 6.6        | 7.2        | 7.5        | 8.1        | 7.869      | 8.025      | 8.335      | 8.312      | 8.323      | 8.734      | 8.804      | 8.871      | 8.742      | 8.745      |
| 2008 |            |            |            |            | 7.1        | 7.4        | 6.705      | 6.866      | 6.111      | 5.989      | 6.139      | 6.013      | 6.063      | 6.03       | 6.039      | 6.103      |
| 2009 |            |            |            |            |            |            | 6.648      | 6.05       | 1.581      | 1.698      | 2.385      | 2.513      | 2.724      | 2.795      | 2.813      | 2.725      |
| 2010 |            |            |            |            |            |            | 7.123      | 6.723      | 3.99       | 5.079      | 6.346      | 7.073      | 7.253      | 7.327      | 7.501      | 7.447      |
| 2011 |            |            |            |            |            |            | 6.956      | 6.859      | 6.11       | 6.062      | 6.471      | 6.435      | 6.54       | 6.395      | 6.227      | 6.171      |
| 2012 |            |            |            |            |            |            | 6.998      | 6.921      | 6.683      | 6.384      | 6.59       | 6.517      | 6.485      | 6.075      | 5.662      | 5.279      |
| 2013 |            |            |            |            |            |            | 6.982      | 6.922      | 6.788      | 6.582      | 6.64       | 6.582      | 6.536      | 6.477      | 6.046      | 5.635      |
| 2014 |            |            |            |            |            |            |            |            | 6.802      | 6.595      | 6.713      | 6.649      | 6.661      | 6.606      | 6.162      | 5.895      |
| 2015 |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            | 6.702      | 6.659      | 6.697      | 6.665      | 6.268      | 6.066      |
| 2016 |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            | 6.772      | 6.721      | 6.286      | 6.142      |
| 2017 |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            |            | 6.347      | 6.189      |

Quelle: Eigene Darstellung.

Anmerkung: Am 21.4.2005 wurde bspw. der realisierte Jahreswert für 2004 veröffentlicht sowie die Prognosen für das laufende Jahr (2005) und das Folgejahr (2006). Ab 2008 liegen die Prognosen mit mehreren Nachkommastellen vor.

## B. Prognosegüte der IWF-Prognosen

Tabelle 10: Prognosegüte der IWF-Prognose für die Welt

| Zeitraum    | Prognosestufe | MFE     | MAFE   | RMSFE  |
|-------------|---------------|---------|--------|--------|
| 1990 - 2011 | 1             | -0.4136 | 1.0940 | 1.5197 |
|             | 2             | -0.2625 | 0.9356 | 1.2747 |
|             | 3             | 0.1869  | 0.5468 | 0.6392 |
|             | 4             | 0.1812  | 0.3920 | 0.5361 |
| 1990 - 2007 | 1             | -0.2935 | 0.7517 | 0.9217 |
|             | 2             | -0.0917 | 0.6838 | 0.8699 |
|             | 3             | 0.2212  | 0.4892 | 0.5934 |
|             | 4             | 0.2459  | 0.3615 | 0.5097 |
| 2008 - 2011 | 1             | -0.9243 | 2.5487 | 2.9178 |
|             | 2             | -0.9882 | 2.0058 | 2.3055 |
|             | 3             | 0.0410  | 0.7915 | 0.8054 |
|             | 4             | -0.0938 | 0.5217 | 0.6359 |

Anmerkung: Es handelt sich um den Vergleich mit Pseudo-Realtime Daten, d.h. die Prognosen wurden mit dem jeweiligen Jahr zum Datenstand im Herbst 2012 verglichen.



Tabelle 11: Prognosegüte der IWF-Prognose für die ELSL

| Zeitraum    | Prognosestufe | MFE     | MAFE   | RMSFE  |
|-------------|---------------|---------|--------|--------|
| 1990 - 2011 | 1             | -0.4900 | 1.6984 | 1.9644 |
|             | 2             | -0.4478 | 1.5430 | 1.8129 |
|             | 3             | -0.1520 | 1.3890 | 1.6615 |
|             | 4             | -0.1491 | 1.2497 | 1.7092 |
| 1990 - 2007 | 1             | -0.5015 | 1.5876 | 1.7592 |
|             | 2             | -0.4051 | 1.4794 | 1.7253 |
|             | 3             | -0.2627 | 1.5266 | 1.7979 |
|             | 4             | -0.2086 | 1.4033 | 1.8711 |
| 2008 - 2011 | 1             | -0.4408 | 2.1693 | 2.6657 |
|             | 2             | -0.6295 | 1.8135 | 2.1456 |
|             | 3             | 0.3185  | 0.8040 | 0.8688 |
|             | 4             | 0.1035  | 0.5970 | 0.6758 |

Anmerkung: Es handelt sich um den Vergleich mit Pseudo-Realtime Daten, d.h. die Prognosen wurden mit dem jeweiligen Jahr zum Datenstand im Herbst 2012 verglichen.

## C. Indikatorprognosen

### C.1 Weitere Prognosemaße

Tabelle 12: MFE (Welt)

| Prognosestufe | OIL     | PMI     | MSCI_W  | IP_W    | TRADE_W | OECD    | OECD6   | AV      |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1             | -0.0977 | 0.2937  | 0.0394  | 0.0254  | -0.0568 | 0.2931  | 0.3108  | 0.1155  |
| 2             | -0.1861 | 0.2558  | 0.4779  | -0.1151 | -0.0771 | 0.2609  | 0.2482  | 0.1176  |
| 3             | 0.0469  | 0.1957  | 0.4595  | -0.3359 | 0.0022  | 0.2495  | 0.2429  | 0.1238  |
| 4             | 0.4173  | -0.1024 | 0.0043  | 0.1915  | 0.1537  | 0.0865  | -0.1263 | 0.1086  |
| 5             | 0.1187  | -0.0764 | 0.1191  | -0.1114 | 0.1048  | 0.0490  | -0.1612 | 0.0083  |
| 6             | 0.1125  | -0.1093 | 0.4600  | -0.1285 | 0.1898  | 0.0592  | -0.1841 | 0.0649  |
| 7             | 0.3072  | -0.0789 | 0.7011  | 0.0586  | 0.1062  | 0.0217  | -0.2295 | 0.1394  |
| 8             | 0.2605  | -0.1330 | 0.3906  | -0.2135 | 0.1927  | 0.0064  | -0.2625 | 0.0410  |
| 9             | 0.2552  | 0.2127  | 0.3565  | -0.1475 | 0.2005  | -0.0146 | -0.2849 | 0.0685  |
| 10            | 0.0185  | 0.4545  | 0.1958  | 0.2519  | -0.0236 | 0.0598  | 0.0103  | 0.1285  |
| 11            | 0.5072  | 0.6141  | 0.2470  | -0.1457 | 0.1529  | 0.0428  | 0.0086  | 0.1722  |
| 12            | 0.2417  | 0.5542  | 0.1503  | 0.0198  | 0.1539  | 0.0870  | 0.0078  | 0.1467  |
| 13            | 0.3218  | 0.4539  | 0.2885  | 0.0706  | 0.2121  | -0.6286 | -0.1804 | 0.0498  |
| 14            | 0.3478  | 0.4378  | 0.1550  | 0.3592  | 0.3346  | -0.6070 | -0.2437 | 0.0944  |
| 15            | 0.2885  | 0.4686  | 0.1064  | -0.1844 | 0.1701  | -0.6204 | -0.2421 | -0.0397 |
| 16            | 0.1164  | 0.6550  | 0.0904  | -0.0423 | 0.1314  | -0.2382 | -0.2111 | 0.0439  |
| 17            | 0.1144  | 0.6609  | 0.2646  | 0.0153  | 0.2655  | -0.1698 | -0.2419 | 0.1070  |
| 18            | 0.0968  | 0.6702  | 0.1457  | -0.0189 | 0.1071  | -0.1703 | -0.2644 | 0.0600  |
| 19            | 0.1127  | 0.6787  | 0.0941  | -0.1778 | 0.1413  | -0.1639 | -0.2855 | 0.0265  |
| 20            | 0.0988  | 0.6925  | 0.0213  | 0.1600  | 0.1992  | -0.1570 | -0.2932 | 0.0811  |
| 21            | 0.0272  | 0.7472  | 0.1383  | -0.2614 | 0.1316  | -0.1349 | -0.2708 | 0.0220  |
| 22            | 0.0334  | 0.5062  | -0.1054 | 0.1341  | 0.1616  | -0.1901 | -0.1748 | 0.0237  |
| 23            | -0.0171 | 0.5708  | 0.0951  | 0.2368  | 0.2324  | -0.1002 | -0.1289 | 0.1088  |
| 24            | 0.1097  | 0.5713  | 0.1036  | 0.1282  | 0.0715  | 0.0217  | -0.0424 | 0.1138  |

