

KIELER BEITRÄGE ZUR WIRTSCHAFTSPOLITIK

**Vorschläge zur
Modifikation der
Potenzialschätzung
der Bundesregierung
im Vergleich**



Nr. 45 September 2023

Jens Boysen-Hogrefe und Timo Hoffmann

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-89456-442-1
ISSN 2567-6474

© Kiel Institut für Weltwirtschaft 2023

Alle Rechte vorbehalten. Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist es auch nicht gestattet, das Werk oder Teile daraus in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) zu vervielfältigen oder unter Verwendung elektronischer Systeme zu verarbeiten oder zu verbreiten.

Herausgeber:

Kiel Institut für Weltwirtschaft –
Leibniz Zentrum zur Erforschung globaler
ökonomischer Herausforderungen
Kiellinie 66, D-24105 Kiel
T +49 431 8814-1
Email info@ifw-kiel.de

Schriftleitung:

Dr. Klaus Schrader

Redaktion:

Kerstin Stark, Britta Thun, Korinna
Werner-Schwarz

Das Kiel Institut für Weltwirtschaft ist
eine rechtlich selbständige Stiftung des
öffentlichen Rechts des Landes Schleswig-
Holstein

Umsatzsteuer ID:

DE 251899169

Das Institut wird vertreten durch den Vorstand:

Prof. Dr. Moritz Schularick, Präsident, Geschäfts-
führende Wissenschaftlicher Direktor
Birgit Austen, Geschäftsführende Administrative
Direktorin

Zuständige Aufsichtsbehörde:

Ministerium für Bildung, Wissenschaft und
Kultur des Landes Schleswig-Holstein

Bilder/Fotos:

Cover: © Fotolia | wrangler

<https://www.ifw-kiel.de/de/>

Überblick

- Damit vorübergehende konjunkturelle Schwankungen nicht auf die Planung und den Vollzug des Haushalts durchschlagen, wird im Rahmen der Schuldenbremse ein Konjunkturbereinigungsverfahren durchgeführt, das in schwächeren Zeiten zusätzliche Verschuldung erlaubt und in stärkeren Phasen entsprechende Überschüsse verlangt.
- Das Konjunkturbereinigungsverfahren ist bis dato an das in der Europäischen Union genutzte Verfahren zur Schätzung des Produktionspotenzials orientiert. Dabei wird das Bruttoinlandsprodukt in zwei eigentlich unbeobachtbare Größen unterteilt, das Produktionspotenzial und die Produktionslücke, wobei das eher träge Produktionspotenzial die Orientierungsgröße für die Haushaltsaufstellung liefert und die in der Produktionslücke wiedergegebenen Schwankungen durch die Konjunkturbereinigung ausgeglichen werden.
- Seit Jahren gibt es intensive Debatten zu den Potenzialschätzverfahren. Insbesondere wird kritisiert, dass, obwohl Konjunkturschwankungen in der Produktionslücke aufgefangen werden sollen, die Schätzergebnisse des Produktionspotenzials mit den Änderungen des Bruttoinlandsprodukts schwanken. Da das Potenzialschätzverfahren für die Haushaltsaufstellung auf Jahre angewandt werden muss, die in der Zukunft liegen, spielen Prognosefehler eine bedeutende Rolle (Ademmer et al. 2019).
- Im Koalitionsvertrag wurde vereinbart die Konjunkturbereinigung der Bundesregierung zu evaluieren und gegebenenfalls zu modifizieren. Zu diesem Zweck hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz einen Beteiligungsprozess ins Leben gerufen, bei dem Verbesserungsvorschläge eingereicht werden konnten.
- Schwerpunkt dieser Arbeit ist die Evaluation der Einreichungen anhand eines Echtzeitdatensatzes der Projektionen der Bundesregierung aus den vergangenen 10 Jahren. Dabei werden die Verfahren mit den damaligen Daten berechnet, so dass erfasst werden kann, was dies für die Haushaltsplanung bedeutet hätte, wenn diese Verfahren zur Anwendung gekommen wären.
- Neben den Einreichungen verschiedener Autoren und Autorenteamen werden ebenfalls weitere Modifikationen und statistische Filterverfahren ausgewertet. Als Kriterien werden, neben Revisionsanfälligkeit der Schätzung des Produktionspotenzials und seiner Prozyklizität, die Plausibilität der Produktionslücken im Vergleich zu umfragebasierten Maßen herangezogen sowie die Frage, ob es über die Zeit zu einer in etwa ausgeglichenen Produktionslücke kommt.
- Wesentliches Ergebnis ist, dass keines der untersuchten Verfahren entlang aller Kriterien als überlegen abschneiden konnte. Für eine Entscheidung kommt es auf die Einstufung der Kriterien an. Zudem sollten weitere hier nicht untersuchte Aspekte Berücksichtigung finden, auch weil eine Analyse basierend auf nur 10 Jahren von Zufälligkeiten in der Datenlage getrieben sein kann.

Schlüsselwörter: Schuldenbremse, Konjunkturbereinigung, Potenzialschätzung, Beteiligungsverfahren

Core Results

- A business cycle adjustment procedure is carried out as part of the debt brake, so that temporary economic fluctuations do not affect the planning of the budget and its implementation. This allows additional debt in weaker times and requires corresponding surpluses in stronger phases.
- To date, the economic adjustment procedure has been based on the procedure used in the European Union to estimate production potential. The gross domestic product is divided into two actually unobservable quantities, the production potential and the production gap, whereby the rather sluggish production potential provides the benchmark for budget planning and the fluctuations reflected in the production gap are compensated for by the cyclical adjustment.
- For years, there have been intensive debates on the estimation of potential output. In particular, it is criticized that although cyclical fluctuations are to be absorbed in the output gap, the estimates of the production potential fluctuate with changes in gross domestic product. Since the potential

estimation method for budget planning has to be applied to years that lie in the future, forecast errors play an important role (Ademmer et al. 2019).

- In the coalition agreement, it was agreed to evaluate the federal government's business cycle adjustment and to modify it if necessary. For this purpose, the Federal Ministry of Economics and Climate Protection launched a participation process in which suggestions for improvement could be submitted.
- The focus of this work is the evaluation of the submissions based on a real-time dataset of the federal government's projections from the past 10 years. The different procedures are calculated using the data at that time, so that it can be recorded what this would have meant for budget planning if these procedures had been used.
- In addition to submissions by different authors and teams of authors, other modifications and statistical filtering methods are also evaluated. In addition to the susceptibility to revision of the estimate of the production potential and its procyclicality, the criteria used are the plausibility of the output gaps in comparison to survey-based measures and the question of whether the output gap will be somewhat balanced over time.
- The main result is that none of the examined procedures was able to score as superior along all criteria. A decision depends on the classification of the criteria. In addition, other aspects not examined here should be taken into account, also because an analysis based on only 10 years can be driven by coincidences in the data situation.

Keywords: debt brake, business cycle adjustment, potential output, participation process

Jens Boysen-Hogrefe

Kiel Institut für Weltwirtschaft

Kiellinie 66

24105 Kiel

Tel.: +49 431 8814 210

E-Mail: jens.boysen-hogrefe@ifw-kiel.de

Timo Hoffmann

Kiel Institut für Weltwirtschaft

Kiellinie 66

24105 Kiel

Tel.: +49 431 8814 604

E-Mail: timo.hoffmann@ifw-kiel.de

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	8
2	Benchmark-Verfahren und eingereichte Vorschläge	9
2.1	Benchmark-Verfahren der Bundesregierung	10
2.2	Vorschlag von Breuer	10
2.3	Vorschlag von Carstensen, Kießner und Rossian	12
2.4	Vorschlag von Dezernat Zukunft	13
2.5	Vorschlag von Götttert und Wollmershäuser	15
2.6	Vorschlag von Hild	16
2.7	Vorschlag von Meier	17
2.8	Vorschlag von Proaño	20
3	Modifikationen der Benchmark-Methode und Zeitreihenverfahren	22
3.1	Weitere modifizierte Varianten der Benchmark-Methode	22
3.2	Varianten mit zusätzlicher Glättung	22
3.3	Univariate Zeitreihenverfahren	23
4	Überblick Umsetzung in der Echtzeitdatenanalyse	24
5	Revisionsanalyse	25
5.1	Echtzeitdaten	25
5.2	Vorbemerkungen	25
5.3	Produktionslücken	26
5.4	Revisionen während der Corona-Krise	30
5.5	Revisionsintensität	31
5.6	Prozyklizität der Revisionen	34
6	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	35
	Literatur	38
	Anhang 1	40
	Anhang 2	48
	Anhang 3	49

Verzeichnis der Abbildungen

<i>Abbildung 1:</i>	Produktionslückenschätzungen (Stand Frühjahr 2022)	11
<i>Abbildung 2:</i>	NAWRU im Benchmark-Ansatz und potenzielle Arbeitslosigkeit nach Dezernat Zukunft 2006–2024	13
<i>Abbildung 3:</i>	Für die Potenzialschätzung relevante Beschäftigung nach Benchmark-Ansatz und nach Dezernat Zukunft 2006–2024	14
<i>Abbildung 4:</i>	Für die Potenzialschätzung relevante Arbeitsstunden pro Kopf nach Benchmark-Ansatz und nach Dezernat Zukunft 2006–2024	15
<i>Abbildung 5:</i>	Arbeitslosigkeit, Lohnersatzrate und geschätzte NAWRU in Deutschland 1954–2022	18
<i>Abbildung 6:</i>	Geschätzter TFP-Trend und seine makroökonomischen Treiber 1960–2021	19

<i>Abbildung 7:</i>	Produktionslückenschätzungen mit verschiedenen TFP-Trendmodellen und Produktionsfunktionen 2005–2020.....	21
<i>Abbildung 8:</i>	Produktionslücke Stand Herbst 2022 I	27
<i>Abbildung 9:</i>	Produktionslücke Stand Herbst 2022 II	27
<i>Abbildung 10:</i>	Produktionslücke Stand Herbst 2022 III	27
<i>Abbildung 11:</i>	Produktionslücke Stand Herbst 2022 IV	27
<i>Abbildung 12:</i>	Produktionslücke Stand Herbst 2022 V	28
<i>Abbildung 13:</i>	Produktionslücke Stand Herbst 2022 VI	28
<i>Abbildung 14:</i>	Produktionslücke Stand Herbst 2022 VII	28
<i>Abbildung A1.1:</i>	Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Benchmark	40
<i>Abbildung A1.2:</i>	Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Breuer 1	40
<i>Abbildung A1.3:</i>	Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Breuer 2	41
<i>Abbildung A1.4:</i>	Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Carstensen, Kießner und Rossian	41
<i>Abbildung A1.5:</i>	Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Dezernat Zukunft	42
<i>Abbildung A1.6:</i>	Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Göttert und Wollmershäuser	42
<i>Abbildung A1.7:</i>	Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Hild	43
<i>Abbildung A1.8:</i>	Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Meier	43
<i>Abbildung A1.9:</i>	Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Benchmark ohne „Anker“	44
<i>Abbildung A1.10:</i>	Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Benchmark ohne Fluchtmigration	44
<i>Abbildung A1.11:</i>	Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Benchmark mit Modellselektion.....	45
<i>Abbildung A1.12:</i>	Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Glättung 1	45
<i>Abbildung A1.13:</i>	Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Glättung 2	46
<i>Abbildung A1.14:</i>	Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Glättung 12	46
<i>Abbildung A1.15:</i>	Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Hodrick–Prescott-Filter.....	47
<i>Abbildung A1.16:</i>	Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Hamilton Filter	47

Verzeichnis der Tabellen

<i>Tabelle 1:</i>	Überblick der eingereichten und zusätzlich berücksichtigten Methoden	24
<i>Tabelle 2</i>	Korrelation der Produktionslücke Stand Herbst 2022 zum CUBS-Indikator	29
<i>Tabelle 3:</i>	Durchschnittliche Potenzialraten Stand Herbst 2022	29
<i>Tabelle 4:</i>	Mittlere Produktionslücke über 10 Jahre für t+1 in Echtzeit	30
<i>Tabelle 5:</i>	Revision der Potenzialschätzung für das Berichtsjahr 2021 ausgehend von der Jahresprojektion 2020.....	31
<i>Tabelle 6:</i>	Mittlere Revision gegenüber Herbstprojektion t–1 in Prozentpunkte des Potenzialwachstums.....	33
<i>Tabelle 7:</i>	Standardabweichung der Revision gegenüber Herbstprojektion t–1 in Prozentpunkte des Potenzialwachstums.....	34
<i>Tabelle 8:</i>	Einfluss BIP-Revision auf Revision gegenüber Herbstprojektion t–1 (approx. Elastizität in Prozent).....	35
<i>Tabelle A2.1:</i>	Mittlere Revision gegenüber Herbstprojektion t–1 in Prozentpunkte des Potenzials.....	48

<i>Tabelle A2.2:</i> Standardabweichung der Revision gegenüber Herbstprojektion t-1 in Prozentpunkte des Potenzials	48
<i>Tabelle A2.3:</i> Einfluss BIP-Revision auf Revision gegenüber Herbstprojektion t-1 (approx. Elastizität in Prozent).....	49
<i>Tabelle A3.1:</i> Mittlere Expansionsrate des BIP für das laufende (t) und das kommende Jahr (t+1) in Echtzeit ^a	49

VORSCHLÄGE ZUR MODIFIKATION DER POTENZIALSCHÄTZUNG DER BUNDES- REGIERUNG IM VERGLEICH

Jens Boysen-Hogrefe und Timo Hoffmann

1 Einleitung¹

Im Rahmen der Konjunkturbereinigung in der nationalen Schuldenregel in Deutschland erfolgt die Bestimmung des gesamtwirtschaftlichen Produktionspotenzials nach dem Produktionsfunktionsansatz in Übereinstimmung mit dem nach dem Stabilitäts- und Wachstumspakt angewandten Verfahren (gemeinsame EU-Methode, EU-CAM). Dabei beschreibt das gesamtwirtschaftliche Produktionspotenzial die Wirtschaftsleistung in einer konjunkturellen Normallage entsprechend dem Grundgesetz. Hierfür ist eine Schätzung erforderlich, da diese nicht beobachtbar ist.

Im Koalitionsvertrag der Regierungsparteien zur 20. Legislaturperiode wurde vereinbart, dass die Konjunkturbereinigung im Rahmen der nationalen Schuldenregel evaluiert und entsprechend der sich daraus ergebenden Bedarfe angepasst wird, ohne die grundgesetzliche Schuldenregel zu ändern. In diesen Prozess sollen Erfahrungen mit der Konjunkturbereinigung der vergangenen Jahre, insbesondere mit Blick auf systemische Krisen, einbezogen werden

Mit einer Auftaktkonferenz am 5. Juli 2022 wurde ein wissenschaftlich-gestützter Beteiligungsprozess gestartet, der es ermöglichen soll, dass breite und tiefgehende Erkenntnisse zur Potenzialschätzung bei der Evaluierung berücksichtigt werden können (BMWK 2022). Auf die Auftaktkonferenz folgte ein „Call for Proposals“. Als Zwischenschritt fand am 24. August 2022 ein wissenschaftlicher Workshop statt, auf dem die Einreichenden die Möglichkeit hatten, ihre Vorschläge einem kritischen Fachpublikum vorzustellen. Anschließend bestand bis zum 15. September 2022 Zeit, die Vorschläge zu überarbeiten und schließlich eine operationalisierbare Form einzureichen, die in einem wissenschaftlichen Gutachten berücksichtigt werden konnte. Die Teilnahme am vorherigen Workshop war keine Vorbedingung für die Einreichung. In dem Gutachten, auf dem der vorliegende Beitrag basiert, wurden die schließlich eingegangenen sieben Vorschläge empirisch vergleichend dargestellt und anhand von Echtzeitdaten evaluiert. Dabei handelt es sich um folgende Vorschläge:

- (1) Christian Breuer: Arbeitslosigkeit als natürlicher Konjunkturindikator
- (2) Kai Carstensen, Felix Kießner, Thies Rossian: Faktormodell zur Bestimmung der TFP
- (3) Dezernat Zukunft: Vorschläge zur Projektion des Arbeitspotenzials und der Produktionsfunktion
- (4) Marcell Göttert und Timo Wollmershäuser: Umfragegestützte Schätzung der Produktionslücke

¹ Die vorliegende Studie basiert auf dem Gutachten „Potenzialschätzung und Produktionslücken der Bundesregierung – Darstellung und Vergleich von Vorschlägen zur Anpassung der Bestimmungsmethode“ für das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (Projekt Nr. 08/22) vom 2. Mai 2023. An den Berechnungen der Echtzeitanalyse haben dankenswerterweise Kiel Economics und hier insbesondere Carsten-Patrick Meier und Christopher Dahl für ihren Vorschlag mitgewirkt. Zudem bedanken sich die Autoren für den äußerst konstruktiven Austausch zu den eingereichten Arbeiten bei Christian Breuer, Kai Carstensen und Felix Kießner, Dezernat Zukunft und hier insbesondere Philippa Sigl-Glößner und Florian Schuster, Marcell Göttert und Timo Wollmershäuser, Thorsten Hild sowie Christian Proaño.

