

BIP Revisionen und Prognosen auf Ebene der Bundesländer

1. Stuttgarter VGR-Kolloquium

Robert Lehmann

6. Juni 2024

ifo INSTITUT

ifo INSTITUT

CESifo



Notwendigkeit von Echtzeitdaten?

- Politische Entscheidungsträger basieren Entscheidungen auf aktuellem Datenstand
- Revisionen grundsätzlich unvermeidbar
- Eigenschaften von Revisionen sind entscheidend
- Realistische Einschätzung der Leistungsfähigkeit von Prognosemodellen

Relevanz von Revisionen

- Einfluss auf Politikentscheidungen nachgewiesen (Croushore, 2011)
- Optimaler Zinssatz der FED abhängig vom Rechenstand (Orphanides, 2001)
- VGR in den USA und Deutschland verzerrt und Revisionen prognostizierbar (Aruoba, 2008; Strohsal und Wolf, 2022)

⇒ heute: Analyse der BIP Revisionen für die Bundesländer (Lehmann, 2024)

Prognosen unter Echtzeitbedingungen

- Tauglichkeit von Prognosemodellen variiert mit dem Datenstand
- Empfehlung: Modellrankings unter Echtzeitbedingungen erstellen (Bokun et al., 2023)
- Literatur zu Deutschland immer auf Basis von revidierten Daten (Kuck und Schweikert, 2021; Claudio et al., 2020; Lehmann und Wohlrabe, 2017, 2015)

⇒ heute: Prognosen für alle Bundesländer simultan, unter Echtzeitbedingungen und unter Einhaltung der statistischen Berechnungsvorschriften (Lehmann, 2024)

Gliederung

1. Motivation
2. VGR-Echtzeitdaten
3. BIP Revisionen
4. Tracking und Nowcasting
5. Ausblick

Echtzeitdaten VGR der Länder

- Real-time Regional Economic Accounts Database for Germany (READ-GER) für die Bundesländer
- Aggregate: BIP (n\r), Zahl der Erwerbstätigen, Arbeitsvolumen, Zahl der Einwohner, Zahl der Arbeitnehmer*innen, BLG, BWS (n\r)
- A7-Gliederung bei den Wirtschaftsbereichen
- erster Rechenstand: 2003 (Jahre 1991-2002)
- Originaldaten: R1B1, R1B2 (versch. Jahrgänge)

Schnappschuss READ-GER

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|----|------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 1 | Hamburg | April 2003 | April 2004 | March 2005 | August 2006 | March 2007 | March 2008 | March 2009 | March 2010 | March 2011 |
| 2 | | | | | | | | | | |
| 3 | Variable | GDP, real |
| 4 | Price basis | constant | constant | constant | previous year |
| 5 | Base year | 1995 = 100 | 1995 = 100 | 1995 = 100 | 2000 = 100 | 2000 = 100 | 2000 = 100 | 2000 = 100 | 2000 = 100 | 2000 = 100 |
| 6 | Frequency | A | A | A | A | A | A | A | A | A |
| 7 | Calculation base | 08-2002 / 02-2003 | 08-2003 / 02-2004 | 08-2004 / 02-2005 | 08-2005 / 02-2006 | 08-2006 / 02-2007 | 08-2007 / 02-2008 | 08-2008 / 02-2009 | 08-2009 / 02-2010 | 08-2010 / 02-2011 |
| 8 | Source | S1V1 |
| 9 | WZ-Code | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 | 2003 |
| 10 | SNA standard | ESA 1995 |
| 11 | Contents | | | | | | | | | |
| 12 | 1991 | 96.8 | 96.8 | 96.8 | 88.6 | 88.6 | 88.6 | 88.6 | 88.6 | 88.6 |
| 13 | 1992 | 98.1 | 98.1 | 98.1 | 89.4 | 89.4 | 89.4 | 89.4 | 89.4 | 89.4 |
| 14 | 1993 | 98.0 | 98.0 | 98.0 | 89.8 | 89.8 | 89.8 | 89.8 | 89.8 | 89.8 |
| 15 | 1994 | 98.9 | 98.9 | 98.9 | 90.8 | 90.8 | 90.8 | 90.8 | 90.8 | 90.8 |
| 16 | 1995 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 91.9 | 91.9 | 91.9 | 91.9 | 91.9 | 91.9 |
| 17 | 1996 | 101.1 | 101.1 | 101.1 | 93.1 | 93.1 | 93.1 | 93.1 | 93.1 | 93.1 |
| 18 | 1997 | 103.1 | 103.1 | 103.1 | 94.7 | 94.7 | 94.7 | 94.7 | 94.7 | 94.7 |
| 19 | 1998 | 105.2 | 105.2 | 105.2 | 95.4 | 95.4 | 95.4 | 95.4 | 95.4 | 95.4 |
| 20 | 1999 | 106.7 | 106.5 | 106.5 | 96.2 | 96.2 | 96.2 | 96.2 | 96.2 | 96.2 |
| 21 | 2000 | 109.3 | 109.5 | 110.4 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 | 100.0 |
| 22 | 2001 | 110.2 | 111.5 | 113.1 | 105.5 | 104.1 | 104.1 | 104.1 | 104.1 | 104.1 |
| 23 | 2002 | 110.7 | 112.1 | 114.9 | 104.6 | 104.3 | 104.3 | 104.3 | 104.3 | 104.3 |
| 24 | 2003 | | 111.6 | 114.1 | 100.3 | 102.4 | 101.2 | 101.2 | 101.2 | 101.2 |
| 25 | 2004 | | | 115.8 | 101.0 | 103.9 | 101.7 | 101.7 | 101.7 | 101.7 |
| 26 | 2005 | | | | 102.2 | 105.0 | 103.3 | 102.7 | 102.3 | 102.3 |
| 27 | 2006 | | | | | 108.3 | 106.3 | 104.5 | 104.0 | 104.4 |
| 28 | 2007 | | | | | | 109.3 | 106.3 | 105.2 | 105.9 |