Anmerkung: Zeitraum 2000-2011, für PMI 2004-2011. Der letzte verfügbare Wert des jeweiligen Indikators wird als Jahreswert verwendet. Prognosestufe 1 entspricht der ersten Prognose die für das Jahr gemacht wird, 24 die letzte Prognose. Prognosestufe 1-12 entspricht der Prognose für das Folgejahr, 13-24 für das laufende Jahr. In der letzten Spalte (AV) wird das Ergebnis der Prognosekombination dargestellt. Von 2000-2003 wird die Average-Prognose ohne den PMI gebildet.

Tabelle 13: MFE (ELSL)

| Prognosestufe | OIL    | MSCI_EL | IP_EL   | TRADE_EL | AV     |
|---------------|--------|---------|---------|----------|--------|
| 1             | 0.1672 | -0.1492 | 0.2982  | 0.3978   | 0.1785 |
| 2             | 0.0736 | 0.4831  | 0.3321  | 0.4190   | 0.3270 |
| 3             | 0.3335 | 0.4251  | 0.2911  | 0.3092   | 0.3397 |
| 4             | 0.8995 | 0.6364  | 0.7468  | 0.7679   | 0.7626 |
| 5             | 0.1672 | 0.5950  | 0.7555  | 0.7527   | 0.5676 |
| 6             | 0.2653 | 0.7462  | 0.6813  | 0.7181   | 0.6027 |
| 7             | 0.6861 | 0.9875  | 0.7421  | 0.7114   | 0.7818 |
| 8             | 0.5231 | 0.7219  | 0.8153  | 0.7828   | 0.7108 |
| 9             | 0.5273 | 0.8459  | 0.7524  | 0.7126   | 0.7095 |
| 10            | 0.3390 | 0.9824  | 0.6979  | 0.5661   | 0.6464 |
| 11            | 0.8459 | 0.9567  | 0.7926  | 0.8280   | 0.8558 |
| 12            | 0.5950 | 0.6445  | 0.7866  | 0.6060   | 0.6580 |
| 13            | 0.3473 | 0.4954  | 0.3835  | 0.6128   | 0.4598 |
| 14            | 0.3106 | 0.4255  | 0.5248  | 0.6225   | 0.4709 |
| 15            | 0.4015 | 0.4647  | 0.2656  | 0.4538   | 0.3964 |
| 16            | 0.2466 | 0.1000  | -0.0518 | 0.1522   | 0.1117 |
| 17            | 0.0433 | 0.1330  | -0.0979 | 0.2396   | 0.0795 |
| 18            | 0.0693 | 0.1219  | 0.2386  | 0.0915   | 0.1303 |
| 19            | 0.1875 | 0.1238  | 0.0139  | 0.1013   | 0.1066 |
| 20            | 0.1629 | 0.1002  | 0.2369  | 0.1584   | 0.1646 |
| 21            | 0.0965 | 0.1244  | -0.0729 | 0.1284   | 0.0691 |
| 22            | 0.5841 | 0.2430  | 0.1043  | 0.1895   | 0.2803 |
| 23            | 0.6175 | 0.5215  | 0.3411  | 0.3316   | 0.4529 |
| 24            | 0.6951 | 0.5390  | 0.2795  | 0.1443   | 0.4145 |

Anmerkung: Zeitraum 2000-2011. Der letzte verfügbare Wert des jeweiligen Indikators wird als Jahreswert verwendet.

Tabelle 14: RMSFE (Welt)

| Prognosestufe | OIL    | PMI    | MSCI_W | IP_W   | TRADE_W | OECD   | OECD6  | AV     |
|---------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| 1             | 1.7650 | 2.2500 | 1.8713 | 2.0477 | 1.9172  | 2.2294 | 2.2925 | 1.9212 |
| 2             | 2.0742 | 2.3940 | 2.0314 | 2.1085 | 2.0395  | 2.2630 | 2.3427 | 2.0449 |
| 3             | 2.0211 | 2.2637 | 2.1106 | 2.3290 | 1.8608  | 2.2930 | 2.3913 | 2.0499 |
| 4             | 2.1231 | 2.1699 | 2.0785 | 1.8844 | 1.8269  | 2.0452 | 2.1918 | 1.9021 |
| 5             | 2.0981 | 2.1581 | 2.0098 | 1.8870 | 1.8774  | 2.0270 | 2.1686 | 1.9076 |
| 6             | 1.8813 | 1.8613 | 2.0354 | 1.9954 | 1.8321  | 1.9604 | 2.1314 | 1.8086 |
| 7             | 2.0171 | 1.6495 | 2.0065 | 1.8250 | 1.7667  | 1.9329 | 2.1384 | 1.7983 |
| 8             | 1.5374 | 1.4469 | 1.9810 | 2.1452 | 1.9942  | 1.8658 | 2.1270 | 1.7495 |
| 9             | 2.0445 | 1.3996 | 2.0036 | 2.0355 | 1.9355  | 1.7734 | 2.0931 | 1.8083 |
| 10            | 2.1907 | 1.4096 | 1.4223 | 1.5284 | 1.6118  | 1.6292 | 1.7244 | 1.5530 |
| 11            | 2.4166 | 1.2590 | 1.2318 | 1.8576 | 1.9951  | 1.5581 | 1.6641 | 1.6384 |
| 12            | 2.2747 | 1.1876 | 1.0281 | 1.6467 | 1.6734  | 1.5360 | 1.6099 | 1.4803 |
| 13            | 1.9155 | 0.7721 | 1.4040 | 1.5919 | 2.1561  | 1.6017 | 1.4253 | 1.2914 |
| 14            | 1.9413 | 0.8461 | 1.3993 | 1.8588 | 2.3228  | 1.4597 | 1.2730 | 1.2695 |
| 15            | 1.9370 | 0.8553 | 1.6093 | 1.4936 | 2.0902  | 1.4640 | 1.1667 | 1.1820 |
| 16            | 1.5643 | 0.9635 | 1.3092 | 1.3823 | 1.7883  | 1.0204 | 0.9278 | 1.0149 |
| 17            | 1.5338 | 0.9709 | 0.9485 | 1.5839 | 1.9229  | 0.9689 | 0.9168 | 0.9818 |
| 18            | 1.5264 | 0.9700 | 1.1748 | 1.6554 | 1.7860  | 0.9746 | 0.9097 | 1.0313 |
| 19            | 1.4996 | 0.9733 | 1.2325 | 1.8011 | 1.7800  | 0.9721 | 0.9545 | 1.0678 |
| 20            | 1.5389 | 0.9778 | 1.1996 | 1.9422 | 1.9998  | 1.0441 | 1.0226 | 1.1535 |
| 21            | 1.4944 | 1.0198 | 1.2667 | 1.6872 | 1.8343  | 1.1744 | 1.1499 | 1.1342 |
| 22            | 1.7236 | 1.0076 | 1.4668 | 1.8525 | 1.9616  | 1.3565 | 1.1528 | 1.3126 |
| 23            | 1.6963 | 1.0389 | 1.3088 | 1.6830 | 1.9864  | 1.4858 | 1.2764 | 1.2604 |
| 24            | 1.7112 | 1.0444 | 1.2869 | 1.5980 | 2.1205  | 1.6279 | 1.3318 | 1.2905 |

Anmerkung: Zeitraum 2000-2011, für PMI 2004-2011. Der letzte verfügbare Wert des jeweiligen Indikators wird als Jahreswert verwendet. Prognosestufe 1 entspricht der ersten Prognose die für das Jahr gemacht wird, 24 die letzte Prognose. Prognosestufe 1-12 entspricht der Prognose für das Folgejahr, 13-24 für das laufende Jahr. In der letzten Spalte (AV) wird das Ergebnis der Prognosekombination dargestellt. Von 2000-2003 wird die Average-Prognose ohne den PMI gebildet.