- (5) Thorsten Hild: Produktionspotenzial als Produkt aus Erwerbspersonen und Arbeitsproduktivität
- (6) Carsten-Patrick Meier: Modellierung der NAWRU im D*-Modell von Kiel Economics
- (7) Christian Proaño: F&E-Indikatoren zur Verbesserung der TFP-Schätzung

Die Echtzeitdatenergebnisse der Vorschläge werden denen des aktuell praktizierten Verfahrens der Bundesregierung (Benchmark), das ebenfalls für den Echtzeitdatensatz angewendet wird, sowie diverser Modifikationen des Benchmark-Verfahrens gegenübergestellt. Schließlich werden zusätzlich zwei gängige univariate Zeitreihenverfahren als weitere Vergleichspunkte herangezogen.

Sofern technisch möglich, werden die eingereichten Methoden und die anderen Ansätze anhand der Revisionseigenschaften verglichen, die diese bei Anwendung auf Echtzeitdaten aufweisen. Als Echtzeitdaten werden die Datenstände inklusive Kurzfristprognosen herangezogen, die die Bundesregierung in den vergangenen zehn Jahren seit Herbst 2012 in ihren Potenzialschätzungen genutzt hat.

Neben den Revisionseigenschaften aus verschiedenen Datenständen der vergangenen zehn Jahre wird die Schätzung der Produktionslücke des jüngsten Datenstands (Herbstprojektion 2022) dargestellt und mit Umfragezahlen zur Kapazitätsauslastung verglichen, die vielfach als alternatives Maß für die konjunkturelle Entwicklung und damit für Produktionslücken gesehen werden. Dadurch soll überprüft werden, ob die Verfahren grundsätzlich in der Lage sind, plausible Produktionslückenschätzungen im Kontext der Konjunkturbereinigung zu erzeugen. Eine Diskussion bzw. Bewertung der theoretischen Grundlagen der eingereichten Arbeiten erfolgt an dieser Stelle nicht, obwohl angesichts des relativ kleinen Echtzeitdatensatzes theoretische Überlegungen durchaus in die finale Bewertung der Vorschläge aufgenommen werden sollten.

Die Vorschläge von Proaño und zwei Teilvarianten des Vorschlags von Breuer können aus technischen Gründen nicht in der Echtzeitdatenanalyse umgesetzt werden — bei Breuer wegen fehlender Datenverfügbarkeit, bei Proaño wegen des fehlenden Fortschreibungsmodells für den Projektionszeitraum. Daher werden die Ergebnisse dieser Vorschläge bei der Vorstellung der Methoden im folgenden Abschnitt gesondert diskutiert.

Das Gutachten liefert darüber hinaus einen Beitrag zur laufenden Diskussion zu den Eigenschaften und zur Güte von Potenzialschätzverfahren, die auch im deutschsprachigen Raum seit einigen Jahren intensiv geführt wird, vgl. u.a. Ademmer et al. (2019), Heimberger und Truger (2020) und Ochsner et al. (2022).

Nachfolgend werden im Abschnitt 2 zunächst die eingereichten Vorschläge konzise dargestellt. In Abschnitt 3 werden dann die zusätzlich berücksichtigten Varianten des modifizierten Benchmark-Verfahrens beschrieben. Zudem werden Varianten aufgezeigt, die die Ergebnisse des Benchmark-Verfahrens glätten, um die Prozyklizität des Verfahrens zu mindern. Des Weiteren werden in diesem Abschnitt die beiden berücksichtigten univariaten Zeitreihenverfahren kurz skizziert. Abschnitt 4 gibt einen Überblick, wie diese Vorschläge in eine Echtzeitdatenanalyse überführt werden können. Die Ergebnisse der Echtzeitdatenanalyse werden in Abschnitt 5 dargestellt. Abschließend wird in Abschnitt 6 die Ergebnisse zusammengefasst und Schlussfolgerungen aus diesen gezogen.

2 Benchmark-Verfahren und eingereichte Vorschläge

Im Folgenden wird das Benchmark-Verfahren kurz beschrieben und die eingereichten Vorschläge, wie sie bei der Durchführung der Echtzeitdatenanalyse in Abstimmung mit den Einreichenden umgesetzt wurden, werden konzise dargestellt.

2.1 Benchmark-Verfahren der Bundesregierung

Die eingereichten Vorschläge werden mit dem von der Bundesregierung zur Herbstprojektion 2022 genutzten Verfahren verglichen. Es dient als Benchmark. Da es über die Zeit immer wieder in der zuständigen EU-Arbeitsgruppe Produktionslücken („Output Gap Working Group“, OGWG) des Wirtschaftspolitischen Ausschusses entwickelte methodische Änderungen im Vorgehen der Bundesregierung gab, wird auch das Benchmark-Verfahren auf den Echtzeitdatensatz angewandt, anstatt die Ergebnisse der in den vergangenen Jahren von der Bundesregierung durchgeführten Schätzungen zu nutzen. Das Verfahren der Bundesregierung beruht auf der auf europäischer Ebene abgestimmten gemeinsamen EU-Methode. Details des Verfahrens der EU-Kommission sind in Havik et al. (2014) und in Ademmer et al. (2019) erläutert. Das Vorgehen der Bundesregierung bewegt sich innerhalb des auf europäischer Ebene abgestimmten Modellrahmens. Innerhalb des Modellrahmens sind unterschiedliche technische Spezifikationen, wie die Anzahl der Verzögerten, die in einem AR-Modell zur Fortschreibung genutzt wird, möglich. Das Vorgehen der Bundesregierung ist beispielsweise in BMWi (2020) erläutert.

2.2 Vorschlag von Breuer

Methode

Der Vorschlag von Christian Breuer basiert auf dem Zusammenhang zwischen wirtschaftlicher Aktivität und Arbeitslosigkeit, der als „Okun’s Law“ bekannt ist. Arbeitslosigkeit ist hierbei annahmegemäß eine zyklische Variable, die revisionsfrei ist und für die Prognosen in der mittleren Frist vorliegen.

Um den Zusammenhang zwischen Aktivität und Arbeitslosigkeit zu erfassen, schätzt Breuer ein dynamisches Modell der Form:

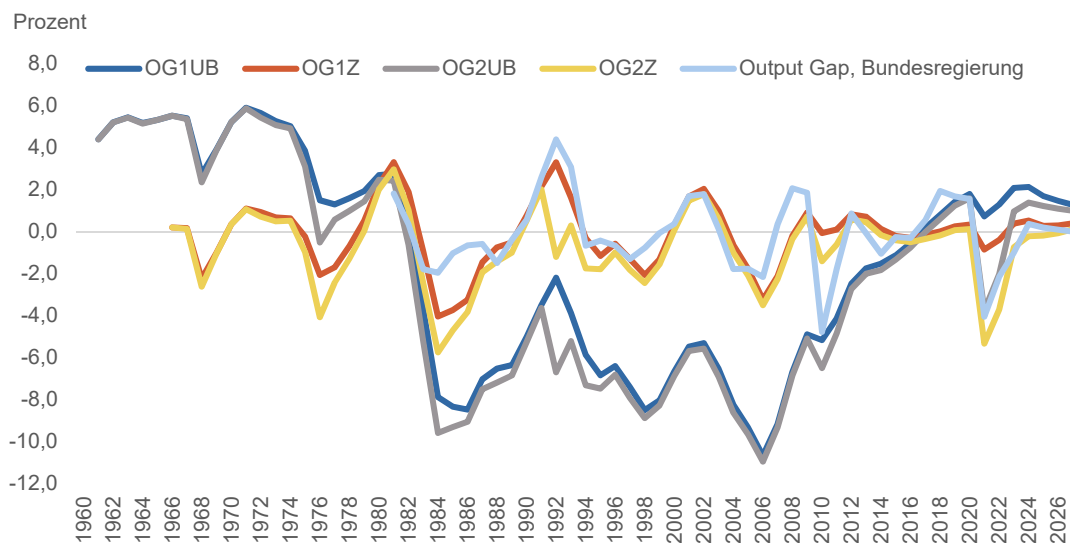
$$ALQ_t = a + b\Delta Y_t + cALQ_{t-1} + u_t.$$

Wobei ALQ die Arbeitslosenquote bezeichnet und ΔY die Veränderung des Bruttoinlandsprodukts beschreibt. Die Langfristelastizität ($b/(1-c)$) beträgt nach der Schätzung von Breuer $-0,59$. Der Kehrwert ist entsprechend $-1,695$. Dieser wird mit einem Maß für die zyklische Arbeitslosigkeit multipliziert und als Ergebnis erhält man die Produktionslücke. Das Produktionspotenzial ergibt sich, indem man die Produktionslücke vom Bruttoinlandsprodukt abzieht. Breuer schlägt zudem vor, den Arbeitsausfall durch Kurzarbeit der Arbeitslosigkeit zuzuschlagen, also die Arbeitslosenquote zu modifizieren.

Ergebnisse für die Frühjahrs-Projektion 2022

Breuer diskutiert verschiedene Maße der zyklischen Arbeitslosigkeit. Zum einen werden Abweichungen der Arbeitslosigkeit von der NAWRU in zwei Varianten genutzt. Variante 1 verwendet die unbereinigte Arbeitslosenquote (OG1Z), während Variante 2 die um Effekte der Kurzarbeit erhöhte Arbeitslosenquote (OG2Z) verwendet (Abbildung 1). Alternativ wird mit und ohne Kurzarbeit die Abweichung der Arbeitslosigkeit von einer gesetzten Vollbeschäftigungs-Arbeitslosenquote als zyklisch interpretiert (OG1UB und OG2UB).

**Abbildung 1:
Produktionslückenschätzungen (Stand Frühjahr 2022)^a**



^aIn Prozent des Potenzials.

Quelle: Einreichung Christian Breuer.

Unterschied zur Benchmark-Methode und Umsetzung in der Echtzeitanalyse

Der Ansatz stellt gegenüber dem Benchmark-Verfahren eine wesentliche Komplexitätsreduktion dar, denn er setzt ausschließlich an der Arbeitslosigkeit an und berücksichtigt mögliche zyklische Schwankungen weiterer Größen wie bspw. der Produktivität und anderer Arbeitsmarkteinflüsse (Partizipation, Arbeitsstunden) nicht. Zudem arbeitet Breuer in der Variante UB mit einer Setzung („Vollbeschäftigung“, die bei 3 Prozent angenommen wird) statt der NAWRU. Sofern Kurzarbeit der Arbeitslosigkeit zugeschlagen wird, gibt es allerdings einen Nexus zu den Ansätzen, die „labour hoarding“ zur Messung des Produktivitätszyklus heranziehen. Solche Ansätze wurden in jüngerer Zeit in der OGWG diskutiert, haben aber bisher keinen Eingang in das Benchmark-Verfahren gefunden. Technisch ist der Vorschlag von Breuer für die kurze Frist gut umsetzbar.

Für die Echtzeitanalyse liegen keine Projektionen für die mittelfristige Kurzarbeit, sondern nur für die Arbeitslosigkeit (hier nach dem ilo-Konzept) vor, daher werden nur OG1UB (Breuer 1) und OG1Z (Breuer 2) in der unten folgenden Analyse berücksichtigt. Die oben dargestellte Langfristelastizität bzw. ihr Kehrwert in Höhe von $-1,7$ wurde von Breuer auf Basis der Daten der Frühjahrsprojektion 2022 der Bundesregierung geschätzt und wird in Absprache mit dem Einreichenden für die Quantifizierungen der Echtzeitanalyse im empirischen Teil dieses Gutachtens für alle Echtzeit-Datenstände übernommen und konstant gehalten. Als NAWRU wird bei Breuer 2 die jeweilige Schätzung aus der Benchmark-Methode verwendet. Für die Schätzung der Produktionslücken in der mittleren Frist greift Breuer auf die prognostizierten mittelfristigen ilo-Arbeitslosenquoten aus dem Benchmark-Verfahren zurück.

2.3 Vorschlag von Carstensen, Kießner und Rossian

Methode

Der Vorschlag von Carstensen, Kießner und Rossian (CKR) modifiziert die TFP-Schätzung der Benchmark-Methode. Im Benchmark-Ansatz gibt es zwei Messgleichungen (2.3-1 und 2.3-2) im Zustandsraummodell für die Zerlegung der totalen Faktorproduktivität tfp_t in Trend p_t und Zyklus c_t .

$$tfp_t = p_t + c_t \quad (2.3-1)$$

$$cubs_t = \mu_U + \beta c_t + e_{Ut} \quad (2.3-2)$$

Die erste Messgleichung, die linker Hand das Solow-Residuum aufweist, bleibt unverändert. Die zweite Messgleichung, die im Benchmark-Ansatz linker Hand den CUBS-Indikator enthält,² wird anhand eines zuvor extrahierten Faktors f_t modifiziert. Dieser Faktor wird zuvor aus 12 Umfrageindikatoren,³ die von der Europäischen Kommission im Rahmen der harmonisierten Business and Consumer Surveys (EU-BCS) veröffentlicht werden, per Hauptkomponentenzerlegung gewonnen. Die Konstante μ_U entfällt in der modifizierten zweiten Messgleichung (2.3-2'), da durch die angewendete Methode zur Extraktion des Faktors dieser im Mittel null ist:

$$f_t = \alpha c_t + e_{Ut} \quad (2.3-2')$$

Unterschied zur Benchmark-Methode und Umsetzung in der Echtzeitanalyse

Die Methode von CKR lässt sich gut in das derzeitige Vorgehen der Benchmark-Methode integrieren, wobei die Komplexität durch die vorgeschaltete Faktorextraktion allerdings zunimmt. Durch die Nutzung der Hauptkomponentenanalyse wird ein verlässliches Verfahren gewählt, das zumindest technische Komplikationen unwahrscheinlich macht. Bei Anwendung des Ansatzes müsste der Datenkranz der Projektion um die entsprechenden Umfrageindikatoren erweitert werden. Die Daten sind aber leicht zugänglich und daher besteht diesbezüglich keine größere Hürde. Bei der Umsetzung in Echtzeit für die Auswertung in diesem Gutachten steht allerdings kein Echtzeitdatensatz zur Verfügung. Daher wird das Faktor-Modell in Pseudo-Echtzeit ausgewertet. Das bedeutet, dass hinsichtlich der zusätzlichen Umfrageindikatoren nicht die tatsächliche Datensituation der vergangenen Projektionen der Bundesregierung rekonstruiert wird, sondern der finale nun vorliegende Datensatz schlicht jeweils „gekürzt“ wird. Datenrevisionen bei den Umfrageindikatoren werden somit nicht berücksichtigt. Da der Ansatz auf Umfragedaten basiert, die generell eine geringe Revisionsintensität besitzen, dürfte der Einfluss dieses Unterschieds aber zu vernachlässigen sein. Einschränkend ist zu ergänzen, dass in der Einreichung nur die Datensituation der jeweiligen Frühjahrs- und Herbstprojektionen (nicht jedoch der Jahresprojektionen) vorliegen und daher nur diese Revisionen analysiert werden können.

² Der CUBS-Indikator ist ein aus Umfragedaten zusammengesetztes Maß für die gesamtwirtschaftliche Kapazitätsauslastung.

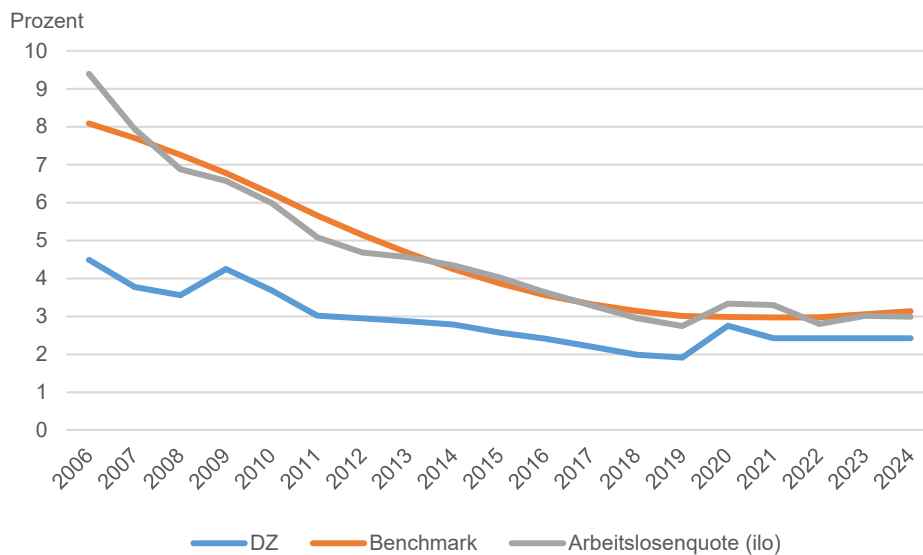
³ Es werden 12 inländische Umfrageindikatoren genutzt, die von der EU-Kommission bereitgestellt werden. Dazu gehören unter anderem Kapazitätsauslastung, Konjunkturstimmung, Einschätzung neuer Aufträge und Produktionserwartungen.