Aufbau der Revisionsanalyse

- keine Unterscheidung zwischen laufenden und Generalrevisionen
- Vergleich OB und 1. FS: $r_{t|t+3}^{o,B} = y_{t|t+3}^{o,B} - y_{t|t+1}^{1,B}$
- Analyse für die Jahre 2009-2019, Wirtschaftswachstum
- drei zentrale Eigenschaften: (1) Unverzerrtheit: $E\left(r_{t|t+3}^{o,B}\right) = 0$,
(2) geringe Volatilität: $\text{Var}\left(r_{t|t+3}^{o,B}\right)$ gering,
(3) nicht prognostizierbar: $E\left(r_{t|t+3}^{o,B} | I_{t,t+3}^{1,B}\right) = 0$

Operationalisierung der Revisionsanalyse

- Minzer-Zarnowitz-Regression: $y_{t|t+3}^{o,B} = \alpha^{o,B} + \beta^{o,B} y_{t|t+1}^{1,B} + \varepsilon_{t|t+3}^{o,B}$
- Tests: $\alpha = 0$ und $\beta = 1$
- Noise-to-Signal Verhältnis: $SD\left(r_{t|t+3}^{o,B}\right) / SD\left(y_{t|t+3}^{o,B}\right)$
- Autokorrelation, Korrelation Revisionsrunden und Bundesländer

Ergebnisse der Revisionsanalyse

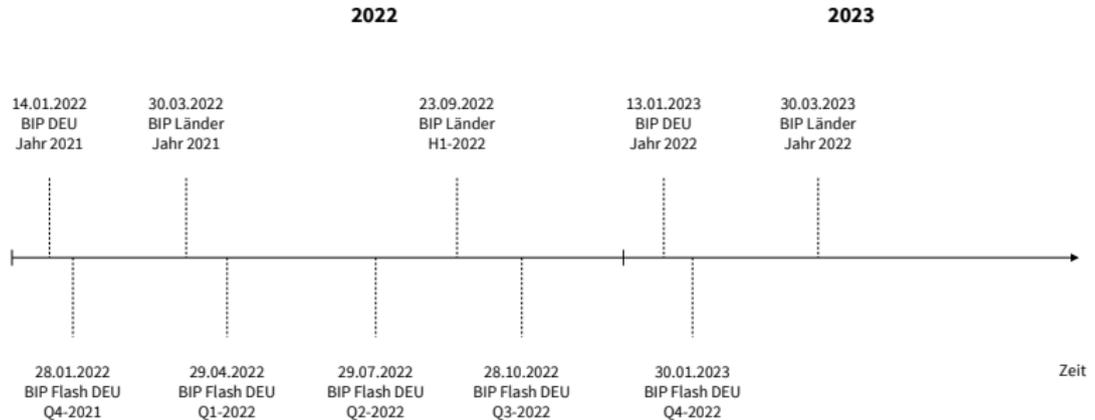
- 1. Fortschreibung nicht optimal für 9 Bundesländer
- Volatilität: NTS zwischen 0,24 (Bayern) und 0,86 (Mecklenburg-Vorpommern)
- Autokorrelation für 7 Bundesländer gefunden
- Revisionen korreliert über Revisionsrunden
- Starke Korrelation zwischen Länderrevisionen

⇒ Verbesserungen unter der Maßgabe denkbar

Voraussetzungen für das Prognosemodell

1. Modellierung der Abhängigkeiten zwischen den Ländern, Verbindung zum deutschen Konjunkturzyklus, weitere Indikatoren
⇒ Vektorautoregressives Modell (VAR) ✓
2. Handhabung Quartals- und Jahresdaten ⇒ gemischte Frequenzen ✓
3. deutsche Eckwerte bindend ⇒ $\sum_B \text{BIP}_B = \text{BIP}_D$,
Aggregatsrestriktion ✓
4. vergangene Jahreswerte bindend ⇒ $\sum_t \text{BIP}_{B,t} = \text{BIP}_{B,J}$
Frequenzrestriktion ✓