Tabelle 15: RMSFE (ELSL)

| Prognosestufe | OIL    | MSCI_EL | IP_EL  | TRADE_EL | AV     |
|---------------|--------|---------|--------|----------|--------|
| 1             | 1.8951 | 2.0422  | 2.2206 | 2.0736   | 2.0095 |
| 2             | 2.2908 | 2.0238  | 2.1124 | 2.0995   | 2.0639 |
| 3             | 2.1718 | 2.0514  | 2.1971 | 2.0632   | 2.0860 |
| 4             | 2.4329 | 2.0069  | 2.3651 | 2.3799   | 2.2138 |
| 5             | 2.6767 | 2.2352  | 2.2527 | 2.3148   | 2.2752 |
| 6             | 2.3113 | 2.1531  | 2.3440 | 2.3394   | 2.2067 |
| 7             | 2.1821 | 2.2808  | 2.2740 | 2.3159   | 2.2067 |
| 8             | 1.7384 | 2.0464  | 2.3545 | 2.3750   | 2.0663 |
| 9             | 2.2928 | 2.0519  | 2.3351 | 2.3441   | 2.1983 |
| 10            | 2.1474 | 2.1143  | 2.6777 | 2.8347   | 2.2568 |
| 11            | 2.4326 | 2.0518  | 2.7246 | 2.8404   | 2.2910 |
| 12            | 2.3007 | 1.5029  | 2.7209 | 3.0680   | 2.3026 |
| 13            | 2.0145 | 1.5089  | 1.9101 | 2.0649   | 1.7856 |
| 14            | 2.0806 | 1.5674  | 1.8850 | 1.9392   | 1.7413 |
| 15            | 2.0353 | 1.5633  | 1.9790 | 2.1593   | 1.8275 |
| 16            | 1.2733 | 0.8794  | 1.6257 | 1.4463   | 1.1556 |
| 17            | 1.3368 | 0.8468  | 1.8314 | 1.4274   | 1.2083 |
| 18            | 1.2820 | 0.8391  | 1.7057 | 1.5855   | 1.2294 |
| 19            | 1.2101 | 0.8876  | 1.7192 | 1.2724   | 1.1284 |
| 20            | 1.1557 | 0.9052  | 1.9092 | 1.5489   | 1.2623 |
| 21            | 1.1997 | 0.8740  | 1.6121 | 1.6144   | 1.1954 |
| 22            | 1.8933 | 1.7017  | 1.9966 | 1.7862   | 1.6942 |
| 23            | 1.9378 | 1.5705  | 2.2453 | 2.0026   | 1.8036 |
| 24            | 1.9787 | 1.5208  | 2.0383 | 1.9903   | 1.7363 |

Anmerkung: Zeitraum 2000-2011. Der letzte verfügbare Wert des jeweiligen Indikators wird als Jahreswert verwendet.

## C.2 Prognosegüte basierend auf der Monatsmittelwert-Methode

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse dargestellt, die sich bei der Betrachtung der Mittelwerte der jeweils verfügbaren Monate ergeben.

**Tabelle 16: MAFE für die Indikatorprognosen (Welt)**

| Prognosestufe | OIL    | PMI    | MSCI_W | IP_W   | TRADE_W | OECD   | OECD6  | AV     |
|---------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| 1             | 1.2482 | 1.7413 | 2.1849 | 1.6576 | 1.8721  | 1.9472 | 2.1627 | 1.5137 |
| 2             | 1.4836 | 1.6647 | 1.8068 | 1.6647 | 2.0598  | 1.9936 | 2.2924 | 1.4493 |
| 3             | 1.5097 | 1.6400 | 1.8292 | 1.6840 | 1.6936  | 1.9864 | 2.3474 | 1.4131 |
| 4             | 1.2714 | 1.8057 | 1.7503 | 1.8342 | 1.6156  | 1.7337 | 1.7074 | 1.4431 |
| 5             | 1.3629 | 1.7290 | 1.4774 | 1.8367 | 1.7237  | 1.7549 | 1.7237 | 1.4919 |
| 6             | 1.3435 | 1.6394 | 1.5074 | 1.8187 | 1.6488  | 1.7406 | 1.7347 | 1.4893 |
| 7             | 1.3083 | 1.5491 | 1.5988 | 1.7681 | 1.7026  | 1.7325 | 1.7359 | 1.4869 |
| 8             | 1.2251 | 1.4577 | 1.5203 | 1.7979 | 1.6904  | 1.7584 | 1.7621 | 1.4788 |
| 9             | 1.2535 | 1.3921 | 1.5467 | 1.8037 | 1.6618  | 1.7863 | 1.8025 | 1.4842 |
| 10            | 1.2299 | 1.8223 | 1.6245 | 1.4481 | 1.5177  | 2.1437 | 1.9040 | 1.5241 |
| 11            | 1.2517 | 1.8497 | 1.4057 | 1.4776 | 1.5397  | 2.2118 | 1.9691 | 1.5097 |
| 12            | 1.1732 | 1.8628 | 1.2008 | 1.4729 | 1.5182  | 2.1001 | 2.0362 | 1.4403 |
| 13            | 1.3023 | 1.1455 | 2.2139 | 2.1152 | 3.5406  | 1.1095 | 0.9766 | 1.1528 |
| 14            | 1.2415 | 1.1701 | 1.2773 | 1.7950 | 2.4589  | 1.0086 | 0.8919 | 0.9380 |
| 15            | 1.1511 | 1.1527 | 1.6685 | 1.2644 | 2.2079  | 0.9644 | 0.8042 | 0.8512 |
| 16            | 1.0942 | 1.1070 | 1.7657 | 1.1391 | 1.6116  | 0.6681 | 0.5771 | 0.7587 |
| 17            | 1.1462 | 1.1349 | 1.4917 | 0.7348 | 1.2259  | 0.6020 | 0.5432 | 0.5905 |
| 18            | 1.1554 | 1.1784 | 1.5267 | 0.6142 | 1.0981  | 0.6153 | 0.5131 | 0.6107 |
| 19            | 1.0632 | 1.2084 | 1.5619 | 0.5502 | 1.0315  | 0.6077 | 0.4923 | 0.6225 |
| 20            | 1.0406 | 1.2376 | 1.5376 | 0.5689 | 0.8128  | 0.6324 | 0.4837 | 0.6644 |
| 21            | 1.0138 | 1.2794 | 1.6325 | 0.6303 | 0.8368  | 0.6568 | 0.5045 | 0.7252 |
| 22            | 1.1175 | 1.1829 | 1.3244 | 0.6883 | 0.8363  | 0.5607 | 0.5421 | 0.6421 |
| 23            | 1.0696 | 1.2372 | 1.2795 | 0.7000 | 0.7207  | 0.5672 | 0.5246 | 0.6411 |
| 24            | 1.0298 | 1.2965 | 1.2891 | 0.7459 | 0.7075  | 0.6581 | 0.5354 | 0.6443 |

Anmerkung: Zeitraum 2000-2011, für PMI 2004-2011. Der Mittelwert des jeweiligen Indikators wird als Jahreswert verwendet. Prognosestufe 1 entspricht der ersten Prognose, die für das Jahr gemacht wird, 24 der letzten Prognose. Prognosestufe 1-12 entspricht der Prognose für das Folgejahr, 13-24 für das laufende Jahr. In der letzten Spalte (AV) wird das Ergebnis der Prognosekombination dargestellt. Von 2000-2003 wird die Average-Prognose ohne den PMI gebildet.