2.4 Vorschlag von Dezernat Zukunft

Methode

Die Methode von Dezernat Zukunft (DZ) greift in Teilen auf die Benchmark-Methode zurück, weicht von ihr allerdings an mehreren Stellen und konzeptionell grundlegend ab. Die Schätzung des TFP-Zyklus bleibt im ersten Schritt zunächst unverändert und ebenso die Erfassung des Kapitalstocks. Allerdings werden die NAWRU, der Trend der Arbeitszeit und die potenzielle Partizipationsrate ersetzt bzw. grundlegend modifiziert. Statt eine NAWRU zu berechnen wird stattdessen ein approximatives Maß für Vollbeschäftigung als „potenzielle“ Arbeitslosigkeit für die Bestimmung des Potenzials ermittelt, indem die Langzeitarbeitslosigkeit aus der gesamten Arbeitslosigkeit herausgerechnet wird. Die zugrunde liegende Annahme ist, dass Langzeitarbeitslosigkeit bei hinreichender ökonomischer Stimulierung nicht existieren würde. Der Anteil der Arbeitslosenquote, der nicht auf Langzeitarbeitslosigkeit zurückgeht, ersetzt die NAWRU (Abbildung 2). Datenbasis sind die entsprechenden Arbeitslosenquoten, die bei Eurostat bis einschließlich des jeweiligen Vorjahres des Schätzzjahres vorliegen. Der letzte beobachtbare Wert bzw. die daraus errechnete potenzielle Arbeitslosigkeit wird auch für die Folgejahre als konstant angenommen. Die hier genutzten Arbeitslosenzahlen entsprechen nicht den Zahlen der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, auf denen das Verfahren ansonsten beruht. Hierzu sei auch angemerkt, dass es in den Eurostat-Zahlen zu methodischen Zeitreihenbrüchen kommt, die für die Vergangenheit nicht nachvollzogen werden.

Abbildung 2:
NAWRU im Benchmark-Ansatz und potenzielle Arbeitslosigkeit nach Dezernat Zukunft 2006-2024^{aa}



^{aa}Datenstand Herbstprojektion 2022. Arbeitslosenquote (ilo): Daten der VGR und ab 2022 Prognose.

Quelle: BMWK (Ifd. Jgg.), Dezernat Zukunft, eigene Darstellung und Berechnungen.

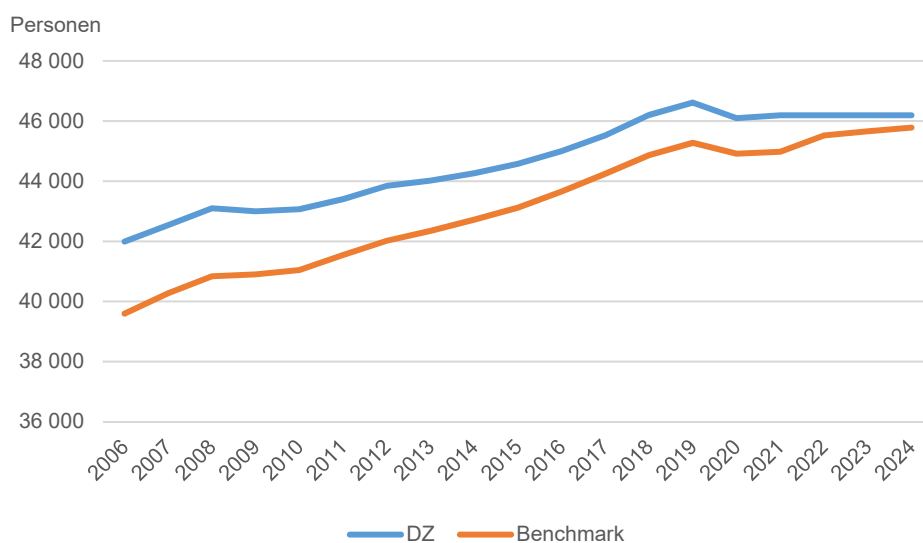
Die Arbeitsstunden werden um einen Teilzeit-Effekt erhöht. Dazu wird ein umfragebasiertes Maß aus den Eurostat-Daten der Arbeitskräfteerhebung herangezogen, um die Zahl der unfreiwillig in Teilzeit arbeitenden Personen zu bestimmen. Für die auf die gesamte Erwerbsbevölkerung hochgerechnete Anzahl dieser Personen wird pauschal die „potenzielle“ Arbeitszeit um 5 Stunden pro Woche erhöht. Diese Berechnung wird für das jeweilige Vorjahr des Schätzzjahres durchgeführt und die resultierenden Arbeitsstunden ebenfalls für die Folgejahre als konstant unterstellt. Schließlich wird bei der Bestimmung der potenziellen Partizipationsrate angenommen, dass sich die Erwerbsrate von Frauen an die

höhere Männererwerbsrate anpassen soll. Ist der Abstand der Frauenerwerbsquote zur höheren Männererwerbsquote deutlicher ausgeprägt als ein festgesetzter Zielwert von 5 Prozentpunkten, der sich an den Differenzen in ausgewählten anderen europäischen Ländern orientiert, wird die Gesamt-Partizipationsrate um einen entsprechenden Zuschlag erhöht. Zahlen zu geschlechtsspezifischen Raten liegen im VGR-System nicht vor, es werden Daten von Eurostat auf Basis der Arbeitskräfteerhebung verwendet. Da diese Zahlen ebenfalls nur bis einschließlich des jeweiligen Vorjahres des aktuellen Schätzzjahres vorliegen, wird die Partizipation dieses Jahres für alle Folgejahre als konstant angenommen.

Durch das Vorgehen, an Ex-post-Werten des jeweiligen Vorjahrs festzuhalten und diese als konstant für die Zukunft zu unterstellen, haben Prognoserevisionen kaum Einfluss auf die entsprechenden Größen. Von den modifizierten „potenziellen“ Arbeitsstunden und Partizipationsraten werden dann in einem zweiten Schritt analog zum Benchmark-Verfahren die jeweiligen Trendverläufe mit dem HP-Filter ermittelt, die dann in die Berechnung des Produktionspotenzials eingehen (vgl. Abbildungen 3 und 4).

Schließlich wird im Vorschlag von DZ die Produktionselastizität des Faktors Arbeit auf Basis in der Literatur geschätzter Werte von 0,65 auf 0,7 erhöht. Dadurch würde sich grundsätzlich auch das Solow-Residuum und damit die Trend-TFP ändern. Im Vorschlag von DZ werden die TFP-Schätzung und die Fortschreibung des TFP-Trends jedoch nicht neu im Zustandsraummodell geschätzt, sondern nur rekursiv angepasst. Dazu wird in einem dritten Schritt das Potenzial zunächst mit den ursprünglichen Produktionselastizitäten und auf Basis der modifizierten Trendgrößen des Arbeitsvolumens, (unverändertem) Kapitalstock und TFP-Trend des Benchmark-Verfahrens bestimmt und der letzte Wert des Potenzials (Ende mittlere Frist) übernommen. Anschließend wird der neue Wert der Trend-TFP im letzten Jahr der Mittelfrist über die Produktionsfunktion mit den neuen Produktionselastizitäten residual berechnet und schließlich der neue TFP-Trend anhand der Dynamik der Veränderungs-raten der ursprünglichen Trend-TFP des Benchmark-Verfahrens zurückgerechnet.

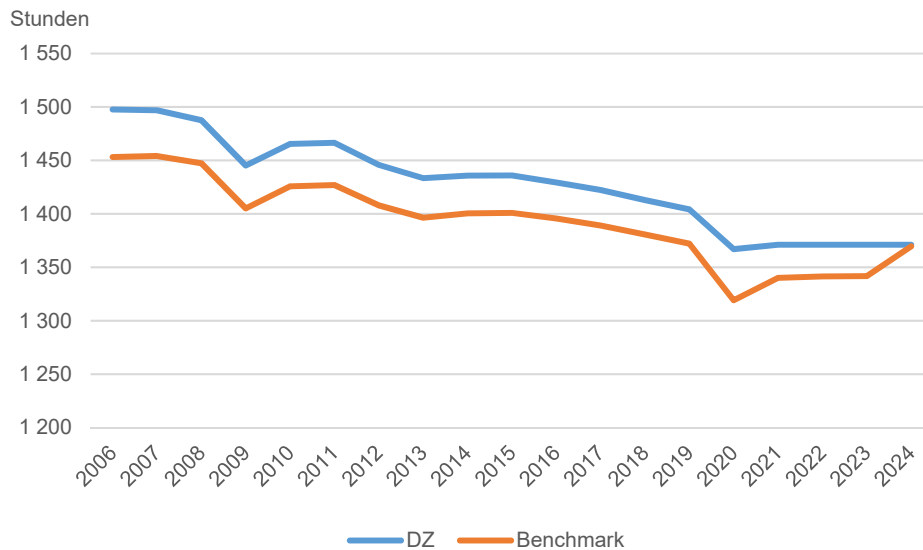
Abbildung 3:
Für die Potenzialschätzung relevante Beschäftigung nach Benchmark-Ansatz und nach Dezernat Zukunft 2006–2024^a



^aDatenstand Herbstprojektion 2022. Benchmark: Daten der VGR und ab 2022 Prognose.

Quelle: BMWK (Iff. Jgg.), Dezernat Zukunft, eigene Darstellung und Berechnungen.

Abbildung 4:
Für die Potenzialschätzung relevante Arbeitsstunden pro Kopf nach Benchmark-Ansatz und nach Dezernat Zukunft 2006-2024^a



^aDatenstand Herbstprojektion 2022. Benchmark: Daten der VGR und ab 2022 Prognose.

Quelle: BMWK (Ifd. Jgg.), Dezernat Zukunft, eigene Darstellung und Berechnungen.

Unterschied zur Benchmark-Methode und Umsetzung in der Echtzeitanalyse

Die Methode übernimmt Teile des Ergebnisses der Benchmark-Methode und ersetzt die NAWRU-Schätzung durch eine Setzung (approximative „Vollbeschäftigung“: Anteil der Arbeitslosenquote, der nicht auf Langzeitarbeitslosigkeit zurückgeht). Ebenso werden vor der jeweiligen Trendbestimmung zudem gesetzte Zuschläge für die Arbeitszeit und die Partizipation vorgenommen und die korrespondierenden Prognosen der kurzen Frist mit den jeweils zuletzt beobachtbaren Wert ersetzt. Durch das einfache Konstanthalten der jeweils jüngsten Ist-Datenstände der Arbeitsmarktvariablen unter Nichtberücksichtigung der Projektion der kurzen Frist ist das Vorgehen in Echtzeit zwar nicht unbedingt methodisch konsistent, aber vergleichsweise leicht operationalisierbar. Die zusätzlichen Daten zu Langzeitarbeitslosigkeit und Teilzeitarbeit bis zum letzten beobachteten Jahr sind als jährliche Daten bei Eurostat verfügbar (mit den oben genannten Einschränkungen).

2.5 Vorschlag von Göttert und Wollmershäuser

Methode

Idee des Ansatzes von Göttert und Wollmershäuser (GW) besteht darin, dass Umfragen zur Kapazitätsauslastung ähnliche Informationen erbringen sollen wie Schätzungen der Produktionslücke (Göttert und Wollmershäuser 2021). Sie findet auch Niederschlag bei dem im Rahmen der OGWG entwickelten „Plausibility-Tool“, mit dem geschätzte Produktionslücken verglichen werden und in das auch Umfragen zur Kapazitätsauslastung einbezogen werden (Hristov et al. 2017b). Ex post gibt es einen hohen Gleichlauf zwischen den Abweichungen der Umfragen von ihrem langjährigen Mittelwert und diversen Schätzungen der Produktionslücke, so auch derer der Benchmark-Methode. Der Vorteil der Umfrageergebnisse ist, dass diese ex post nicht mehr bzw. nur sehr geringfügig (Anpassung des langjährigen Stichprobenmittelwerts durch die Berücksichtigung neu hinzukommender Beobachtun-

gen) revidiert werden. Gerade mit Blick für ein bereits fortgeschrittenes, ablaufendes Jahr ergibt sich somit eine verlässliche Größe, die mit der Produktionslücke verglichen werden kann.

GW schlagen vor, diesen Umstand auch in der Fortschreibung zu nutzen. Die Abweichungen der Ergebnisse der ifo-Umfrage zur Kapazitätsauslastung von ihrem langjährigen Durchschnitt werden dabei als Produktionslücke interpretiert. Diese muss noch mit einem Anpassungsfaktor umskaliert werden, der sich im Vorschlag von GW als Elastizität einer einfachen Regression der historischen Werte der Produktionslücken-Ergebnisse des Benchmark-Verfahrens auf die Lücken gemäß Kapazitätsauslastung bestimmt wird.

Da die Umfragen zur Kapazitätsauslastung für die Fortschreibung nicht vorliegen, sondern nur quartalsweise für das laufende Jahr, schlagen GW folgenden Prognoseansatz vor:

Für das laufende Jahr im Herbst wird der Durchschnitt der drei Vorquartale als Jahreswert angenommen. Für das kommende Jahr und das laufende Jahr im Fall der Jahresprojektion und der Frühjahrsprojektion wird folgendes dynamisches Modell spezifiziert, das die prognostizierten BIP-Veränderungsraten der kurzen Frist aus den Projektionen der Bundesregierung ΔBIP berücksichtigt:

$$CU_t = \alpha + \beta_1 CU_{t-1} + \beta_2 \Delta BIP_t + u_t$$

wobei CU die Kapazitätsauslastung ist. Das Modell wird für das jeweils laufende und das kommende Jahr angewandt. Eine weitere Fortschreibung in die mittlere Frist wurde bisher nicht unternommen.⁴ Die Produktionslücke wird anhand des Anpassungsfaktors proportional zum Maß der Kapazitätsauslastung bestimmt.

2.6 Vorschlag von Hild

Methode

Der Vorschlag von Hild hat Berührungspunkte zu dem von Breuer. Auch hier wird allein die Arbeitslosigkeit zur Bestimmung des Konjunkturzyklus herangezogen. Dazu definiert Hild die strukturelle Arbeitslosenquote („Vollbeschäftigungsquote“) als 2,5 Prozent. Abweichungen von dieser Quote gelten als zyklisch. Die Produktionslücke wird dann errechnet, indem die zyklische Arbeitslosigkeit mit der für den jeweiligen Zeitpunkt gemessenen bzw. projizierten (Arbeits-)Produktivität, die sich als BIP je Erwerbstätigen ergibt, multipliziert wird.

Unterschied zur Benchmark-Methode und Umsetzung in der Echtzeitanalyse

Der Ansatz setzt ausschließlich an der Arbeitslosigkeit — hier nach dem ilo-Konzept — an und berücksichtigt mögliche zyklische Schwankungen der Produktivität oder anderer Größen wie Arbeitszeit und Partizipation nicht. Er stellt gegenüber dem Benchmark-Verfahren eine wesentliche Komplexitätsreduktion dar. Technisch ist er leicht umsetzbar und benötigt keine zusätzlichen Daten. Der Ansatz ist in sich geschlossen berechenbar und in der kurzen Frist unabhängig von der Benchmark-Methode. Für die Schätzung der Produktionslücken in der mittleren Frist greift Hild u. a. auf die prognostizierten mittelfristigen ilo-Arbeitslosenquoten aus dem Benchmark-Verfahren zurück. Es bedarf somit eines weiteren Mittelfristmodells, das die benötigten Prognosen liefert.

⁴ Sofern die Zuwachsraten des BIP im mittleren Spektrum sind, dürfte eine Prognose der Kapazitätsauslastung, die auf obigem Fortschreibungsmodell beruht, mit steigendem Prognosehorizont gegen ihren Mittelwert und die Produktionslücke somit gegen null streben.

2.7 Vorschlag von Meier

Methode

Meier schlägt zur empirischen Schätzung der NAWRU und des Trends der TFP alternative Ansätze auf Basis theoretischer Modelle vor. Die Parameter werden im Rahmen von Fehlerkorrekturspezifikationen mit der Methode der Kleinsten-Quadrate (OLS) geschätzt.

Im Folgenden wird das theoretische Modell zur Herleitung der NAWRU kurz dargestellt. Die NAWRU wird über ein Modell der Lohn- und Preissetzung modelliert, indem die Unternehmen über eine begrenzte Preissetzungsmacht verfügen; je höher ihr Preisaufschlag auf die Grenzkosten ausfällt, umso geringer ist ihre Güterproduktion und umso weniger Arbeitskräfte fragen sie nach und umso höher ist damit die NAWRU. Der Preisaufschlagsfaktor z^P wird über eine dynamische Formulierung der Preissetzungsgleichung

$$p = w - (y - l) - \ln \alpha + z^P,$$

die um den für das jeweilige Folgejahr erwarteten Preisauftrieb zu einer neukeynesianischen Phillipskurve (Calvo 1983) erweitert wurde unter Berücksichtigung der statischen und dynamischen Homogenitätsrestriktionen geschätzt. Dabei werden Daten für den Deflator der aggregierten Bruttowertschöpfung (p), das Arbeitnehmerentgelt je Stunde (w), die Stundenproduktivität der Erwerbstätigen ($y - l$) sowie historische Prognosen der Gemeinschaftsdiagnose für den Anstieg des Deflators des Bruttoinlandsprodukts zur Modellierung der erwarteten Erzeugerpreisbildung verwendet (vgl. u.a. Fuhrer 2017) für diese Modellierung von Erwartungseffekten). Der Faktor α bezeichnet die Produktionselastizität des Faktors Arbeit.