Publikationskalender für die Prognosen



Ein realistisches Prognoseexperiment

- nur Informationen nutzen, die zum jeweiligen Zeitpunkt verfügbar waren \Rightarrow pseudo out-of-sample
- Prognose des laufenden Jahres (Nowcast) zum Zeitpunkt des Flash
- Indikatoren vorhanden (VPI, Zinsen, Ölpreis, Wechselkurs, ALQ, ifo)
- Periode 2012-2021 (40 Nowcasts, 10 pro Quartal, 4 pro Jahr)
- Echtzeitdaten: READ-GER und Bundesbank
- Prognosefehler bezogen auf 1. Fortschreibung
- Vergleichsmodelle: AR(1), VAR(1), Random-Walk, Mittelwert

Prognoseergebnisse

| Bundesland | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 |
|------------------------|------|-------------|-------------|-------------|
| Baden-Württemberg | 3,33 | 1,81 | 1,27 | 1,04 |
| Bayern | 3,15 | 1,51 | 1,21 | 0,97 |
| Berlin | 2,84 | 1,53 | 1,38 | 1,35 |
| Brandenburg | 1,78 | 0,76 | 0,73 | 0,90 |
| Bremen | 3,70 | 2,08 | 1,60 | 1,41 |
| Hamburg | 3,33 | 1,75 | 1,32 | 1,04 |
| Hessen | 3,22 | 1,53 | 1,13 | 0,93 |
| Mecklenburg-Vorpommern | 2,44 | 1,17 | 0,98 | 0,99 |
| Niedersachsen | 2,52 | 0,95 | 0,72 | 0,72 |
| Nordrhein-Westfalen | 2,57 | 1,14 | 0,80 | 0,58 |
| Rheinland-Pfalz | 4,52 | 3,10 | 2,68 | 2,31 |
| Saarland | 3,37 | 1,94 | 1,54 | 1,45 |
| Sachsen | 2,90 | 1,36 | 1,00 | 0,70 |
| Sachsen-Anhalt | 2,36 | 0,92 | 0,71 | 0,76 |
| Schleswig-Holstein | 2,30 | 0,92 | 0,49 | 0,44 |
| Thüringen | 2,66 | 1,27 | 0,78 | 0,55 |

Anmerkung: Die Tabelle zeigt die Wurzel des mittleren quadratischen Prognosefehlers für die vier Informationsstände innerhalb des Jahres. Die Prognosefehler beziehen sich auf die 1. Fortschreibung. Ein fett markierter Prognosefehler bedeutet, dass das Modell eine signifikant höhere Prognosegüte als der autoregressive Benchmark aufweist. Die Prognoseperiode umfasst die Jahre 2012 bis 2021.

Ausblick

- Echtzeitdatenbank weiter bewerben und ggf. ausbauen
- Prognosemodell erlaubt treffsichere Vorhersagen, praktischer Nutzen
- Erweiterung des Modells um zusätzliche, harte Indikatoren
- Modell erlaubt auch eine Schätzung vierteljährlicher Angaben zum realen BIP in Echtzeit (Lehmann und Wikman, 2023)
- Erweiterung der Analyse auf die Entstehungsrechnung

Literatur I

- Aruoba, S. B. (2008). Data revisions are not well behaved. *Journal of Money, Credit and Banking*, **40** (2/3), 319–340.
- Bokun, K. O., Jackson, L. E., Kliesen, K. L. und M. T. Owyang (2023). FRED-SD: A real-time database for state-level data with forecasting applications. *International Journal of Forecasting*, **39** (3), 279–297.
- Claudio, J. C., Heinisch, K. und O. Holtemöller (2020). Nowcasting East German GDP growth: a MIDAS approach. *Empirical Economics*, **58** (1), 29–54.
- Croushore, D. (2011). Frontiers of real-time data analysis. *Journal of Economic Literature*, **49** (1), 72–100.

Literatur II

- Kuck, K. und K. Schweikert (2021). Forecasting Baden-Württemberg's GDP growth: MIDAS regressions versus dynamic mixed-frequency factor models. *Journal of Forecasting*, **40** (5), 861–882.
- Lehmann, R. (2024). A real-time regional accounts database for Germany with applications to GDP revisions and nowcasting. *Empirical Economics*, im Erscheinen.
- Lehmann, R. und I. Wikman (2023). Quarterly GDP Estimates for the German States: New Data for Business Cycle Analyses and Long-Run Dynamics. CESifo Working Paper Nr. 10280.
- Lehmann, R. und K. Wohlrabe (2015). Forecasting GDP at the regional level with many predictors. *German Economic Review*, **16** (2), 226–254.

Literatur III

- Lehmann, R. und K. Wohlrabe (2017). Boosting and regional economic forecasting: the case of Germany. *Letters in Spatial and Resource Sciences*, **10** (2), 161–175.
- Orphanides, A. (2001). Monetary policy rules based on real-time data. *American Economic Review*, **91** (4), 964–985.
- Strohsal, T. und E. Wolf (2022). Data revisions to German national accounts: Are initial releases good nowcasts?. *International Journal of Forecasting*, **36** (4), 1252–1259.