**Tabelle 17: MAFE für die Indikatorprognosen (ELSL)**

| Prognosestufe | OIL    | MSCI_EL | IP_EL  | TRADE_EL | AV     |
|---------------|--------|---------|--------|----------|--------|
| 1             | 1.5043 | 2.2629  | 2.3508 | 2.5224   | 1.4503 |
| 2             | 1.6959 | 2.0146  | 2.3260 | 2.1143   | 1.4657 |
| 3             | 1.7175 | 1.8489  | 2.0570 | 2.1196   | 1.5085 |
| 4             | 1.6460 | 1.3575  | 1.6592 | 2.2415   | 1.6032 |
| 5             | 1.8954 | 1.5156  | 1.8303 | 2.0770   | 1.7460 |
| 6             | 1.9542 | 1.6058  | 1.8384 | 2.0485   | 1.7811 |
| 7             | 1.8993 | 1.5879  | 1.8993 | 2.1108   | 1.7970 |
| 8             | 1.7911 | 1.5320  | 1.9147 | 2.0473   | 1.7623 |
| 9             | 1.8292 | 1.4929  | 1.9596 | 2.0833   | 1.7812 |
| 10            | 1.9425 | 1.7487  | 2.2137 | 2.3791   | 2.0683 |
| 11            | 1.9795 | 1.6596  | 2.2584 | 2.3022   | 2.0439 |
| 12            | 1.8946 | 1.5551  | 2.2803 | 2.3040   | 1.9918 |
| 13            | 2.1401 | 1.3426  | 3.4405 | 5.4605   | 2.4288 |
| 14            | 1.9765 | 1.1492  | 2.6611 | 3.0879   | 1.7713 |
| 15            | 1.9081 | 1.1020  | 2.3375 | 2.6734   | 1.6373 |
| 16            | 1.2485 | 1.4583  | 1.7136 | 1.9089   | 1.1227 |
| 17            | 1.2406 | 1.5320  | 1.0875 | 1.5806   | 0.9228 |
| 18            | 1.3009 | 1.5950  | 0.9504 | 1.3273   | 0.9116 |
| 19            | 1.1829 | 1.5087  | 0.9004 | 1.2982   | 0.8777 |
| 20            | 1.1564 | 1.4828  | 1.0069 | 0.9693   | 0.9411 |
| 21            | 1.1064 | 1.4221  | 0.9828 | 0.9658   | 0.9506 |
| 22            | 0.8644 | 1.2443  | 0.8354 | 1.0524   | 0.8523 |
| 23            | 0.7820 | 1.2312  | 0.8779 | 0.8314   | 0.8502 |
| 24            | 0.7121 | 1.2862  | 0.8904 | 0.8822   | 0.8697 |

Anmerkung: Zeitraum 2000-2011. Der Mittelwert des jeweiligen Indikators wird als Jahreswert verwendet.

**Tabelle 18: Theils U für die Indikatorprognosen (Welt)**

| Prognosestufe | OIL    | PMI    | MSCI_W | IP_W   | TRADE_W | OECD   | OECD6  | AV     |
|---------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| 1             | NA     | NA     | NA     | NA     | NA      | NA     | NA     | NA     |
| 2             | NA     | NA     | NA     | NA     | NA      | NA     | NA     | NA     |
| 3             | NA     | NA     | NA     | NA     | NA      | NA     | NA     | NA     |
| 4             | 0.9646 | 1.2344 | 1.1683 | 1.2490 | 1.1747  | 1.2422 | 1.1041 | 1.0382 |
| 5             | 0.9905 | 1.1573 | 0.9668 | 1.2161 | 1.2392  | 1.2610 | 1.1198 | 1.0381 |
| 6             | 0.9746 | 1.0487 | 0.9484 | 1.2099 | 1.1653  | 1.2652 | 1.1454 | 1.0072 |
| 7             | 0.9638 | 0.9570 | 0.9814 | 1.1776 | 1.2000  | 1.2756 | 1.1601 | 1.0010 |
| 8             | 0.8934 | 0.8607 | 1.0163 | 1.1821 | 1.1941  | 1.2966 | 1.1832 | 0.9822 |
| 9             | 0.9026 | 0.7910 | 0.9916 | 1.1864 | 1.1623  | 1.3243 | 1.2214 | 0.9813 |
| 10            | 1.0196 | 1.2252 | 1.3553 | 1.1170 | 1.3258  | 1.9415 | 1.6156 | 1.2128 |
| 11            | 0.9995 | 1.2357 | 1.1574 | 1.1326 | 1.3432  | 2.0051 | 1.6803 | 1.2016 |
| 12            | 0.9428 | 1.2429 | 0.9976 | 1.1284 | 1.3274  | 1.9541 | 1.7585 | 1.1657 |
| 13            | 1.2208 | 1.0160 | 2.4181 | 1.7688 | 3.3803  | 0.8655 | 0.7292 | 0.9091 |
| 14            | 1.0435 | 0.9978 | 1.0003 | 1.6000 | 2.7444  | 0.7860 | 0.6989 | 0.7172 |
| 15            | 0.9822 | 0.9597 | 1.4346 | 1.3757 | 2.4549  | 0.7438 | 0.6313 | 0.6816 |
| 16            | 2.3412 | 2.8335 | 4.3189 | 3.3655 | 5.1312  | 1.5913 | 1.2736 | 1.5227 |
| 17            | 2.5397 | 2.8399 | 3.2174 | 2.0348 | 3.9336  | 1.5448 | 1.2201 | 1.2474 |
| 18            | 2.6759 | 2.9405 | 3.3504 | 1.4300 | 3.1365  | 1.5655 | 1.1543 | 1.2866 |
| 19            | 2.4556 | 3.0514 | 3.4522 | 1.2466 | 2.8601  | 1.5564 | 1.0916 | 1.2852 |
| 20            | 2.4535 | 3.1930 | 3.4564 | 1.3002 | 2.0975  | 1.5705 | 1.0548 | 1.3561 |
| 21            | 2.3646 | 3.3454 | 3.6653 | 1.3701 | 1.9553  | 1.6065 | 1.0708 | 1.5010 |
| 22            | 3.9473 | 4.4684 | 4.2071 | 2.4134 | 3.2755  | 1.8878 | 1.6910 | 2.1834 |
| 23            | 3.8696 | 4.5504 | 4.1578 | 2.4786 | 2.9310  | 1.9236 | 1.6873 | 2.2854 |
| 24            | 3.7885 | 4.6385 | 4.2125 | 2.5522 | 2.8869  | 2.0556 | 1.7152 | 2.3677 |

Anmerkung: Zeitraum 2000-2011, für PMI 2004-2011. Der Mittelwert des jeweiligen Indikators wird als Jahreswert verwendet.