Die Arbeitnehmer und ihre Gewerkschaften verfügen ihrerseits über einen Spielraum bei der Lohnsetzung. Die Lohnsetzungsgleichung lautet in statischer Form

$$w = \ln \alpha + (y - l) + p^C - \beta U - Z^w$$

wobei p^C für den Logarithmus des Deflators der privaten Konsumausgaben, U für die Erwerbslosenquote und Z^w für den Lohnaufschlag stehen. In der dynamischen empirischen Umsetzung, wiederum mit Daten für Deutschland bzw. das frühere Bundesgebiet ab 1956, werden Preiserwartungen für die Folgeperiode in diesem Fall für den Anstieg von p^C berücksichtigt; empirisch werden diese wieder approximiert durch historische Prognosen der Gemeinschaftsdiagnose. Gegeben die Schätzungen der beiden Aufschlagsfaktoren, lässt sich die geschätzte NAWRU \bar{U} dann berechnen als

$$\hat{U} = \frac{1}{\beta} [\hat{Z}^w + \hat{Z}^P + (p^C - p)].$$

Dabei berücksichtigt der letzte Term, dass (Veränderungen der) Abweichungen zwischen den Preisen, mit denen Arbeitnehmer auf der einen Seite und Unternehmen auf der anderen Seite kalkulieren, eine weitere Quelle von Veränderungen der NAWRU sind.

Der unbeobachtbare Aufschlagsfaktor Z^w wird mit zeitreihenanalytischen Verfahren extrahiert. Empirisch weist Z^w nur zwei größere Veränderungen auf; die jüngere, lohn-dämpfend wirkende, tritt mit der Einführung der „Agenda 2010“ im Jahr 2004 auf, die ältere, lohn-erhöhende, mit der sukzessiven Erhöhung der Lohnersatzleistungsquoten für Arbeitslosengeld- und Arbeitslosenhilfebezieher von Ende der 1960er Jahre bis 1974. Die Annahme eines an sich konstanten Aufschlagsfaktors mit zwei empirisch bestimmten Bruchpunkten (1969 und 2004) reicht daher aus, um den Lohnsetzungsprozess

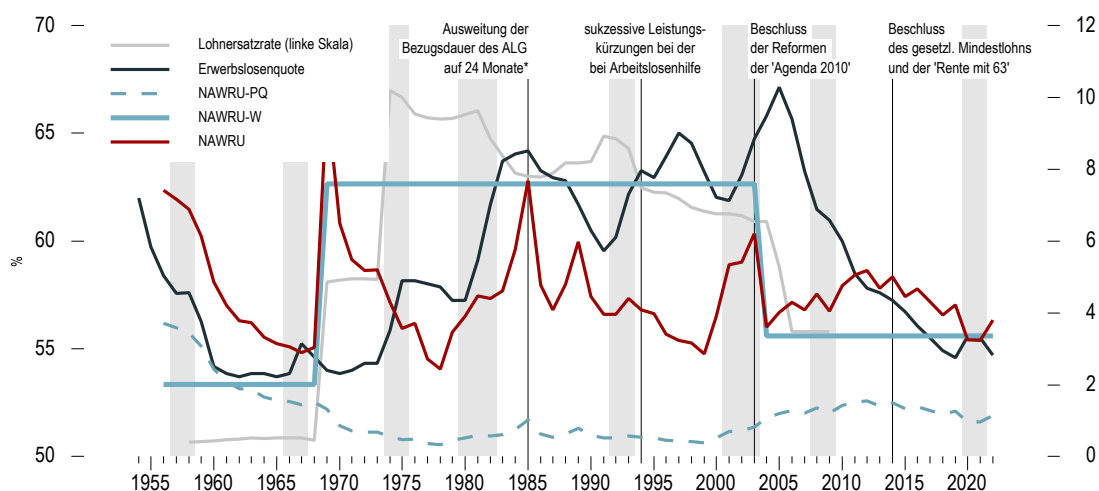
zu beschreiben. Empirisch korreliert der Verlauf des Aufschlagsfaktors stark mit dem der Lohnersatzraten.

Als Lohnersatzraten verwendet Meier Schätzergebnisse von Boss (2009), der hierzu die Leistungen des Arbeitslosengeldes, des Arbeitslosengeldes II bzw. vormals der Arbeitslosenhilfe sowie der Sozialhilfe zum Nettolohn eines ledig oder verheiratet mit Kindern lebenden Facharbeiters ins Verhältnis gesetzt hat (Abbildung 5).

Im Echtzeitbetrieb soll die Stabilität des Lohnaufschlagsfaktors gemäß des Vorschlags von Meier am aktuellen Rand mittels statistischer Tests auf Strukturbruch/Prognosefehler (Zeileis et al. 2005) überprüft werden, wobei signifikante Testergebnisse für die zurückliegenden drei Kalenderjahre immer auch auf die Vorläufigkeit der VGR-Daten zurückzuführen sein können und nicht ohne eine Analyse der Veränderungen in der Arbeitsmarkt- und Sozialgesetzgebung beurteilt werden sollten. Ein wesentlicher Unterschied zum NAWRU-Modell, das dem Benchmark-Verfahren unterliegt, ist die Spezifizierung in Niveaus statt in Veränderungsraten.

Die TFP wird von Meier ähnlich wie im Benchmark-Modell als zeitvariabel und abhängig vom Auslastungsgrad der Produktionskapazitäten CU unterstellt. Allerdings wird angenommen, dass der maßgebliche langfristige Wachstumstreiber, der technisch-organisatorische Fortschritt, grundsätzlich mit konstanter, allenfalls selten veränderlicher Rate zunimmt. Die beobachtete Variation des Trendwachstums der TFP im Zeitablauf wird auf Veränderungen der produktionsrelevanten gesamtwirtschaftlichen Rahmenbedingungen zurückgeführt. Dazu zählt zum einen die Verfügbarkeit des Produktionsfaktors Energie, die in Anlehnung an Rasche und Tatom (1977) über den (realen, in Euro umgerechneten) Weltmarktpreis für Rohöl ($p^{\text{Öl}^{\text{€r}}}$) modelliert wird. Zum anderen zählt dazu die Produktivität der verfügbaren Arbeitskräfte, die über den geschätzten Lohnaufschlag empirisch abgebildet wird, mit dem Argument, dass ein höherer (niedrigerer) Lohnaufschlag die Nachfrage der Unternehmen nach Arbeitskräften mit geringerer Produktivität vermindert (erhöht), so dass im Ergebnis die TFP steigt (sinkt) (Sachverständigenrat 2015, Tz 599 ff.).

Abbildung 5:
Arbeitslosigkeit, Lohnersatzrate und geschätzte NAWRU in Deutschland 1954–2022^a



^aRezessionsphasen grau hinterlegt. Lohnersatzraten gemäß Boss (2009), Rate vor 2006 geschätzt als mit Empfängerzahlen gewichteter Durchschnitt aus Arbeitslosengeld- und Arbeitslosenhilfesatz in Relation zum Nettolohn eines Facharbeiters; ab 2006 Arbeitslosenhilfesatz ersetzt durch Sozialhilfesatz.

Quelle: Einreichung Meier.

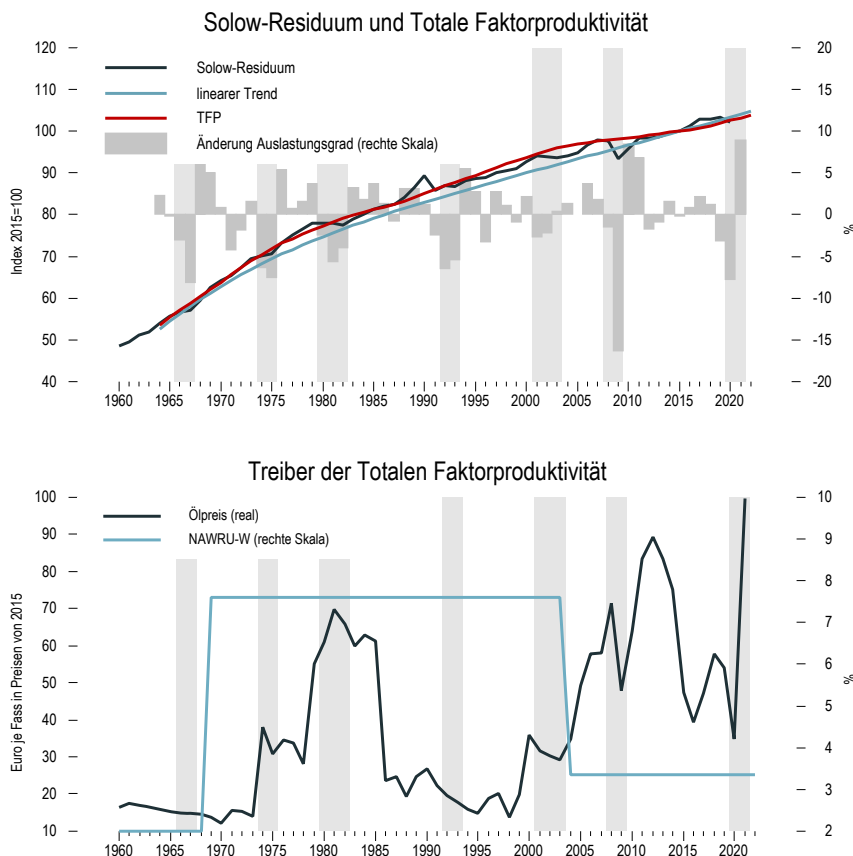
Anders als im Benchmark-Ansatz wird die Schätzfunktion für das Solow-Residuum in Fehlerkorrekturform und unter der Annahme konstanter Parameter formuliert

$$\Delta s_t = \alpha_0 + \theta [s_{t-2} - \beta_1 t - \beta_2 Z_{t-2}^w + \beta_3 p_{t-3}^{\text{Öl}\epsilon r} + \beta_4 t I_{t < 1994}] + \alpha_1 \Delta \ln CU_t$$

wobei $\Delta s_t = s_t - s_{t-1}$ ist und s_t das Solow-Residuum unter der Annahme von Hicks-neutralem (beide Faktoren vermehrendem) technischen Fortschritt. Der Term $\beta_4 t I_{t < 1994}$ bildet eine Verminderung der Trendwachstumsrate nach dem Jahr 1993 ab. Zwar bilden die beiden makroökonomischen Faktoren grundsätzlich die Entwicklung des Solow-Residuums bruchfrei ab; die Stabilität der Beziehung lässt sich allerdings deutlich erhöhen und die Revisionsanfälligkeit der TFP-Schätzungen entsprechend vermindern, wenn der Trendbruch im Jahr 1993/94 explizit berücksichtigt wird. Abgesehen von diesem Bruch wird der Koeffizient β_1 vor dem Zeittrend t als stabil angenommen. Seine Schätzung impliziert eine Fortschrittsrate von 1,43 Prozent (faktorvermehrender Fortschritt) bzw. 2,2 Prozent (nur arbeitsvermehrender Fortschritt).

Die für die Produktionspotentialschätzung relevante konjunkturbereinigte TFP lässt sich schätzen, in dem s_t unter der Annahme $\Delta \ln CU_t = 0$ mithilfe der Gleichung neu berechnet wird (Abbildung 6, oberer Teil). Mit Blick auf die Prognose der TFP sei darauf hingewiesen, dass die makroökonomischen Faktoren Z^w und $p^{\text{Öl}\epsilon r}$ mit Verzögerung von zwei bzw. drei Jahren in die Schätzung eingehen, Fehlprognosen des TFP-Trends, die insbesondere beim Ölpreis aufgrund seiner derzeit hohen Volatilität (Abbildung 6, unterer Teil) stets möglich sind und die dann zu Revisionen der Potentialschätzungen führen, erst ab dem dritten bzw. vierten Jahr auftreten können.

Abbildung 6:
Geschätzter TFP-Trend und seine makroökonomischen Treiber 1960–2021



^aRezessionsphasen grau hinterlegt.

Quelle: Einreichung Meier.

Unterschied zur Benchmark-Methode und Umsetzung in der Echtzeitanalyse

Die Modelle zur NAWRU wie zur TFP weichen wie oben beschrieben von denen der Benchmark-Methode ab. Meier verwendet für seinen Ansatz zusätzlich zu den Prognosen der Bundesregierung Preisprognosen der Gemeinschaftsdiagnose. Diese ließen sich allerdings durch die Prognosen der Bundesregierung ersetzen, so dass in Bezug auf die Datenverfügbarkeit keine größeren Schwierigkeiten bestehen dürften, den Ansatz umzusetzen. Aus methodischer bzw. technischer Perspektive sind die von Meier genutzten Schätzverfahren für NAWRU und TFP weniger aufwendig als die im Benchmark-Verfahren. Mögliche Strukturbrüche bzw. deren Detektion bieten allerdings eine Herausforderung.

2.8 Vorschlag von Proaño

Methode

Der Vorschlag von Proaño setzt an zwei Punkten an, die er gegenüber dem Benchmark-Verfahren modifiziert. Zum einen werden in dem Vorschlag mögliche messbare Einflussfaktoren, die die Produktivität beeinflussen dürften, in der Trendbestimmung und -fortschreibung berücksichtigt. Proaño nutzt dazu ein Modell, das private und öffentliche Ausgaben für Forschung und Entwicklung sowie Humankapital in einem dynamischen, linearen Modell berücksichtigt, das mit Quartalsdaten geschätzt wird:

$$\ln TFP_t = \beta_0 + \beta_1 HCI_{t-8} + \beta_2 RD_{t-8}^P + \beta_3 RD_{t-8}^G + \beta_4 \Delta TFP_{t-4} + e_t$$

wobei

HCI_{t-8} ein Humankapital-Indikator von vor 8 Quartalen ist,

RD_{t-8}^P R&D Ausgaben des privaten Sektors, oder Anzahl von Patenten von vor 8 Quartalen sind,

RD_{t-8}^G staatliche R&D Ausgaben von vor 8 Quartalen sind und

ΔTFP_{t-4} die Vorjahres-Wachstumsrate der Solow-Residuums ist.

Die geschätzten Modellwerte ersetzen im Vorschlag von Proaño die Trend-TFP des Benchmark-Verfahrens. Eine Modellierung des TFP-Trends anhand beobachtbarer Größen fordert bspw. ebenfalls Schmidt 2022 (vgl. zudem Proaño 2022).

Zudem schlägt Proaño vor, die bisher verwendete Cobb–Douglas-Funktion

$$Y = TFP \times L^\alpha \times K^{(1-\alpha)}$$

durch eine allgemeinere CES-Produktionsfunktion

$$Y = TFP \times \left(\alpha L^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \times (1-\alpha) K^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right)^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}$$

zu ersetzen. Dabei ist σ die Substitutionselastizität. Einige empirische Auswertungen haben in vielen Fällen gezeigt, dass die Cobb–Douglas-Produktionsfunktion die dort verwendeten Daten schlechter beschreiben kann bzw. in statistischen Tests verworfen wird (Geichert et al. 2022).

Unterschied zur Benchmark-Methode und Umsetzung in der Echtzeitanalyse

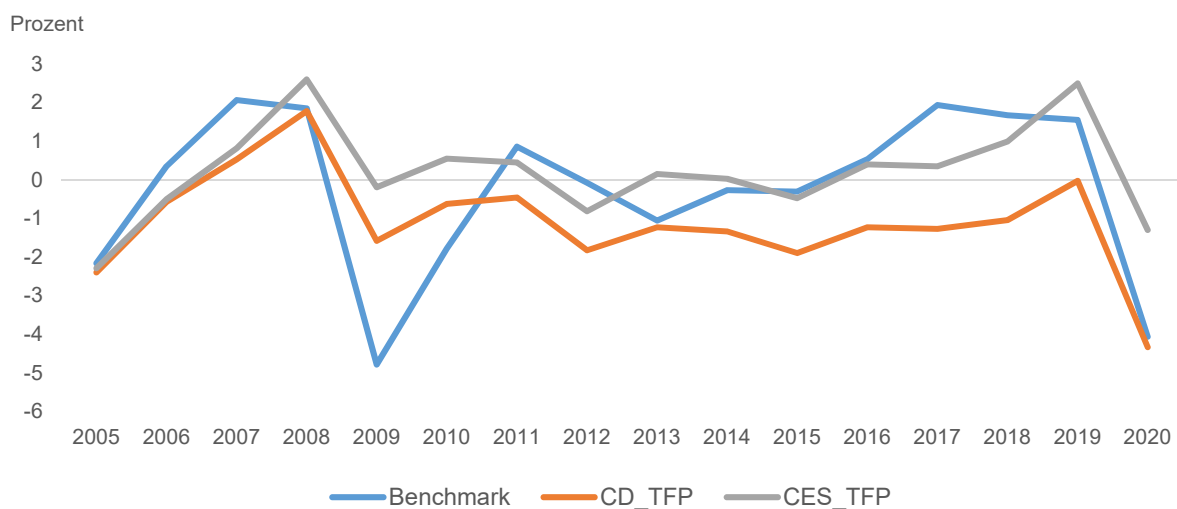
Eine Möglichkeit der Fortschreibung des TFP-Modells von Proaño in die mittlere Frist bestand bei Einreichung des Vorschlags noch nicht, so dass der Vorschlag in Absprache mit dem Einreichenden nicht in die Echtzeitdatenanalyse dieses Gutachtens eingebettet wurde. Die Modellierung des TFP-Trends in Abhängigkeit von beobachtbaren Größen im Kontext einer Echtzeitanalyse dürfte somit noch Gegenstand zukünftiger Forschung sein. Vorläufige Ergebnisse auf Basis des Datenstands zur Frühjahrsprojektion 2022 liefert Proaño in seiner Einreichung, die hier kurz zusammengefasst werden:

Ergebnisse für die Frühjahrs-Projektion 2022

Proaño erstellt In-Sample-Ergebnisse für das Schätzmodell der TFP und wendet diese auf Daten der Frühjahrsprojektion der Bundesregierung an. Die Modellierung des Inputfaktors Arbeit wird dabei von der Benchmark-Methode übernommen. Zudem wendet Proaño neben der Cobb–Douglas-Funktion die CES-Produktionsfunktion mit verschiedenen Substitutionselastizitäten an. Je nach Spezifikation der Produktionsfunktion ergibt sich ein anderes Solow-Residuum und somit auch Variation bei der Schätzung des TFP-Trends. In Abbildung 7 sind die Ergebnisse in der Produktionslücke für Cobb–Douglas-Funktion (CD_TFP) und die CES-Funktion mit einer Substitutionselastizität σ von 0,9 (CES_TFP) im Vergleich zur Produktionslücke der Benchmark-Methode dargestellt.

Es zeigt sich für den Datenstand Frühjahr 2022, dass das TFP-Modell die Konjunkturkrise 2009 deutlich stärker dem Trend und weniger dem Zyklus zurechnet als das Benchmark-Verfahren. Dafür wird das Potenzial in den Folgejahren merklich stärker eingeschätzt, was zu einem Verlauf der Produktionslücken unterhalb der Benchmark-Methode führt. Die zusätzliche Verwendung einer CES-Produktionsfunktion führt in den Jahren 2005 bis 2020 hingegen zu einer merklich schwächeren Einschätzung des Produktionspotenzials. Teilweise deckt sich diese dann zwar wieder mit der der Benchmark-Methode (die geschätzten Produktionslücken sind in den Jahren 2010 bis 2016 nahezu identisch), doch werden beide großen Krisen in der vorgeschlagenen Methode deutlich stärker dem Trend zugeordnet (höhere Prozyklizität) als im Benchmark-Verfahren.

Abbildung 7:
Produktionslückenschätzungen mit verschiedenen TFP-Trendmodellen und Produktionsfunktionen 2005–2020^a



^aJahresdaten in Prozent des Produktionspotenzials. Stand Frühjahrsprojektion 2022. Benchmark: aktuelles Verfahren der Bundesregierung. CD_TFP: Cobb–Douglas Produktionsfunktion wie im Benchmarkverfahren und TFP-Modell von C. Proaño. CES_TFP: CES-Produktionsfunktion mit Substitutionselastizität von 0,9 und TFP-Modell von C. Proaño

Quelle: Einreichung Christian Proaño; eigene Darstellung.

3 Modifikationen der Benchmark-Methode und Zeitreihenverfahren

3.1 Weitere modifizierte Varianten der Benchmark-Methode

In Abstimmung mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) werden neben der Benchmark-Methode zusätzlich Modifikationen ebendieser herangezogen. So wird in einem Fall der „Anker“ in der NAWRU-Schätzung weggelassen. Der „Anker“ soll Schwierigkeiten bei der Fortschreibung des Zeitreihenmodells für die NAWRU begegnen und den Einfluss von Arbeitsmarktpolitik am aktuellen Rand operationalisieren (Hristov et al. 2017a). Er basiert auf einer Panelschätzung der EU-Kommission zu strukturellen Einflussgrößen auf die Arbeitslosigkeit (Orlandi 2012). Da aber zwischen der strukturellen Größe des Panelmodells und der NAWRU keine Kointegrationsbeziehung gefunden werden kann, kann die Verwendung eines Ankers für Deutschland kritisch gesehen werden (Ademmer et al. 2019).

Neben der Variante ohne „Anker“ wird eine Variante gerechnet, die die Geflüchtetenanpassungen, die Deutschland im Rahmen einer länderspezifischen Anpassung im Rahmen der gemeinsamen EU-Methode seit der stark erhöhten Fluchtmigration 2015/2016 anwendet, nicht vornimmt. Implizit wird in dieser Variante unterstellt, dass die Geflüchteten im Mittel sofort die gleichen Chancen zur Beteiligung am Arbeitsmarkt haben wie die restliche Bevölkerung. Letztlich geht es darum, zu ermitteln, wie sensitiv die Schätzung mit Blick auf diese Anpassungen ist und ob die Anpassung nach einer hinreichenden Zeit wieder ausgesetzt werden kann, ohne die Ergebnisse am aktuellen Rand merklich zu beeinflussen.

Schließlich wird eine weitere Variante berücksichtigt, bei der die Spezifikation aller univariaten Fortschreibungsmodelle des Benchmark-Verfahrens (z.B. das für die Partizipationsrate) für jeden Datenstand nach statistischen Kriterien neu gewählt wird. Im Folgenden wird es als Variante mit „Modellselektion“ bezeichnet.

3.2 Varianten mit zusätzlicher Glättung

Die Deutsche Bundesbank hat vorgeschlagen die jeweils aktuelle Potenzialschätzung nicht voll durchwirken zu lassen, sondern die Ergebnisse der vorangegangenen Schätzungen in die Beurteilung des strukturellen Saldos einzubeziehen (Deutsche Bundesbank 2022a). Der Vorschlag der Deutschen Bundesbank bezieht sich dabei nicht allein auf die Konjunkturkomponente/Potenzialschätzung, sondern auch auf die strukturellen Steuereinnahmen, deren vorangegangene Schätzungen in das Endergebnis anteilig einbezogen werden. Der Vorschlag bietet durch die Berücksichtigung vorangegangener Schätzungen den Vorteil, weniger prozyklisch zu sein, da der Einfluss der jüngsten Datenpunkte und Kurzfristprognose auf die Messung der strukturellen Steuereinnahmen gemindert wird. Dadurch, dass direkt die strukturellen Steuereinnahmen im Fokus stehen, werden nicht nur die Potenzialschätzung, sondern auch andere Einflüsse auf die Steuereinnahmen wie die Inflation, unerwarteter Präferenzänderungen oder Revisionen in der Einschätzung von Steuerrechtsänderungen geglättet. Im bisherigen Konjunkturbereinigungsverfahren wird die Inflation, bzw. der Einfluss des BIP-Deflators, bewusst außenvorgelassen, was damit plausibilisiert werden kann, dass Inflation sowohl die Ausgaben als auch die Einnahmenseite des Staates treffen. Im Verfahren der Deutschen Bundesbank wird implizit ein gemeinsamer Trend von Aktivität und Inflation bestimmt. Da Konjunktur und Inflation zwar zusammenhängen dürften, aber keinen klaren Gleichlauf haben, könnte das Verfahren der Deut-

schen Bundesbank in einer Phase zunehmender (unerwarteter) Inflation, aber schwächerer Aktivität geringere fiskalische Spielräume erbringen. Umgekehrt würde eine unerwartete Disinflation auch bei stabiler Aktivität zusätzliche Verschuldungsspielräume erlauben.

An dieser Stelle werden Verfahren überprüft, die zusätzliche Glättung leisten, aber den Einfluss der Inflation bei der Glättung außen vor lassen und die auf dem Benchmark-Verfahren im EU-Methodenrahmen basieren, also die Konjunktur auf die Entwicklung des preisbereinigten BIP beziehen. Die erste Herangehensweise zur Glättung beruht ausschließlich auf der jeweils aktuellen Schätzung des Benchmark-Verfahrens. Dadurch wird die Frage umgangen, wie bei einer Durchschnittsbildung mit Umbasierungen oder Benchmark-Revisionen des Bruttoinlandsprodukts zwischen zwei Schätzzeitpunkten umzugehen ist. Das Potenzial wird dazu für das Jahr (und die Vorjahre), das drei Jahre vor dem aktuellen Schätzzeitpunkt (Jahr „t“) liegt, aus der laufenden Schätzung übernommen. Dann wird das Potenzial allerdings gesondert mit aus der Schätzung entnommenen gemittelten Potenzialraten fortgeschrieben. Es werden zwei Varianten vorgeschlagen. In der ersten wird die mittlere Potenzialrate fünf Jahre vor und nach dem fixierten Jahr für den gesamten Projektionszeitraum herangezogen („Glättung 1“). In der zweiten Variante werden die Jahre für die Durchschnittsbildung mit jedem Prognosejahr nach vorne verschoben („Glättung 2“). Ferner wird ein Glättungsverfahren auf Basis der vorangegangenen Projektionen vorgeschlagen. Es werden die 12 vorherigen Projektionen (vier Jahre) einbezogen und auf das BIP des jeweils jüngsten Datenstandes umbasiert („Glättung 12“). Es handelt sich um eine Form des Einfrierens der Potenzialschätzung. Die resultierenden modifizierten Potenzialwerte werden dann gemittelt. Für die jeweils höheren Projektionshorizonte (t+2 bis t+5) bedeutet dieses Vorgehen, dass hier eine geringe Zahl an Projektionen gemittelt wird, da die früheren Projektionen diese Jahre noch nicht umfassten. In die Echtzeitanalyse kann dieses Glättungsverfahren nicht vollständig einbezogen werden, da das Verfahren zunächst eine Echtzeithistorie von 4 Jahren braucht, um eingesetzt zu werden, so dass die erste Projektion mit diesem Glättungsverfahren nicht für mit dem Herbst 2012 vorliegt, sondern erst ab dem Jahr 2016.

3.3 Univariate Zeitreihenverfahren

Schließlich werden Zeitreihenverfahren, die direkt am preisbereinigten Bruttoinlandsprodukt ansetzen, in die Analyse einbezogen. Hierbei werden zwei in der Literatur bzw. in der Praxis gängige Verfahren genutzt. Zum einen der Hodrick-Prescott-Filter, der unter anderem im Benchmark-Verfahren für die Trend-Zyklus-Dekomposition der Arbeitszeit genutzt wird. Der Glättungsparameter wird auf 100 gesetzt. Zudem wird der von Quast und Wolters (2022) vorgeschlagenen modifizierte Hamilton-Filter hinzugezogen (siehe auch Hamilton 2018). Beim Hamilton-Filter werden Projektionen eines univariaten autoregressiven Modells für das Bruttoinlandsprodukt als Trend und die entsprechenden Abweichungen von der Projektion als Zyklus interpretiert. Ursprünglich wurde der Hamilton-Filter für Quartalsdaten formuliert. Der Prognosehorizont der Projektionen beträgt vier Quartale. Für Jahresdaten ist der Ausgangspunkt eine Projektion mit dem Prognosehorizont von einem Jahr. Quast und Wolters (2022) schlagen vor Projektionen mit verschiedenen Horizonten zu mischen. Beide Verfahren werden auf die Zeitreihe des preisbereinigten Bruttoinlandsprodukts angewandt, wobei die Kurzfristprognosen als Teil der Zeitreihe angesehen werden. Das Verfahren erzeugt folglich aus sich heraus keine Ergebnisse für die Mittelfrist. Eine Anwendung für das Bruttoinlandsprodukt in der mittleren Frist wird nicht in Betracht gezogen, da die Fortschreibung des Bruttoinlandsprodukts in der mittleren Frist auf den Ergebnissen des Benchmark-Modells beruht.

4 Überblick Umsetzung in der Echtzeitdatenanalyse

Wegen Datenlimitationen können von den eingereichten Arbeiten nicht alle Vorschläge in der Revisionsanalyse vollständig berücksichtigt werden. Tabelle 1 fasst die Vorschläge und mögliche Einschränkungen in der Umsetzung zusammen.

Tabelle 1:
Überblick der eingereichten und zusätzlich berücksichtigten Methoden

Vorschlag	Kurzbeschreibung	Einschränkungen bei der Umsetzung der Echtzeitdatenanalyse
Benchmark	Aktuell angewandtes Verfahren der Bundesregierung in Übereinstimmung mit EU-Methodenrahmen	
Breuer 1	Okun's Law / Ziel-ALQ	Berücksichtigung der Kurzarbeit als ergänzende Teilvariante fehlt; Schätzung der Elastizität auf Basis der Frühjahrsprojektion 2022 gemäß Benchmarkverfahren und Übernahme in alle Echtzeit-Datenstände; keine Ergebnisse für die mittlere Frist ohne Rückgriff auf Ergebnisse des Benchmark-Verfahrens möglich.
Breuer 2	Okun's Law / NAWRU	Berücksichtigung der Kurzarbeit als ergänzende Teilvariante fehlt. Schätzung der Elastizität auf Basis der Frühjahrsprojektion 2022 gemäß Benchmarkverfahren und Übernahme in alle Echtzeit-Datenstände; Verfahren greift auf NAWRU-Ergebnisse des Benchmark-Verfahrens zurück; keine Ergebnisse für die mittlere Frist ohne Rückgriff auf Ergebnisse des Benchmark-Verfahrens möglich.
Carstensen, Kießner und Rossian	TFP-Faktor-Modell	Pseudo-Echtzeit, da Indikatoren für das Faktormodell nicht in Echtzeit vorliegen. Anwendung nur auf Frühjahrs- und Herbst-Projektionen, Erweiterter Datenkranz EU-BCS.
Dezernat Zukunft	Modifikation Faktor Arbeit	Pseudo-Echtzeit, da erweiterter Datenkranz zu Langzeitarbeitslosigkeit, geschlechtsspezifische Erwerbsquoten und Gründe für Teilzeitarbeit von Eurostat nicht in Echtzeit vorliegen; Rückgriff auf Ergebnisse zu Trend-TFP (als Hilfsgröße) und Kapitalstock der Benchmark-Methode.
Göttert/Wollmershäuser	Projektion der Kapazitätsauslastung	Keine Fortschreibung in die mittlere Frist; Rückgriff auf Ergebnisse zu den Produktionslücken des Benchmark-Verfahrens zur Schätzung des Anpassungsfaktors zur Umskalierung der Abweichungen der Kapazitätsauslastung vom langjährigen Mittelwert.
Hild	Ziel-ALQ	Keine Ergebnisse für die mittlere Frist ohne Rückgriff auf Ergebnisse des Benchmark-Verfahrens möglich.
Meier	Eigene NAWRU und TFP-Schätzung	Erweiterter Datenkranz: Preisprognosen der Gemeinschaftsdiagnose; Ölpreise; Lohnersatzquoten; Schätzung der Strukturbrüche in Echtzeit (Verfahren wäre noch zu spezifizieren)
Proaño	TFP und CES-Funktion	Keine Umsetzung
Benchmark ohne Anker	Benchmark ohne Anker in der NAWRU-Schätzung	
Benchmark ohne Fluchtmigration	Benchmark ohne gesonderte Berücksichtigung der Fluchtmigration in der Partizipationsrate	
Benchmark mit Modellselektion	Fortschreibungsmodelle für Arbeitszeit, Partizipation und Investitionsquote werden bei jedem neuen Datenstand basierend auf empirisch ermittelten Informationskriterien neu spezifiziert	
Benchmark Glättung 1	Glättung der jeweils aktuellen Schätzung (Benchmark) am aktuellen Rand anhand Durchschnitte der Potenzialraten der Jahre um den Schätzzeitpunkt.	
Benchmark Glättung 2	Glättung der jeweils aktuellen Schätzung (Benchmark) am aktuellen Rand anhand gleitender Durchschnitte der Potenzialraten der Jahre um den Schätzzeitpunkt.	
Benchmark Glättung 12	Durchschnitt der aktuellen und 11 vorangegangenen Potenzialschätzungen (Benchmark)	Kann nur bedingt ausgewertet werden, da der erste Datenpunkt dieses Verfahrens erst nach 11 bereits erfolgten Schätzungen vorliegt.
HP-Filter	Hodrick-Prescott-Filter mit Glättungsparameter 100	Keine Fortschreibung in die mittlere Frist.
Hamilton-Filter	Modifizierter Hamilton-Filter (Hamilton 2018) nach Quast und Wolters (2022)	Keine Fortschreibung in die mittlere Frist.