**Tabelle 19: Theils U für die Indikatorprognosen (ELSL)**

| Prognosestufe | OIL    | MSCI_EL | IP_EL  | TRADE_EL | AV     |
|---------------|--------|---------|--------|----------|--------|
| 1             | NA     | NA      | NA     | NA       | NA     |
| 2             | NA     | NA      | NA     | NA       | NA     |
| 3             | NA     | NA      | NA     | NA       | NA     |
| 4             | 1.1211 | 1.0083  | 1.1048 | 1.4616   | 1.0589 |
| 5             | 1.1856 | 1.0159  | 1.1881 | 1.3431   | 1.1248 |
| 6             | 1.2028 | 0.9846  | 1.1851 | 1.3170   | 1.1232 |
| 7             | 1.1761 | 0.9700  | 1.2359 | 1.3506   | 1.1326 |
| 8             | 1.1032 | 0.9464  | 1.2645 | 1.3043   | 1.1145 |
| 9             | 1.1148 | 0.9324  | 1.3026 | 1.3087   | 1.1235 |
| 10            | 1.4679 | 1.2747  | 1.7066 | 1.9092   | 1.5688 |
| 11            | 1.4170 | 1.2113  | 1.7310 | 1.8249   | 1.5243 |
| 12            | 1.3460 | 1.1641  | 1.7526 | 1.8144   | 1.5030 |
| 13            | 1.6086 | 1.0074  | 3.2315 | 4.7427   | 1.8781 |
| 14            | 1.3866 | 0.8613  | 2.4366 | 3.3980   | 1.4270 |
| 15            | 1.3438 | 0.7977  | 2.0226 | 2.8254   | 1.2595 |
| 16            | 1.8293 | 2.8743  | 3.1384 | 4.1087   | 1.9177 |
| 17            | 1.8445 | 2.9950  | 1.9287 | 3.3263   | 1.6101 |
| 18            | 1.9210 | 3.2298  | 1.5728 | 2.5696   | 1.6598 |
| 19            | 1.7384 | 3.1251  | 1.5959 | 2.5387   | 1.6509 |
| 20            | 1.7109 | 3.0441  | 1.8613 | 1.9039   | 1.6980 |
| 21            | 1.6287 | 3.0104  | 1.8553 | 1.8779   | 1.7669 |
| 22            | 2.0715 | 3.3325  | 1.9793 | 2.9883   | 2.1020 |
| 23            | 1.9718 | 3.2830  | 2.1530 | 2.7623   | 2.1624 |
| 24            | 1.9642 | 3.3754  | 2.1838 | 2.7933   | 2.2032 |

Anmerkung: Zeitraum 2000-2011. Der Mittelwert des jeweiligen Indikators wird als Jahreswert verwendet.



### C.3 Prognosen ohne Berücksichtigung der IWF-Prognosen in der eigenen Prognose

Tabelle 20: MAFE für die Indikatorprognosen (Welt) – ohne IWF-Prognose

| Prognosestufe | OIL    | PMI    | MSCI_W | IP_W   | TRADE_W | OECD   | OECD6  | AV     |
|---------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| 1             | 1.2111 | 1.7048 | 1.4961 | 1.5429 | 1.4985  | 1.7395 | 1.8129 | 1.5006 |
| 2             | 1.6742 | 1.7734 | 1.8158 | 1.7160 | 1.5980  | 1.7525 | 1.8679 | 1.6483 |
| 3             | 1.5550 | 1.6868 | 1.6620 | 2.0173 | 1.5253  | 1.7724 | 1.8894 | 1.6434 |
| 4             | 1.5456 | 1.6866 | 1.4564 | 1.5646 | 1.5681  | 1.6308 | 1.6556 | 1.5236 |
| 5             | 1.7209 | 1.7541 | 1.5533 | 1.7186 | 1.6113  | 1.6132 | 1.6339 | 1.5682 |
| 6             | 1.5113 | 1.6313 | 1.6179 | 1.6532 | 1.5988  | 1.5699 | 1.5830 | 1.4811 |
| 7             | 1.4716 | 1.4741 | 1.5653 | 1.6420 | 1.4833  | 1.5515 | 1.5478 | 1.4538 |
| 8             | 1.2287 | 1.3767 | 1.5705 | 1.8499 | 1.7023  | 1.5056 | 1.4708 | 1.4722 |
| 9             | 1.6666 | 1.4963 | 1.4672 | 1.7485 | 1.6215  | 1.4416 | 1.4054 | 1.4731 |
| 10            | 1.4013 | 1.3108 | 1.6622 | 1.6341 | 1.5476  | 1.5364 | 1.4323 | 1.4698 |
| 11            | 1.6445 | 1.1878 | 1.2855 | 1.9042 | 1.8398  | 1.3902 | 1.3395 | 1.4667 |
| 12            | 1.3692 | 1.1614 | 1.1204 | 1.7740 | 1.6471  | 1.3731 | 1.2245 | 1.3025 |
| 13            | 1.3145 | 0.7841 | 1.2413 | 1.1918 | 1.6326  | 1.1099 | 1.2045 | 1.1280 |
| 14            | 1.3023 | 0.8042 | 1.3130 | 1.3908 | 1.7046  | 1.0107 | 1.0325 | 1.1487 |
| 15            | 1.3081 | 0.7940 | 1.3340 | 1.2873 | 1.6071  | 0.9629 | 0.9350 | 1.0178 |
| 16            | 1.2323 | 0.5790 | 1.1494 | 1.0916 | 1.4113  | 0.6809 | 0.6770 | 0.8823 |
| 17            | 1.0997 | 0.6127 | 1.1392 | 1.2307 | 1.5829  | 0.6370 | 0.6834 | 0.8676 |
| 18            | 1.1330 | 0.6383 | 1.1569 | 1.3275 | 1.3807  | 0.6438 | 0.6789 | 0.8928 |
| 19            | 1.1493 | 0.6712 | 1.1099 | 1.4204 | 1.4499  | 0.7049 | 0.7033 | 0.9287 |
| 20            | 1.1325 | 0.7050 | 1.1600 | 1.4139 | 1.5936  | 0.7716 | 0.7435 | 0.9726 |
| 21            | 1.1194 | 0.7996 | 1.0973 | 1.2413 | 1.4373  | 0.8535 | 0.7995 | 0.9007 |
| 22            | 1.1453 | 0.8258 | 1.1784 | 1.3300 | 1.5243  | 0.8000 | 0.7727 | 0.9728 |
| 23            | 1.1123 | 0.8669 | 1.1929 | 1.1745 | 1.3677  | 0.8929 | 0.8262 | 0.8669 |
| 24            | 1.2241 | 0.8817 | 1.2139 | 1.3308 | 1.5672  | 1.0865 | 0.8969 | 0.9244 |

Anmerkung: Es sind die Ergebnisse ohne Berücksichtigung der jeweiligen IWF-Prognose dargestellt. Zeitraum 2000-2011, für PMI 2004-2011. Der letzte verfügbare Wert des jeweiligen Indikators wird als Jahreswert verwendet. Prognosestufe 1 entspricht der ersten Prognose, die für das Jahr gemacht wird, 24 der letzten Prognose. Prognosestufe 1-12 entspricht der Prognose für das Folgejahr, 13-24 für das laufende Jahr. In der letzten Spalte (AV) wird das Ergebnis der Prognosekombination dargestellt. Von 2000-2003 wird die Average-Prognose ohne den PMI gebildet.