Quelle: Eigene Zusammenstellung.

5 Revisionsanalyse

5.1 Echtzeitdaten

Die Revisionsanalyse fußt auf den Daten, die den Projektionen der Bundesregierung beginnend mit der Herbstprojektion 2012 zugrunde lagen, so dass die jeweiligen Echtzeit-Datensituationen aus den vergangenen zehn Jahren für die vergleichende Analyse genutzt werden können. Die vorgeschlagenen Verfahren werden für alle Datenstände mit Ausnahme der Interimsprojektion 2020 angewandt, da diese eine einmalige Ausnahme darstellt und nicht in den regulären Ablauf der Haushaltsaufstellung passt. Sofern die Verfahren auf Daten zurückgreifen, die über den Datenkranz der Projektionen der Bundesregierung hinausgehen, werden für diese keine Echtzeitdaten genutzt, sondern die vorliegenden Daten als nicht revisionsanfällig angenommen, vgl. dazu auch die Einschränkungen in Tabelle 1. Da es sich bei diesen Daten überwiegend um Daten aus Umfragen (CKR) und zur Struktur des Arbeitsmarkts mit einer gewissen Publikationsverzögerung (DZ) handelt, gehen wir davon aus, dass das Ausmaß tatsächlicher Revisionen gering ist und unsere Annahme keinen bedeutenden Einfluss auf die Ergebnisse haben dürfte.

5.2 Vorbemerkungen

Die Revisionsanalyse stellt die Frage in den Mittelpunkt, welchen Einfluss die Potenzialschätzung bzw. deren Revision auf den Haushaltsaufstellungsprozess nehmen. Von großer Bedeutung ist dabei die Einschätzung für das jeweils folgende Jahr („t+1“). Schließlich wird der Haushalt des Folgejahres im jeweils laufenden Jahr („t“) erstellt und an die unterjährigen Revisionen jeweils angepasst. Hierbei ist festzuhalten, dass es bei einer Revision der Prognose des Bruttoinlandsprodukts zwangsläufig entweder zu einer Revision des Potenzials oder der Produktionslücke kommen muss. Aus ökonomischer Sicht sollten sich Änderungen struktureller Natur im Produktionspotenzial und Änderungen, die rein konjunkturell bedingt sind, in der Produktionslücke niederschlagen. Aus Sicht einer möglichst verlässlichen im Sinne einer revisionsarmen Haushaltsaufstellung wäre es hingegen eher vorteilhaft, wenn sich Revisionen der Prognosen des BIP vollständig in Anpassungen der Produktionslücke und damit der Konjunkturkomponente niederschlagen und das Produktionspotenzial konstant bliebe. Bei einer Revision der Prognose des Bruttoinlandsprodukts werden typischerweise auch die Steuereinnahmewartungen und die Erwartungen für Arbeitsmarktausgaben angepasst. Sofern im gleichen Maß die Produktionslücke revidiert wird, ändert sich auch die Konjunkturkomponente, so dass die Revisionen bei Einnahmen und Ausgaben entsprechend kompensiert werden.

Zudem sollte die Potenzialschätzung nicht übermäßig prozyklisch sein, also das Potenzial bei einer Revision der Prognosen des Bruttoinlandsprodukts nicht übermäßig in die gleiche Richtung verändert werden, da dies eine antizyklische Ausrichtung des Budgets erschwerte. Dies gilt insbesondere für den Fall, dass die Revisionen des Produktionspotenzials im Zeitablauf nicht monoton in eine Richtung erfolgen. Allgemein haben Coibin et al. (2018) die Zyklizität von Potenzialschätzungen beschrieben. Auch für Deutschland wurde gerade in und nach großen Krisen festgestellt, dass das Potenzial zunächst deutlich abwärts revidiert wurde und in der konjunkturellen Erholung wieder eine Aufwärtsrevision zu beobachten war (vgl. Anhang 1).

Allerdings sind eine geringe Revisionsintensität oder Prozyklizität alleine keine hinreichenden Kriterien für eine gute Methode der Potenzialschätzung. So wäre beispielsweise eine naive Regel wie die, das Potenzial stets auf das Bruttoinlandsprodukt von vor zehn Jahren zu setzen, komplett revisionsfrei, würde aber keine plausible Potenzial- bzw. plausible Produktionslückenschätzungen erbringen. Die

resultierenden Produktionslücken sollten ökonomisch plausibel sein. Bei Veränderungen der kurzfristigen Erwartungen für das Bruttoinlandsprodukts können die Ursachen auch struktureller Natur sein, was aus ökonomischer Sicht letztlich in der Veränderung der Einschätzung des Potenzials Niederschlag finden sollte, sonst wäre die ökonomische Plausibilität des Verfahrens nicht mehr gegeben und die Potenzialschätzung kein valider Orientierungspunkt für die Haushaltspolitik mehr.

Zudem können als Kriterien Zeitreiheneigenschaften der Produktionslücke benannt werden. So fordert Hamilton, dass die Produktionslücke stationär sein sollte. Umstritten ist die Forderung, dass die Produktionslücke im Mittel in etwa ausgeglichen sein sollte. Aus makroökonomischer Sicht sind längerfristige Abweichung der Produktionslücke von Null denkbar. Für die fiskalische Überwachung wird hingegen von verschiedenen Beobachtern gefordert, dass die Produktionslücken im Mittel etwa null sein sollten (vgl. z.B. Kempkes 2014). Ergänzend wird auch der prognostische Gehalt der Produktionslücke für das künftige Bruttoinlandsprodukt oder die Inflation als Gütekriterium herangezogen (vgl. z.B. Quast und Wolters 2022). Wegen des geringen Datenumfangs und weil sich der Fokus hier auf ex ante Produktionslücken bezieht, wird dieses zuletzt genannte Kriterium im Folgenden allerdings nicht herangezogen.

Es sei schließlich darauf hingewiesen, dass die in den Projektionen zu den verschiedenen Prognosezeitpunkten ausgewiesenen Werte des Produktionspotenzial nicht ohne weiteres miteinander verglichen werden können. Das preisbereinigte Bruttoinlandsprodukt ist häufig Gegenstand von Datenrevisionen und Änderungen in der Preisbasis. Daher kann es von einem Datenstand zum anderen zu deutlichen Änderungen der Werte des Produktionspotenzials in Mrd. Euro kommen, obwohl sich das Konjunkturbild nicht oder kaum verändert hat. Solche Revisionen der Ex-post-Daten müssen bei der Analyse der Revisionen des Produktionspotenzials methodisch berücksichtigt und herausgerechnet werden. Im Abschnitt 5.5 wird dies erläutert.

5.3 Produktionslücken

Zunächst werden die verschiedenen Methoden auf den jüngsten Datenstand (Herbstprojektion 2022) angewandt. Dargestellt wird die Produktionslücke in Prozent des jeweiligen Produktionspotenzials. In jeder Abbildung sind zudem zum Vergleich das Benchmark-Ergebnis und der CUBS-Indikator abgebildet. Der CUBS-Indikator enthält Umfragedaten zur Kapazitätsauslastung. Wie auch GW argumentieren, lassen sich Umfragedaten zur Kapazitätsauslastung als Maß der Produktionslücke interpretieren (Göttert und Wollmershäuser 2021). Daher bietet sich der Vergleich an, um die Plausibilität der geschätzten Produktionslücke zu diskutieren (Abbildungen 8 bis 14). Neben einer grafischen Darstellung wird auch der Korrelationskoeffizient zwischen den jeweiligen Produktionslücken und dem CUBS-Indikator berechnet (Tabelle 2), wobei hohe positive Werte eine große Übereinstimmung der Verläufe anzeigen.

Die Benchmark-Methode und ihre nicht geglätteten Varianten, die Zeitreihenmodelle sowie die Vorschläge von GW und der Vorschlag von CKR liefern Produktionslücken, die den Schwankungen der Umfragen zur Kapazitätsauslastung bezüglich Frequenz, Amplitude und Stationarität ähneln. Die Korrelation mit dem CUBS-Indikator ist bei GW besonders stark ausgeprägt, auch das Benchmark-Verfahren, seine Varianten, die Zeitreihenverfahren und CKR weisen relativ hohe Werte auf. Bei den Glättungsvarianten des Benchmark-Verfahrens liegt das Potenzial am aktuellen Rand höher, was zu Abweichungen vom Benchmark-Ergebnis führt, die sich in späteren Jahren wieder ausgleichen sollten. Die Produktionslücken von Breuer 1 und von Hild scheinen hingegen trendbehaftet und bringen für die Zeit der Finanzkrise im Vergleich zu anderen Jahren eher unplausible Ergebnisse, da sie den Einbruch der Kapazitätsauslastung in der Finanzkrise nicht nachvollziehen. Die Korrelation mit dem CUBS-

Indikator ist nicht gegeben. Bei DZ ist zwar ein Einbruch für die Finanzkrise zu finden, doch ist die negative Lücke während der Corona-Krise auf niedrigerem Niveau als wenige Jahre zuvor, die Korrelation mit dem CUBS-Indikator ist nur sehr schwach ausgeprägt. Auffällig ist auch die Produktionslückenschätzung von Meier, die ähnliche Werte für die frühen 2000er wie für die Finanzkrise 2008/2009 und nur eine mittlere Korrelation mit dem CUBS-Indikator liefert.

Abbildung 8: Produktionslücke Stand Herbst 2022 I^a

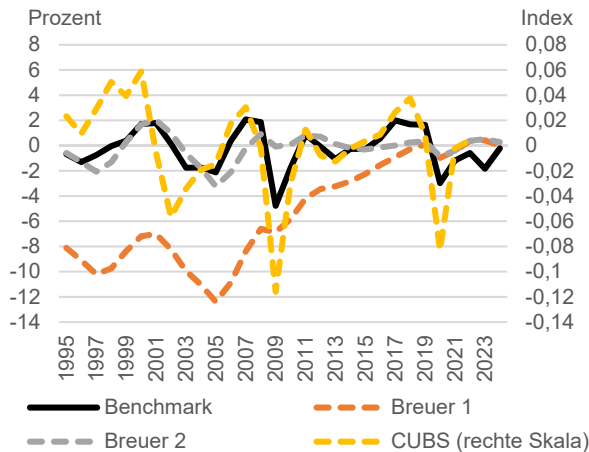
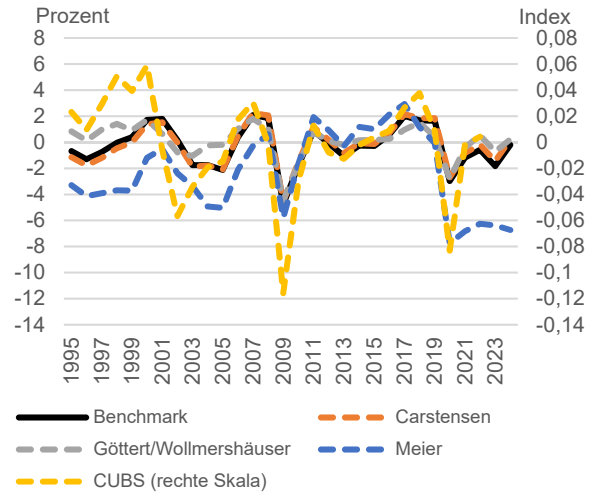


Abbildung 9: Produktionslücke Stand Herbst 2022 II^a



^aGrundlage der Schätzung der Produktionslücke sind die Ergebnisse der Herbstprojektion 2022 der Bundesregierung (Kurzfrist).

Quelle: BMWK (Ifd. Jgg.), eigene Darstellung und Berechnungen.

^aGrundlage der Schätzung der Produktionslücke sind die Ergebnisse der Herbstprojektion 2022 der Bundesregierung (Kurzfrist).

Quelle: BMWK (Ifd. Jgg.), eigene Darstellung und Berechnungen.

Abbildung 10: Produktionslücke Stand Herbst 2022 III^a

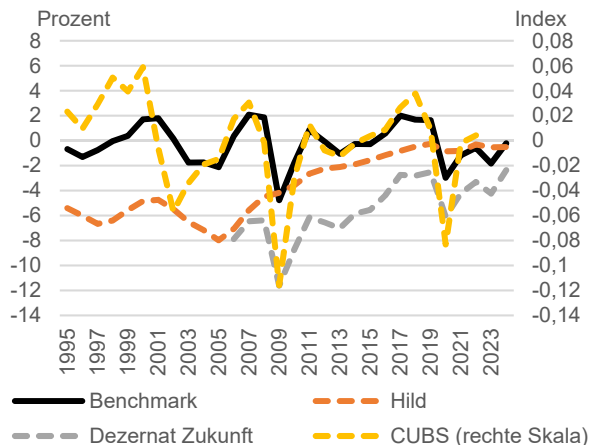
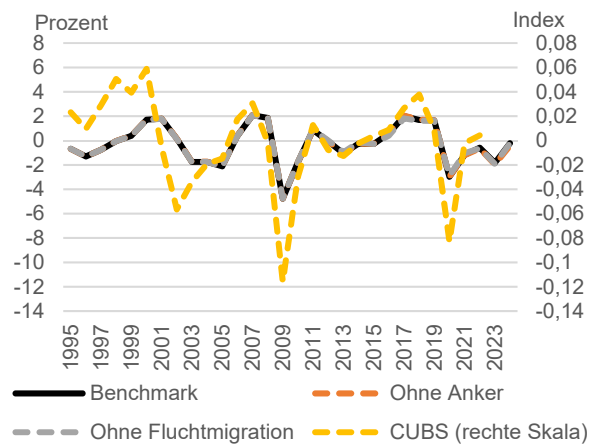


Abbildung 11: Produktionslücke Stand Herbst 2022 IV^a



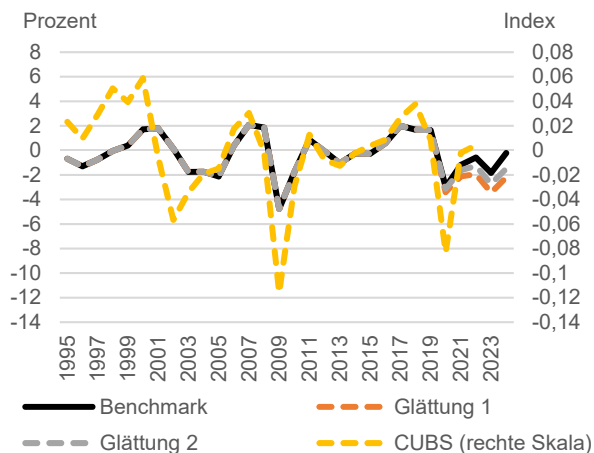
^aGrundlage der Schätzung der Produktionslücke sind die Ergebnisse der Herbstprojektion 2022 der Bundesregierung (Kurzfrist).

Quelle: BMWK (Ifd. Jgg.), eigene Darstellung und Berechnungen.

^aGrundlage der Schätzung der Produktionslücke sind die Ergebnisse der Herbstprojektion 2022 der Bundesregierung (Kurzfrist).

Quelle: BMWK (Ifd. Jgg.), eigene Darstellung und Berechnungen.

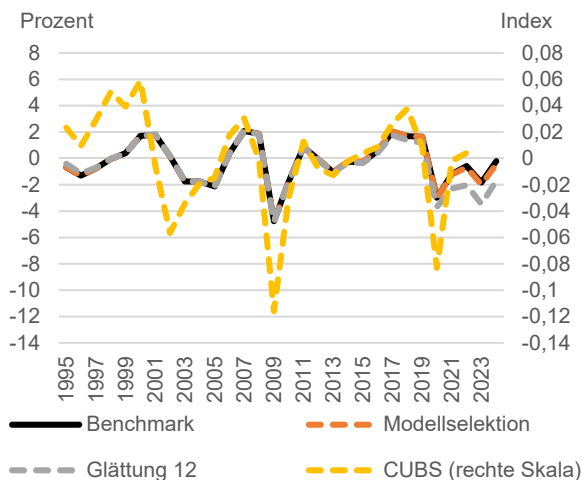
Abbildung 12:
Produktionslücke Stand Herbst 2022 V^a



^aGrundlage der Schätzung der Produktionslücke sind die Ergebnisse der Herbstprojektion 2022 der Bundesregierung (Kurzfrist).

Quelle: BMWK (lfd. Jgg.), eigene Darstellung und Berechnungen.

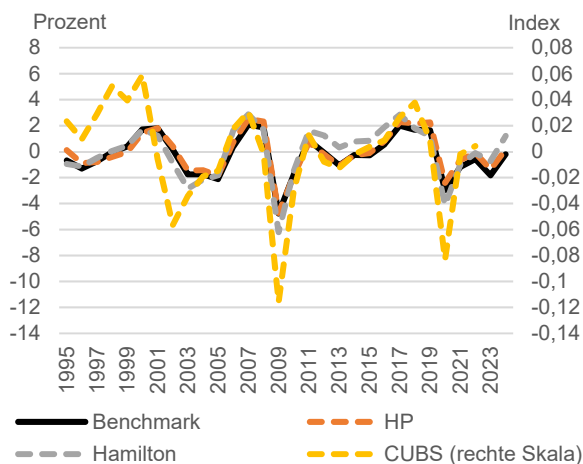
Abbildung 13:
Produktionslücke Stand Herbst 2022 VI^a



^aGrundlage der Schätzung der Produktionslücke sind die Ergebnisse der Herbstprojektion 2022 der Bundesregierung (Kurzfrist).

Quelle: BMWK (lfd. Jgg.), eigene Darstellung und Berechnungen.

Abbildung 14:
Produktionslücke Stand Herbst 2022 VII^a



^aGrundlage der Schätzung der Produktionslücke sind die Ergebnisse der Herbstprojektion 2022 der Bundesregierung (Kurzfrist).

Quelle: BMWK (lfd. Jgg.), eigene Darstellung und Berechnungen.

Die augenscheinliche Trendbehaftung einiger Produktionslücken schlägt sich im Gegenzug in den geschätzten Zuwachsraten des Produktionspotenzials für die vergangenen Jahre nieder (Tabelle 3). Diese sind für die Vergangenheit z.B. bei DZ, Hild und Breuer 1 recht niedrig. Bei DZ ergibt sich dies auch für den ex ante Bereich in der kurzen (2022–2024) und mittleren Frist (2024–2027), während für die kurze Frist die Werte von Meier und für die mittlere Frist die Werte von Breuer oder auch von Hild deutlich am oberen Ende des Spektrums sind.

Tabelle 2:
Korrelation der Produktionslücke Stand Herbst 2022 zum CUBS-Indikator^a

Benchmark	0,73
Breuer 1	-0,03
Breuer 2	0,03
Carstensen, Kießner und Rossian	0,67
Dezernat Zukunft	0,21
Götttert/Wollmershäuser	0,95
Hild	-0,06
Meier	0,40
Benchmark ohne Anker	0,73
Benchmark ohne Fluchtmigration	0,73
Benchmark mit Modellselektion	0,73
Benchmark Glättung 1	0,71
Benchmark Glättung 2	0,72
Benchmark Glättung 12	0,71
HP-Filter	0,69
Hamilton-Filter	0,78

^aKorrelation basiert auf den Werten der Jahre 1995–2022.

Quelle: Eigene Zusammenstellung und Berechnungen.

Tabelle 3:
Durchschnittliche Potenzialraten Stand Herbst 2022^a

	2006–2021	2009–2019	2022–2024	2024–2027
Benchmark	1,2%	1,3%	0,8%	0,7%
Breuer 1	0,3%	1,2%	0,9%	1,6%
Breuer 2	1,0%	1,9%	0,9%	1,4%
Carstensen, Kießner und Rossian	1,2%	1,3%	0,7%	0,6%
Dezernat Zukunft	0,8%	1,0%	0,4%	0,5%
Götttert/Wollmershäuser	1,2%	1,4%	0,9%	–
Hild	0,6%	1,5%	1,0%	1,4%
Meier	1,3%	1,2%	1,9%	0,9%
Benchmark ohne Anker	1,2%	1,3%	0,8%	0,8%
Benchmark ohne Fluchtmigration	1,2%	1,3%	0,8%	0,6%
Benchmark mit Modellselektion	1,2%	1,3%	0,8%	0,7%
Benchmark Glättung 1	1,3%	1,3%	1,1%	0,9%
Benchmark Glättung 2	1,2%	1,3%	1,0%	1,0%
Benchmark Glättung 12	1,3%	1,3%	0,9%	0,7%
HP-Filter	1,2%	1,2%	0,8%	–
Hamilton-Filter	1,3%	1,2%	0,3%	–

^aGrundlage der Schätzung des Produktionspotenzials sind die Ergebnisse der Herbstprojektion 2022 der Bundesregierung (Kurzfrist). Sofern Tabelleneinträge nicht ausgefüllt sind, lagen methodisch bedingt keine Ergebnisse vor.

Quelle: BMWK (Ifd. Jgg.), eigene Zusammenstellung.

Im Zusammenhang mit der Trendbehaftung steht zudem, dass die durchschnittlichen Produktionslücken bei Breuer 1, DZ und Hild auch in Echtzeit eine deutliche Abweichung von null aufweisen und in der Tendenz eine zum Teil deutliche Unterauslastung anzeigen. Am deutlichsten ist dies bei DZ (Tabelle 4). Die Unterauslastung überwiegt auch bei Meier. Sofern als Kriterium zur Bewertung von

Potenzialverfahren herangezogen werden soll, dass die geschätzten Produktionslücken im Mittel nahe null sind, spricht dies gegen die genannten Ansätze.

Tabelle 4:
Mittlere Produktionslücke über 10 Jahre für t+1 in Echtzeit^a

	Herbst- projektion t-1	Jahrespro- jektion t	Frühjahrs- projektion t	Herbst- projektion t	Jüngster Stand
Benchmark	0,4	0,4	0,2	-0,2	0,1
Breuer 1	-1,4	-1,5	-1,2	-1,1	-1,0
Breuer 2	0,0	0,0	0,1	0,1	-0,1
Carstensen, Kießner und Rossian	0,8		0,7	0,2	0,3
Dezernat Zukunft	-3,6	-3,7	-4,0	-4,2	-4,4
Göttert/Wollmershäuser	0,4	0,5	0,5	0,3	0,1
Hild	-1,4	-1,4	-1,3	-1,2	-0,9
Meier	-2,2	-2,0	-2,2	-2,4	-0,1
Benchmark ohne Anker	0,1	0,1	0,0	-0,4	0,1
Benchmark ohne Fluchtmigration	0,4	0,4	0,3	-0,2	0,1
Benchmark Modellselektion	0,2	0,2	0,0	-0,3	0,1
Benchmark Glättung 1	0,5	0,5	0,2	-0,2	-0,2
Benchmark Glättung 2	0,4	0,5	0,2	-0,2	-0,1
HP-Filter	0,4	0,4	0,4	-0,1	0,4
Hamilton-Filter	1,2	1,2	1,2	0,7	0,5

^aIn Prozent des jeweiligen Potenzials. Jüngster Stand: Schätzung für den Datenstand Herbst 2022.

Quelle: Eigene Zusammenstellung und Berechnungen.

5.4 Revisionen während der Corona-Krise

An dieser Stelle vergleichen wir die Potenzialschätzungen zum Datenstand des Jahreswirtschaftsberichts 2020, also noch direkt bevor die Corona-Krise das Prognosegeschehen beeinflusst hat, mit den Projektionen zu den Datenständen der Frühjahrs- und der Herbstprojektion des gleichen Jahres sowie mit dem Herbst 2021. Die Projektion im Herbst 2021 entspricht in etwa der Situation, in der der russische Angriffskrieg in der Ukraine noch keinen Einfluss hat, aber das Corona-Geschehen bereits mit Ist-Daten abgeschätzt werden konnte. Für diesen Vergleich ziehen wir direkt die Zahlen der Potenzialschätzungen heran, da es keine größeren Revisionen der Ist-Zahlen des BIP zwischen diesen Datenständen gab. Die BIP-Prognose für 2021 wurde gegenüber der Jahresprojektion 2020 in dieser Zeit zunächst um 7,4 Prozent (Frühjahr 2020) bzw. 6,7 Prozent (Herbst 2020) nach unten korrigiert, im Herbst 2021 lag die BIP-Prognose für das Jahr 2021 noch um 5,7 Prozent niedriger (Tabelle 5).

Beim Benchmark-Verfahren wurde das Produktionspotenzial mit der Corona-Krise im Frühjahr deutlich um 2,4 Prozent für das Jahr 2021 nach unten revidiert, was im Herbst 2020 in etwa bestätigt wurde. Aus Sicht des Herbstes 2021 ist der Potenzialverlust allerdings mit 1,4 Prozent relativ zur Jahresprojektion 2020 deutlich geringer (Tabelle 5; vgl. auch Anhang 1).

Dieses Muster findet sich nur leicht modifiziert in den Varianten ohne Anker, ohne Fluchtmigration und mit Modellselektion sowie auch bei dem Ansatz von CKR. Deutlich schwächer ist die Abwärtsrevision bei den Glättungsvarianten. Bemerkenswert ist, dass bei der Mittelung vorangegangener Projektionen („Glättung 12“) zunächst de facto keine Revision auftritt, dann aber im Herbst 2021 eine wahrnehmbare Abwärtsrevision, die jedoch immer noch schwächer als beim Benchmark-Verfahren ausfällt.

Tabelle 5:
Revision der Potenzialschätzung für das Berichtsjahr 2021 ausgehend von der Jahresprojektion 2020

	2020F	2020H	2021H
Benchmark	-2,4%	-2,3%	-1,4%
Breuer 1	-3,0%	-3,0%	-3,5%
Breuer 2	-3,5%	-3,2%	-3,6%
Carstensen, Kießner und Rossian	-2,6%	-2,5%	-1,7%
Dezernat Zukunft	-0,7%	-0,9%	-2,4%
Götttert/Wollmershäuser	-3,4%	-4,0%	-3,7%
Hild	-3,4%	-3,4%	-3,8%
Meier	-0,1%	0,4%	1,2%
Benchmark ohne Anker	-2,6%	-2,2%	-1,6%
Benchmark ohne Fluchtmigration	-2,4%	-2,3%	-1,4%
Benchmark mit Modellselektion	-2,6%	-2,4%	-1,5%
Benchmark Glättung 1	-1,3%	-1,4%	-0,7%
Benchmark Glättung 2	-1,8%	-1,9%	-1,2%
Benchmark Glättung 12	-0,2%	0,0%	-0,9%
HP-Filter	-3,5%	-3,4%	-2,5%
Hamilton-Filter	-2,9%	-2,9%	-2,3%
Zum Vergleich: BIP-Revision für 2021 ausgehend von der Jahresprojektion 2020	-7,4%	-6,7%	-5,7%

Quelle: BMWK (Ifd. Jgg.), eigene Zusammenstellung und Berechnungen.

Einige Verfahren weisen allerdings noch deutlich stärkere Corona-bedingte Abwärtsrevisionen auf, die auch dauerhafter sind. Dies gilt für die Zeitreihenverfahren HP-Filter und modifizierter Hamilton-Filter und noch ausgeprägter bei den allein auf Arbeitslosenzahlen basierenden Ansätzen von Breuer und von Hild. Sehr starke und dauerhafte Revisionen zeigt auch der Ansatz von Götttert/Wollmershäuser.

Bemerkenswert sind die Revisionseigenschaften von DZ und Meier. Beim Ansatz von Meier kommt es ab der Schätzung im Herbst 2020 sogar zu Aufwärtsrevisionen, was allerdings nach einer starken Krise ökonomisch nicht unbedingt plausibel ist. Der Ansatz von DZ hingegen weist zu Beginn der Krise schwache Abwärtsrevisionen auf, die dann allerdings zum Herbst 2021 merklich zulegen. Hier dürfte vor allem die Konstanzhaltung der letzten Ist-Daten beim Faktor Arbeit in der kurzen und mittleren Frist dazu führen, dass während des laufenden Jahres (hier: 2020) die Revisionen insgesamt schwächer ausfallen und erst mit der Einbeziehung des neuen Ist-Datenpunktes im Jahr 2021 größere Revisionen erfolgen.

5.5 Revisionsintensität

Schließlich werden die Revisionseigenschaften der verschiedenen Ansätze für den gesamten Echtzeitdatensatz ermittelt. Die Revisionen werden für folgenden Ablauf der Projektionen gemessen: der Ausgangspunkt ist im Herbst vor dem Jahr der Haushaltsaufstellung ($t-1$). Dann werden die Revisionen in den nachfolgenden Projektionen erfasst, also Jahresprojektion, Frühjahrsprojektion und schließlich die Herbstprojektion des Jahres der Haushaltsaufstellung (t). Gemessen werden dann die Revisionen für das Haushaltsjahr ($t+1$) und die folgenden drei Jahre ($t+2$, $t+3$ und $t+4$).

In diesem Gutachten werden die Revisionen des Potenzials im Verlauf des Prozesses der Haushaltsaufstellung analysiert. In der Literatur wird in der Tradition von Orphanides und van Norden (2002) häufig der Fokus auf die Revisionen der Produktionslücke am aktuellen Rand (laufendes Quartal, lau-

fendes Jahr) gelegt, so z.B. auch in Berger und Ochsner (2022). Für den Haushaltsprozess sind allerdings Prognosen relevant und die Entwicklung des (prognostizierten) Potenzials. Wie in Ademmer et al. (2019) dargelegt, gehen Revisionen der Produktionslücke zu einem Gutteil auf Revisionen der Prognosen des BIP zurück. Die Konjunkturbereinigung wird gerade zu dem Zweck durchgeführt, dass konjunkturell bedingte Schwankungen des Bruttoinlandsprodukts keinen zu starken Einfluss auf das Budget bekommen sollen. Verändern sich Bruttoinlandsprodukt und Produktionslücke in gleichem Maße, gleicht die Konjunkturbereinigung genau diese Veränderung aus. Daher ist letztlich die Revision des Produktionspotenzials für den Haushaltsprozess relevant, und wegen des Einfrierens der Potenzialschätzung im Herbst der Haushaltsverabschiedung für den Zeitraum des Haushaltsvollzugs sind die Revisionen insbesondere für den Prognosezeitraum und nicht den Ex-post-Zeitraum von Bedeutung. Allerdings besteht hier nun das Problem, dass es Revisionen des Bruttoinlandsprodukts gibt, die auf das Potenzial durchschlagen, die allerdings für den Haushaltsprozess letztlich keinen Einfluss haben. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn das preisbereinigte Bruttoinlandsprodukt umbasiert wird oder durch methodische Änderungen (Benchmark-Revisionen) nicht einzelne Werte, sondern alle Werte der Zeitreihe in ähnlicher Weise modifiziert werden. Für die Darstellung der Corona-Revisionen spielten diese Art von Revisionen kaum eine Rolle, so dass die Niveaus der Potenzialschätzungen leicht verglichen werden konnten. Für den gesamten Beobachtungszeitraum trifft dies jedoch nicht zu.

Um nun die für den Haushaltsaufstellungsprozess relevanten Revisionen des Produktionspotenzials zu messen, die nicht von Umbasierungen und Benchmark-Revisionen des Ex-post-Bruttoinlandsprodukts beeinträchtigt sind, erfolgt die Berechnung der modifizierten Revisionen wie folgt: Für das Produktionspotenzial im Schätzjahr t wird die Revision als die Umkehrung der Revision der Produktionslücke minus die Revision der Zuwachsrates des Bruttoinlandsprodukts gemessen. Für die Messung der Revisionen des Produktionspotenzials der Folgejahre werden zum Wert für das Jahr t die Revisionen der Potenzialzuwachsrate (approximativ als Differenz des natürlichen Logarithmus) kumuliert hinzuaddiert. Approximativ dürfte dieses Vorgehen die Revision des Potenzialpfads angeben, der von Revisionen des Ex-post-Bruttoinlandsprodukts weitgehend unabhängig ist.

Die Revision im Frühjahr mit Blick auf die vorangegangene Projektion vom Herbst des Vorjahres für t ergibt sich somit als

$$Pot_{t|Frühjahr\ t}^m - Pot_{t|Herbst\ t-1}^m \approx - (OG_{t|Frühjahr\ t} - OG_{t|Herbst\ t-1}) + \Delta \log BIP_{t|Frühjahr\ t} - \Delta \log BIP_{t|Herbst\ t-1}$$

Zur Erläuterung dieses Vorgehens sei folgendes festgestellt: Sofern das BIP unverändert wäre, würde die negative Revision der Produktionslücke der Revision des Produktionspotenzials entsprechen. Indem die Revision der Veränderung des BIPs von der Revision der Produktionslücke abgezogen wird, wird somit die Veränderung der Produktionslücke berechnet, die auf die Veränderung des Potenzials zurückgeht.

Für die Revision des Potenzials des Jahres $t+1$ ($Pot_{t+1|Frühjahr\ t} - Pot_{t+1|Herbst\ t-1}$) wird zu der Revision des Jahres t die Revision der log-Differenz des Potenzials hinzuaddiert. Die Addition erfolgt dann für die folgenden Jahre $t+2$ bis $t+4$ kumulativ. Hier sei angemerkt, dass für Veränderungsrate bzw. erste Differenzen des logarithmierten Produktionspotenzials im Prognosezeitraum die kritischen Revisionen des BIP (Umbasierungen und Benchmark-Revisionen der Ex-post-Daten) keinen Einfluss haben, weshalb nur für das erste Jahr der „Umweg“ über die Produktionslücke und das BIP gemacht werden muss.