Tabelle 21: MAFE für die Indikatorprognosen (ELSL)

| Prognosestufe | OIL    | MSCI_EL | IP_EL  | TRADE_EL | AV     |
|---------------|--------|---------|--------|----------|--------|
| 1             | 1.5050 | 1.6828  | 1.8947 | 1.7302   | 1.6632 |
| 2             | 2.0192 | 1.7995  | 1.7822 | 1.7697   | 1.8426 |
| 3             | 1.8061 | 1.5971  | 1.8187 | 1.6823   | 1.7055 |
| 4             | 1.8878 | 1.6122  | 1.8978 | 1.9716   | 1.7229 |
| 5             | 2.1800 | 1.7871  | 1.7757 | 1.8395   | 1.8896 |
| 6             | 1.8740 | 1.8505  | 1.8629 | 1.8453   | 1.8582 |
| 7             | 1.6987 | 1.7861  | 1.9023 | 1.9190   | 1.8162 |
| 8             | 1.4181 | 1.6006  | 1.9277 | 1.9159   | 1.6559 |
| 9             | 2.0112 | 1.5527  | 1.8713 | 1.8562   | 1.8003 |
| 10            | 1.4620 | 1.7649  | 1.8242 | 1.9458   | 1.6660 |
| 11            | 1.8849 | 1.6062  | 1.8284 | 1.9363   | 1.7789 |
| 12            | 1.5626 | 1.1329  | 1.8974 | 1.9907   | 1.5796 |
| 13            | 1.4871 | 1.3587  | 1.5457 | 1.6989   | 1.4423 |
| 14            | 1.5038 | 1.1589  | 1.5501 | 1.6559   | 1.3486 |
| 15            | 1.5279 | 1.3429  | 1.8527 | 1.9300   | 1.5730 |
| 16            | 1.1687 | 0.8571  | 1.4845 | 1.3753   | 1.0622 |
| 17            | 1.2948 | 0.8702  | 1.6883 | 1.4140   | 1.1202 |
| 18            | 1.2936 | 0.8565  | 1.6143 | 1.5377   | 1.1188 |
| 19            | 1.2424 | 0.9258  | 1.5631 | 1.2758   | 1.0854 |
| 20            | 1.1764 | 0.9335  | 1.7117 | 1.3782   | 1.1140 |
| 21            | 1.2761 | 0.8764  | 1.5250 | 1.6130   | 1.1564 |
| 22            | 1.2813 | 0.9592  | 1.5191 | 1.3649   | 1.1613 |
| 23            | 1.2303 | 0.9047  | 1.6527 | 1.4261   | 1.1627 |
| 24            | 1.2925 | 0.7892  | 1.6230 | 1.6325   | 1.2258 |

Anmerkung: Es sind die Ergebnisse ohne Berücksichtigung der jeweiligen IWF-Prognose dargestellt. Zeitraum 2000-2011. Der letzte verfügbare Wert des jeweiligen Indikators wird als Jahreswert verwendet.

Tabelle 22: Theils U für die Indikatorprognosen (Welt)

| Prognosestufe | OIL    | PMI    | MSCI_W | IP_W   | TRADE_W | OECD   | OECD6  | AV     |
|---------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| 1             | NA     | NA     | NA     | NA     | NA      | NA     | NA     | NA     |
| 2             | NA     | NA     | NA     | NA     | NA      | NA     | NA     | NA     |
| 3             | NA     | NA     | NA     | NA     | NA      | NA     | NA     | NA     |
| 4             | 1.1994 | 1.0250 | 0.9936 | 1.1196 | 1.1052  | 1.1448 | 1.1573 | 1.0809 |
| 5             | 1.1953 | 1.0359 | 1.0505 | 1.1155 | 1.1274  | 1.1325 | 1.1299 | 1.0867 |
| 6             | 1.0683 | 0.9215 | 1.0460 | 1.1335 | 1.1107  | 1.1049 | 1.0901 | 1.0300 |
| 7             | 1.1543 | 0.8629 | 1.0289 | 1.1187 | 1.0675  | 1.0730 | 1.0506 | 1.0276 |
| 8             | 0.8807 | 0.7981 | 1.0024 | 1.1865 | 1.1962  | 1.0286 | 0.9935 | 0.9861 |
| 9             | 1.1715 | 0.8212 | 1.0357 | 1.1571 | 1.1593  | 0.9717 | 0.9271 | 1.0085 |
| 10            | 1.1332 | 0.8743 | 1.1905 | 1.3224 | 1.3382  | 1.2045 | 1.0949 | 1.1248 |
| 11            | 1.2786 | 0.7893 | 1.0747 | 1.4945 | 1.5532  | 1.0074 | 1.0026 | 1.1271 |
| 12            | 1.1581 | 0.7426 | 0.9178 | 1.3835 | 1.4312  | 0.9770 | 0.8760 | 1.0251 |
| 13            | 1.1892 | 0.5571 | 0.9521 | 0.9619 | 1.4310  | 0.9280 | 0.9174 | 0.8657 |
| 14            | 1.2053 | 0.5561 | 1.0096 | 1.0807 | 1.5432  | 0.8529 | 0.8082 | 0.8739 |
| 15            | 1.1940 | 0.5473 | 1.0316 | 0.9571 | 1.3536  | 0.8214 | 0.7411 | 0.7957 |
| 16            | 2.8632 | 1.2948 | 2.3895 | 2.3030 | 3.3936  | 1.6466 | 1.4794 | 1.8590 |
| 17            | 2.8068 | 1.3457 | 2.3879 | 2.6620 | 3.7203  | 1.6026 | 1.4834 | 1.9013 |
| 18            | 2.7733 | 1.3871 | 2.4487 | 2.7683 | 3.2312  | 1.6559 | 1.4747 | 1.9136 |
| 19            | 2.7038 | 1.4338 | 2.3179 | 2.9587 | 3.5187  | 1.7430 | 1.5560 | 1.9783 |
| 20            | 2.7233 | 1.4800 | 2.4742 | 3.2026 | 3.6452  | 1.9159 | 1.7180 | 2.2017 |
| 21            | 2.6377 | 1.6371 | 2.3076 | 2.7808 | 3.2902  | 2.1771 | 2.0061 | 2.1046 |
| 22            | 4.0013 | 2.4027 | 3.7135 | 4.6271 | 5.1549  | 3.3139 | 3.1856 | 3.3287 |
| 23            | 4.0195 | 2.4800 | 3.5142 | 4.3742 | 4.9509  | 3.6380 | 3.5875 | 3.2926 |
| 24            | 4.1169 | 2.4897 | 3.6685 | 4.1795 | 5.4205  | 4.1534 | 3.7551 | 3.3938 |

Anmerkung: Es sind die Ergebnisse ohne Berücksichtigung der jeweiligen IWF-Prognose dargestellt. Zeitraum 2000-2011, für PMI 2004-2011. Der letzte verfügbare Wert des jeweiligen Indikators wird als Jahreswert verwendet.

Tabelle 23: Theils U für die Indikatorprognosen (ELSL)

| Prognosestufe | OIL    | MSCI_EL | IP_EL  | TRADE_EL | AV     |
|---------------|--------|---------|--------|----------|--------|
| 1             | NA     | NA      | NA     | NA       | NA     |
| 2             | NA     | NA      | NA     | NA       | NA     |
| 3             | NA     | NA      | NA     | NA       | NA     |
| 4             | 1.2681 | 0.9548  | 1.2316 | 1.2490   | 1.1261 |
| 5             | 1.3631 | 1.1517  | 1.1712 | 1.1908   | 1.1776 |
| 6             | 1.1605 | 1.0869  | 1.2206 | 1.2305   | 1.1349 |
| 7             | 1.2268 | 1.1679  | 1.2008 | 1.2143   | 1.1747 |
| 8             | 0.8876 | 0.9846  | 1.2231 | 1.2400   | 1.0572 |
| 9             | 1.2561 | 1.0642  | 1.2100 | 1.2366   | 1.1700 |
| 10            | 1.0726 | 1.2065  | 1.3500 | 1.3955   | 1.1650 |
| 11            | 1.3400 | 1.2178  | 1.3606 | 1.4495   | 1.2663 |
| 12            | 1.1773 | 0.9300  | 1.3664 | 1.4445   | 1.1801 |
| 13            | 1.1371 | 1.0084  | 1.0778 | 1.2705   | 1.0528 |
| 14            | 1.1802 | 0.9241  | 1.0357 | 1.2200   | 1.0101 |
| 15            | 1.1598 | 1.0249  | 1.2076 | 1.3986   | 1.1208 |
| 16            | 1.9196 | 1.5102  | 2.3804 | 2.3252   | 1.8399 |
| 17            | 2.0960 | 1.4502  | 2.5863 | 2.3178   | 1.8670 |
| 18            | 2.0249 | 1.4581  | 2.4165 | 2.4754   | 1.8900 |
| 19            | 1.9667 | 1.5467  | 2.5241 | 2.2039   | 1.8507 |
| 20            | 1.8873 | 1.5746  | 2.6993 | 2.3791   | 1.9245 |
| 21            | 1.9454 | 1.4995  | 2.3384 | 2.5375   | 1.8793 |
| 22            | 2.6421 | 2.2188  | 3.4291 | 3.1944   | 2.6038 |
| 23            | 2.6651 | 2.0132  | 3.5550 | 3.3459   | 2.6701 |
| 24            | 2.7829 | 1.8917  | 3.4768 | 3.5201   | 2.6702 |

Anmerkung: Es sind die Ergebnisse ohne Berücksichtigung der jeweiligen IWF-Prognose dargestellt. Zeitraum 2000-2011. Der letzte verfügbare Wert des jeweiligen Indikators wird als Jahreswert verwendet

## C.4 Prognosegüte im Vorkrisenzeitraum (2000- 2007)

Tabelle 24: MAFE für die Indikatorprognosen (Welt) - Vorkrisenzeitraum

| Prognosestufe | OIL    | PMI    | MSCI_W | IP_W   | TRADE_W | OECD   | OECD6  | AV     |
|---------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| 1             | 0.8047 | 0.9511 | 1.3175 | 1.1419 | 1.2966  | 1.2203 | 1.3371 | 1.1528 |
| 2             | 1.2311 | 0.9296 | 1.4050 | 1.3681 | 1.3155  | 1.1532 | 1.3088 | 1.2586 |
| 3             | 1.1514 | 0.8632 | 1.1819 | 1.6772 | 1.3600  | 1.1277 | 1.2746 | 1.2374 |
| 4             | 1.0873 | 1.2963 | 1.5511 | 1.0604 | 1.0049  | 0.9727 | 1.3912 | 1.1195 |
| 5             | 1.1575 | 1.3098 | 1.4114 | 1.3773 | 1.0111  | 1.0162 | 1.3974 | 1.2253 |
| 6             | 1.0679 | 1.3421 | 1.2994 | 1.3148 | 1.0796  | 1.0439 | 1.3826 | 1.2041 |
| 7             | 0.9068 | 1.0953 | 1.4483 | 1.2901 | 0.9202  | 1.0426 | 1.4376 | 1.1539 |
| 8             | 0.8749 | 1.0885 | 1.4629 | 1.5613 | 1.0753  | 1.0733 | 1.4682 | 1.2319 |
| 9             | 1.2494 | 1.2719 | 1.2322 | 1.5436 | 1.0107  | 1.0859 | 1.5092 | 1.2580 |
| 10            | 1.3074 | 1.3102 | 1.3242 | 1.2095 | 0.9407  | 1.1866 | 1.2789 | 1.1771 |
| 11            | 1.6906 | 1.2942 | 1.0628 | 1.5891 | 1.3087  | 1.1778 | 1.2713 | 1.3000 |
| 12            | 0.8857 | 1.1720 | 0.8208 | 1.4275 | 1.0137  | 1.2380 | 1.2698 | 1.0945 |
| 13            | 0.8556 | 0.8745 | 1.0418 | 1.2383 | 1.0859  | 1.1132 | 0.9779 | 0.7956 |
| 14            | 0.7760 | 0.9128 | 0.9786 | 1.5382 | 1.1061  | 1.1055 | 0.8923 | 0.8015 |
| 15            | 0.8583 | 0.9459 | 1.1177 | 1.1042 | 1.1959  | 1.0932 | 0.8006 | 0.6559 |
| 16            | 0.9245 | 0.6308 | 1.0905 | 0.9118 | 0.9637  | 0.6848 | 0.7044 | 0.7047 |
| 17            | 0.7193 | 0.6550 | 0.8441 | 0.8696 | 1.1052  | 0.6181 | 0.6662 | 0.6778 |
| 18            | 0.7791 | 0.6549 | 1.0835 | 0.9283 | 1.0116  | 0.6008 | 0.6506 | 0.7059 |
| 19            | 0.8592 | 0.6680 | 1.1211 | 1.1700 | 0.9541  | 0.6365 | 0.6686 | 0.7706 |
| 20            | 0.8371 | 0.6870 | 1.0884 | 1.0592 | 1.1789  | 0.6402 | 0.6668 | 0.6989 |
| 21            | 0.8428 | 0.7747 | 1.0982 | 0.8192 | 1.0739  | 0.6140 | 0.6773 | 0.6509 |
| 22            | 1.0587 | 0.8471 | 1.0766 | 1.2988 | 1.0185  | 0.5240 | 0.5888 | 0.7931 |
| 23            | 0.9729 | 0.8146 | 0.8376 | 0.8608 | 0.9121  | 0.4832 | 0.5308 | 0.6167 |
| 24            | 1.0945 | 0.8594 | 0.8781 | 1.0946 | 1.1595  | 0.6672 | 0.5034 | 0.7347 |

Anmerkung: Zeitraum 2000-2007, für PMI 2004-2007. Der letzte verfügbare Wert des jeweiligen Indikators wird als Jahreswert verwendet. Prognosestufe 1 entspricht der ersten Prognose die für das Jahr gemacht wird, 24 die letzte Prognose. Prognosestufe 1-12 entspricht der Prognose für das Folgejahr, 13-24 für das laufende Jahr. In der letzten Spalte (AV) wird das Ergebnis der Prognosekombination dargestellt. Von 2000-2003 wird die Average-Prognose ohne den PMI gebildet.

**Tabelle 25: MAFE für die Indikatorprognosen (ELSL)**

| Prognosestufe | OIL    | MSCI_EL | IP_EL  | TRADE_EL | AV     |
|---------------|--------|---------|--------|----------|--------|
| 1             | 1.3037 | 1.6317  | 1.6552 | 1.5368   | 1.4769 |
| 2             | 1.7272 | 1.4458  | 1.5690 | 1.5090   | 1.5627 |
| 3             | 1.5417 | 1.1413  | 1.5802 | 1.4818   | 1.4080 |
| 4             | 1.7927 | 1.7272  | 1.6244 | 1.6422   | 1.5078 |
| 5             | 1.9169 | 1.5248  | 1.5439 | 1.5681   | 1.6384 |
| 6             | 1.6849 | 1.6306  | 1.6241 | 1.5192   | 1.6147 |
| 7             | 1.4255 | 1.5931  | 1.6015 | 1.6120   | 1.5098 |
| 8             | 1.4753 | 1.4735  | 1.5964 | 1.5801   | 1.4732 |
| 9             | 1.8737 | 1.2102  | 1.6581 | 1.5354   | 1.5605 |
| 10            | 1.5313 | 1.8681  | 1.6465 | 1.7085   | 1.6264 |
| 11            | 2.0473 | 1.5302  | 1.6491 | 1.4484   | 1.5950 |
| 12            | 1.3397 | 1.0274  | 1.7924 | 1.9334   | 1.4527 |
| 13            | 1.2000 | 1.0044  | 1.5058 | 1.3757   | 1.2081 |
| 14            | 1.2081 | 1.0992  | 1.4451 | 1.3286   | 1.1872 |
| 15            | 1.3043 | 1.0385  | 1.2131 | 1.2758   | 1.1385 |
| 16            | 0.7232 | 0.4729  | 0.8579 | 0.8401   | 0.5304 |
| 17            | 0.6379 | 0.4291  | 0.8947 | 0.8929   | 0.5405 |
| 18            | 0.5985 | 0.4769  | 0.9114 | 0.7889   | 0.5887 |
| 19            | 0.6559 | 0.5261  | 0.8695 | 0.7337   | 0.5017 |
| 20            | 0.5458 | 0.5037  | 0.9671 | 0.8208   | 0.5462 |
| 21            | 0.6440 | 0.5075  | 0.8241 | 0.9155   | 0.5816 |
| 22            | 0.9784 | 1.0484  | 0.5782 | 0.8547   | 0.6863 |
| 23            | 0.9477 | 0.8149  | 0.8558 | 0.7091   | 0.7609 |
| 24            | 1.1115 | 0.7971  | 0.9151 | 1.0153   | 0.8189 |

Anmerkung: Zeitraum 2000-2007. Der letzte verfügbare Wert des jeweiligen Indikators wird als Jahreswert verwendet.

Tabelle 26: Theils U für die Indikatorprognosen (Welt)

| Prognosestufe | OIL    | PMI    | MSCI_W | IP_W   | TRADE_W | OECD   | OECD6  | AV     |
|---------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| 1             | NA     | NA     | NA     | NA     | NA      | NA     | NA     | NA     |
| 2             | NA     | NA     | NA     | NA     | NA      | NA     | NA     | NA     |
| 3             | NA     | NA     | NA     | NA     | NA      | NA     | NA     | NA     |
| 4             | 1.6133 | 1.9178 | 1.8952 | 1.2688 | 1.1892  | 1.2324 | 1.6674 | 1.3514 |
| 5             | 1.3539 | 2.0428 | 1.5813 | 1.5840 | 1.1840  | 1.2652 | 1.6728 | 1.3780 |
| 6             | 1.1897 | 2.2065 | 1.5351 | 1.5526 | 1.2594  | 1.2923 | 1.6651 | 1.3308 |
| 7             | 1.1144 | 1.8149 | 1.8174 | 1.5153 | 1.1245  | 1.2831 | 1.7406 | 1.3208 |
| 8             | 1.0461 | 1.7858 | 1.7842 | 1.9556 | 1.2416  | 1.2885 | 1.8069 | 1.3748 |
| 9             | 1.5633 | 1.8705 | 1.5750 | 1.8082 | 1.2078  | 1.2715 | 1.8528 | 1.4292 |
| 10            | 1.5092 | 1.8069 | 1.4740 | 1.3510 | 1.1071  | 1.4114 | 1.5002 | 1.3247 |
| 11            | 1.9210 | 1.7794 | 1.3090 | 1.8957 | 1.5519  | 1.3874 | 1.4895 | 1.5243 |
| 12            | 1.1167 | 1.6343 | 1.0394 | 1.6023 | 1.2152  | 1.4428 | 1.4898 | 1.2734 |
| 13            | 1.0426 | 1.1604 | 1.3731 | 1.5905 | 1.3424  | 1.5559 | 1.2226 | 1.0217 |
| 14            | 0.9777 | 1.2437 | 1.2361 | 1.9671 | 1.3039  | 1.5718 | 1.1082 | 0.9943 |
| 15            | 1.0548 | 1.2747 | 1.5701 | 1.3359 | 1.3913  | 1.6035 | 1.0075 | 0.9129 |
| 16            | 2.0766 | 1.6199 | 2.8153 | 2.1588 | 2.0505  | 1.7726 | 1.5945 | 1.7172 |
| 17            | 1.6057 | 1.6439 | 1.8375 | 1.9727 | 2.4354  | 1.6757 | 1.5271 | 1.5277 |
| 18            | 1.6870 | 1.6324 | 2.4686 | 2.2302 | 2.2415  | 1.6159 | 1.4846 | 1.6150 |
| 19            | 1.8361 | 1.6259 | 2.6040 | 2.4567 | 2.1647  | 1.6012 | 1.4630 | 1.6868 |
| 20            | 1.8340 | 1.6811 | 2.5176 | 2.2949 | 2.6919  | 1.5376 | 1.4417 | 1.6856 |
| 21            | 1.7861 | 1.8747 | 2.7058 | 1.7815 | 2.3599  | 1.4774 | 1.4102 | 1.6128 |
| 22            | 3.5626 | 2.7511 | 4.0744 | 4.7248 | 3.5041  | 2.0691 | 2.0146 | 2.9120 |
| 23            | 3.1992 | 2.6492 | 3.0113 | 2.8310 | 3.0644  | 1.9342 | 1.9358 | 2.1962 |
| 24            | 3.6324 | 2.7808 | 3.1996 | 3.4173 | 4.0752  | 2.5425 | 1.9708 | 2.5952 |

Anmerkung: Zeitraum 2000-2007, für PMI 2004-2007. Der letzte verfügbare Wert des jeweiligen Indikators wird als Jahreswert verwendet.

Tabelle 27: Theils U für die Indikatorprognosen (ELSL)

| Prognosestufe | OIL    | MSCI_EL | IP_EL  | TRADE_EL | AV     |
|---------------|--------|---------|--------|----------|--------|
| 1             | NA     | NA      | NA     | NA       | NA     |
| 2             | NA     | NA      | NA     | NA       | NA     |
| 3             | NA     | NA      | NA     | NA       | NA     |
| 4             | 1.7086 | 1.5040  | 1.4404 | 1.4478   | 1.4526 |
| 5             | 1.7304 | 1.3828  | 1.3834 | 1.3943   | 1.4020 |
| 6             | 1.4877 | 1.4499  | 1.4022 | 1.3502   | 1.3942 |
| 7             | 1.2340 | 1.4252  | 1.3970 | 1.4164   | 1.3351 |
| 8             | 1.2925 | 1.3838  | 1.4132 | 1.4010   | 1.3437 |
| 9             | 1.6480 | 1.0649  | 1.4473 | 1.3617   | 1.3595 |
| 10            | 1.3288 | 1.6698  | 1.4362 | 1.4933   | 1.3705 |
| 11            | 1.6863 | 1.3215  | 1.4678 | 1.3508   | 1.3969 |
| 12            | 1.1729 | 0.9724  | 1.5722 | 1.6692   | 1.2791 |
| 13            | 1.2063 | 0.9481  | 1.3068 | 1.2571   | 1.0885 |
| 14            | 1.2245 | 0.9934  | 1.2056 | 1.1088   | 0.9935 |
| 15            | 1.2270 | 0.9874  | 1.1675 | 1.1955   | 1.0416 |
| 16            | 1.0408 | 0.6227  | 1.0913 | 1.0366   | 0.7058 |
| 17            | 0.8874 | 0.6050  | 1.1024 | 1.2468   | 0.6963 |
| 18            | 0.8318 | 0.6519  | 1.3789 | 1.1107   | 0.7997 |
| 19            | 0.9176 | 0.6821  | 1.2558 | 0.9289   | 0.7005 |
| 20            | 0.7787 | 0.6699  | 1.1803 | 1.0722   | 0.7029 |
| 21            | 0.8976 | 0.6668  | 1.0413 | 1.2009   | 0.7724 |
| 22            | 1.9542 | 2.3226  | 1.1779 | 1.7830   | 1.3615 |
| 23            | 1.9717 | 1.8916  | 1.9592 | 1.8373   | 1.5939 |
| 24            | 2.3335 | 1.8647  | 1.8458 | 2.0254   | 1.6852 |

Anmerkung: Zeitraum 2000-2007. Der letzte verfügbare Wert des jeweiligen Indikators wird als Jahreswert verwendet.