Bei den Revisionen ermitteln wir sowohl die mittlere Revision, die darüber Aufschluss gibt, ob Revisionen in eine Richtung überwiegen, als auch die Standardabweichung als Maß für die Stärke der

Revision. Sofern Revisionen in eine Richtung überwiegen, bedeutet dies, dass im Revisionsverlauf die Ausgabenspielräume in der Tendenz zunehmen (+) bzw. abnehmen (-). Wünschenswert scheint es zu sein, dass die Revisionen des Produktionspotenzials nicht zu sehr in eine Richtung erfolgen und längerfristig nicht höher ausfallen als die Revisionen des Bruttoinlandsprodukts.

Die mittleren Revisionen sind in vielen der Vorschläge und Methodenansätze relativ gering (Tabelle 6). Bei der Revision vom Herbst $t-1$ zur Jahresprojektion fallen sie bei nahezu allen kaum ins Gewicht. Nennenswerte Ausschläge gibt es hier nur bei den Ansätzen von Breuer und von Meier, allerdings sinkt bei Meier die mittlere Revision mit höheren Revisionshorizonten wieder (Frühjahr und Herbst). Bei den Revisionen von Herbst $t-1$ zu Frühjahr t und Herbst $t-1$ zu Herbst t gibt es bei den meisten Ansätzen eine Tendenz zu negativen mittleren Revisionen. Allerdings ist das Ausmaß beim Benchmark-Verfahren und bei Varianten des Benchmark-Verfahrens recht gering. Dies gilt auch für die Verfahren von CRK und DZ. Größere Werte weisen die Vorschläge von Breuer und von Hild auf, gefolgt von Göttert/Wollmershäuser.

Tabelle 6:
Mittlere Revision gegenüber Herbstprojektion $t-1$ in Prozentpunkte des Potenzialwachstums^a

Schätzzeitpunkt Berichtsjahr	Jahresprojektion t		Frühjahrsprojektion t		Herbstprojektion t	
	t+1	t+4	t+1	t+4	t+1	t+4
Benchmark	0,06	0,10	-0,10	-0,13	-0,06	0,04
Breuer 1	0,02	-0,30	-0,56	-0,67	-0,99	-0,71
Breuer 2	-0,02	-0,35	-0,45	-0,59	-0,80	-0,48
Carstensen, Kießner und Rossian		-	-0,13	-0,20	-0,05	0,04
Dezernat Zukunft	0,10	0,24	0,02	0,08	-0,09	-0,12
Göttert/Wollmershäuser	-0,08	-	-0,44	-	-0,69	-
Hild	0,00	-0,19	-0,49	-0,53	-0,91	-0,64
Meier	-0,04	-0,15	-0,17	-0,43	-0,40	-0,50
Benchmark ohne Anker	0,03	0,03	-0,16	-0,23	-0,17	-0,17
Benchmark ohne Fluchtmigration	0,03	0,06	-0,11	-0,17	-0,05	0,02
Benchmark mit Modelselektion	0,01	-0,02	-0,11	-0,15	-0,13	-0,04
Benchmark Glättung 1	-0,02	-0,01	-0,03	-0,08	-0,02	-0,02
Benchmark Glättung 2	-0,01	-0,01	-0,05	-0,09	-0,05	-0,07
HP-Filter	-0,01	-	-0,30	-	-0,22	-
Hamilton-Filter	-0,03	-	-0,35	-	-0,30	-

^aMittlere Revision der Zuwachsrate des BIP in t beträgt -0,23 Prozentpunkte (Jahresprojektion t), -1,10 Prozentpunkte (Frühjahrsprojektion t) bzw. -1,24 Prozentpunkte (Herbstprojektion t).

Quelle: BMWK (Ifd. Jgg.), eigene Zusammenstellung und Berechnungen

Die Standardabweichung misst, mit welchem Revisionsumfang im Mittel zu rechnen ist, wobei die Richtung der Revision nicht bestimmt ist (Tabelle 7). Der Wert 1 bedeutet, dass das Produktionspotenzial im Durchschnitt um ca. 1 Prozent revidiert wird.

In fast allen Fällen nimmt die Revisionsintensität mit dem Revisionshorizont zu. Die Ansätze, die ausschließlich auf die Arbeitslosenquote fokussiert sind (Breuer 1 und 2 sowie Hild), weisen sehr starke Revisionen auf. Am besten schneidet neben den Glättungs-Ansätzen des Benchmark-Verfahrens der Vorschlag von DZ ab. Die Revision für Herbst zu Frühjahr ist zudem bei Meier sehr gering. Zum Teil lassen sich die geringen Revisionen dieser beiden Ansätze damit erklären, dass Teile des Potenzials auf Setzungen basieren, die nicht oder selten revidiert werden. Bemerkenswert ist zudem das Abschneiden des auf dem Hamilton-Filter basierenden Verfahrens. Wenn es ausschließlich mit Ex-post-Daten durchgeführt wird, weist es typischerweise sehr geringe Revisionen auf. Hier bei Prognosedaten zeigt es

Tabelle 7:
Standardabweichung der Revision gegenüber Herbstprojektion t-1 in Prozentpunkte des Potenzialwachstums^a

Schätzzeitpunkt Berichtsjahr	Jahresprojektion t		Frühjahrsprojektion t		Herbstprojektion t	
	t+1	t+4	t+1	t+4	t+1	t+4
Benchmark	0,41	0,72	0,86	1,35	1,00	1,63
Breuer 1	0,56	0,65	1,25	1,27	1,51	1,96
Breuer 2	0,66	0,58	1,36	1,22	1,59	1,80
Carstensen, Kießner und Rossian	–	–	0,88	1,39	0,95	1,53
Dezernat Zukunft	0,31	0,64	0,41	0,82	0,50	1,22
Götttert/Wollmershäuser	0,35	–	1,16	–	1,39	–
Hild	0,56	0,60	1,25	1,19	1,56	1,69
Meier	0,76	1,32	0,37	1,51	1,09	2,36
Benchmark ohne Anker	0,38	0,72	0,86	1,43	0,93	1,55
Benchmark ohne Fluchtmigration	0,40	0,67	0,84	1,32	0,96	1,61
Benchmark mit Modellselektion	0,48	0,91	0,91	1,47	1,02	1,73
Benchmark Glättung 1	0,42	0,51	0,50	0,86	0,63	1,08
Benchmark Glättung 2	0,43	0,51	0,63	0,90	0,79	1,21
HP-Filter	0,32	–	0,98	–	1,14	–
Hamilton-Filter	0,26	–	0,93	–	0,94	–

^aStandardabweichung der Revisionen der Zuwachsrate des BIP in t beträgt 0,50 Prozentpunkte (Jahresprojektion t), 2,26 Prozentpunkte (Frühjahrsprojektion t) bzw. 2,05 Prozentpunkte (Herbstprojektion t).

Quelle: BMWK (2022), eigene Zusammenstellung und Berechnungen.

jedoch ähnlich hohe Revisionen des Potenzials wie das Benchmark-Verfahren und schneidet nur wenig besser ab als der HP-Filter. Ähnliches gilt für den Ansatz von Götttert/Wollmershäuser, der für ex post Daten üblicherweise ebenfalls extrem geringe Revisionen aufweist, für den hier betrachteten Prognosezeitraum jedoch teilweise sogar merklich schlechter abschneidet als das Benchmark-Verfahren.⁵

5.6 Prozyklizität der Revisionen

Um die Prozyklizität der Potenzialschätzung zu erfassen, werden die wie im vorherigen Abschnitt erläutert ermittelten Revisionen des Produktionspotenzials mit den Revisionen der Veränderung des Bruttoinlandsprodukts für das Jahr t in Relation gesetzt. Dargestellt wird der partielle Effekt der Revisionen der Veränderung des Bruttoinlandsprodukts auf die Revisionen des Produktionspotenzials. Wird also die Veränderung des Bruttoinlandsprodukts um einen Prozentpunkt höher eingeschätzt, ändert dies das Potenzial um die genannte Größenordnung. Die Angaben sind in Prozent. Ein Wert nahe 1 bedeutet somit, dass die Revision der Veränderung des Bruttoinlandsprodukts mehr oder weniger vollständig auf das Potenzial durchschlägt.

Fast alle Ansätze weisen einen positiven Zusammenhang zwischen der prognostizierten BIP-Rate in t und dem Potenzial auf, was durchaus plausibel ist, da bei einer Schwächung des Potenzialwachstums vermutlich auch die Zuwachsrate des BIPs kurzfristig sinken dürfte. Für die Planung der öffentlichen Haushalte ist ein starker Zusammenhang zwischen BIP-Revision und Potenzialrevision allerdings problematisch, da dann die BIP-Revision nicht mehr vollständig von der Konjunkturkomponente kompensiert wird (Tabelle 8).⁶

⁵ In Anhang 2 werden Ergebnisse der Revisionsintensität berichtet, wobei die Corona-Jahre außen vor bleiben.

⁶ Zur Intensität der BIP-Revisionen vgl. Anhang 3.

Tabelle 8:
Einfluss BIP-Revision auf Revision gegenüber Herbstprojektion t-1 (approx. Elastizität in Prozent)

Schätzzeitpunkt Berichtsjahr	Jahresprojektion t		Frühjahrsprojektion t		Herbstprojektion t	
	t+1	t+4	t+1	t+4	t+1	t+4
Benchmark	0,49	0,88	0,31	0,48	0,35	0,53
Breuer 1	0,80	0,41	0,41	0,33	0,46	0,50
Breuer 2	0,93	0,45	0,51	0,42	0,55	0,55
Carstensen, Kießner und Rossian	–	–	0,34	0,53	0,38	0,58
Dezernat Zukunft	0,16	0,42	0,10	0,19	0,11	0,26
Götttert/Wollmershäuser	0,58	–	0,50	–	0,64	–
Hild	0,91	0,63	0,47	0,39	0,56	0,53
Meier	0,59	1,11	0,08	–0,02	0,08	0,13
Benchmark ohne Anker	0,56	1,05	0,34	0,56	0,34	0,52
Benchmark ohne Fluchtmigration	0,46	0,79	0,30	0,46	0,34	0,51
Benchmark mit Modellselektion	0,57	1,14	0,33	0,52	0,35	0,53
Benchmark Glättung 1	0,14	0,35	0,17	0,31	0,20	0,38
Benchmark Glättung 2	0,25	0,38	0,22	0,33	0,28	0,44
HP-Filter	0,50	–	0,41	–	0,45	–
Hamilton-Filter	0,40	–	0,40	–	0,42	–

Quelle: BMWK (Ifd. Jgg.), eigene Zusammenstellung und Berechnungen.

Sehr stark ist der Einfluss der BIP-Revisionen beim Ansatz von Götttert/Wollmershäuser. Vermutlich spielt hier eine entscheidende Rolle, dass im Ansatz die Projektion der Kapazitätsauslastung vom autoregressiven Term dominiert wird und damit Änderungen des BIP sich weniger in Änderungen des Zyklus, sondern quasi residual als Änderungen des Potenzials ergeben.

Die Ansätze von Breuer und von Hild sind beide ebenfalls stark prozyklisch, was insbesondere damit zusammenhängen dürfte, dass die Produktivität (BIP je Erwerbstätigen) nicht gefiltert wird, sondern direkt auf das Potenzial durchschlägt. Allerdings dürften die hier nicht evaluierten Vorschläge von Breuer, die die Kurzarbeit berücksichtigen, in diesem Punkt deutlich besser abschneiden.

Die Prozyklizität des Benchmark-Verfahrens und der Varianten ohne Anker und ohne gesonderter Berücksichtigung der Fluchtmigration sind zwar merklich, aber geringer als in den zuvor genannten Ansätzen und abgesehen von der Revision von Herbst t-1 zur Jahresprojektion t niedriger als beim Hodrick-Prescott- und beim modifizierten Hamilton-Filter.

Wenig prozyklisch ist neben den geglätteten Varianten des Benchmark-Verfahrens der Ansatz des DZ. Der Ansatz von Meier ist ebenfalls sehr wenig prozyklisch bzw. für einige Revisionen sogar anti-zyklisch. Hier dürften abermals die Setzungen, die in diesen beiden Verfahren vorgenommen werden und die nicht von der aktuellen Prognose des Bruttoinlandsprodukts abhängen, das gute Abschneiden bei der Prozyklizität der Revisionen begünstigen.

6 Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Zur Beurteilung eines Potenzialschätzverfahrens können und sollten verschiedene Kriterien herangezogen werden. Aus Sicht der Planungssicherheit bzw. Stetigkeit der öffentlichen Haushalte ist es vorteilhaft, wenn die Potenzialschätzung wenig revidiert wird und wenig prozyklisch ist. Aus dieser Perspektive zeigen die Ansätze von DZ und zumindest hinsichtlich der Prozyklizität auch von Meier

sehr gute Eigenschaften. Auch die zusätzliche Glättung des Benchmark-Verfahrens reduziert deutlich die Revisionsintensität sowie die Prozyklizität. Die Ansätze von Breuer und von Hild sind stark prozyklisch, was damit zusammenhängen dürfte, dass Produktivitätstrends nicht berücksichtigt werden. Starke Revisionen und hohe Prozyklizität weisen zudem der HP-Filter, aber auch der Ansatz von GW sowie, etwas schwächer, der modifizierte Hamilton-Filter auf. Dies ist zunächst überraschend, da sowohl der Ansatz von GW als auch der Hamilton-Filter für Vergangenheitsdaten nahezu revisionsfrei sind. Hier ist anzumerken, dass die Revisionsanalyse an dieser Stelle mit Blick auf die Haushaltsplanung auf zukünftige Werte des Bruttoinlandsprodukts fokussiert ist und somit Revisionen des Bruttoinlandsprodukts bzw. dessen Prognosen die Potenzialschätzung auch hier stark beeinflussen können.

Zu betonen ist aber, dass die Revisionsintensität des Potenzials alleine kein hinreichendes Gütekriterium ist. Zusätzlich wurde daher geprüft, ob die resultierenden Produktionslücken ein plausibles Konjunkturmuster im Sinne von rein konjunkturell bedingten Abweichungen von der „Normallage“ ergeben. Hierzu wurde der Vergleich mit Umfragen zur Kapazitätsauslastung gewählt. Zudem sollte ein plausibles Verfahren in anerkannten großen Konjunkturkrisen, wie der Finanzkrise 2008/2009 oder der Corona-Krise 2020, größere Produktionslücken zeigen als in anderen, konjunkturell ruhigeren Zeiten.

Viele der Vorschläge liefern im Vergleich zu Zahlen der Kapazitätsauslastung und mit Blick auf die großen Konjunkturkrisen plausible Ergebnisse. Auffällig sind jedoch die Ansätze von Breuer 1 und von Hild, die bei den geschätzten Produktionslücken kaum auf die großen Konjunkturkrisen reagieren. Ebenfalls auffällig ist die Produktionslücke von DZ, die selbst im Jahr 2015 betragsmäßig ähnlich hoch lag wie im Jahr der Corona-Krise 2020. Das Konjunkturbild ausweislich von Umfragen zur Kapazitätsauslastung widerspricht dem. So war der CUBS-Indikator im Jahr 2015 positiv und zeigte im Jahr 2020 den dritt-niedrigsten Wert seiner Datenhistorie. Augenfällig ist zudem, dass die Produktionslücken für Breuer 1, Hild und DZ trendbehaftet wirken und eine dauerhafte Unterauslastung, teilweise über Jahrzehnte hinweg, anzeigen. Die konjunkturell zulässige Neuverschuldung hätte sich bei Anwendung dieser Ansätze in der Tendenz zurückgebildet, wenn auch teilweise auf hohem Niveau. Für diese Ansätze kann zudem nach den vorliegenden Ergebnissen augenscheinlich nicht davon ausgegangen werden, dass die resultierende Produktionslücke im Mittel auch über einen längeren Schätzzeitraum null ist, was auch für die Echtzeitwerte gelten dürfte (Tabelle 4).

Der Ansatz von Meier verbindet geringe Prozyklizität und ein deutlich zyklisches Muster. Auffällig ist allerdings, dass die Konjunktur in der Finanzkrise die gleiche Produktionslücke aufwies wie in den frühen 2000er Jahren über einen längeren Zeitraum. Zudem ist die negative Lücke am aktuellen Rand auffällig groß.

Das Benchmark-Verfahren ist revisionsanfällig, liefert aber bezogen auf die Umfragen zur Kapazitätsauslastung ein plausibles Konjunkturbild. Durch zusätzliche Glättung der Ergebnisse des Benchmark-Verfahrens kann die Revisionsintensität deutlich gemindert werden. Durch die Anbindung an das Benchmark-Verfahren bleibt allerdings die wünschenswerte Eigenschaft des Benchmark-Verfahrens bezüglich des Umfangs der durchschnittlichen Lücke weitgehend erhalten.

Die Glättungsverfahren erscheinen gerade zu Beginn von Krisen durchaus attraktiv, weil sie dann größere fiskalische Spielräume erlauben als das Benchmark-Verfahren selber. Allerdings dürften sie in Aufschwüngen als restriktiv empfunden werden. Es kann zudem nicht ausgeschlossen werden, dass die zusätzliche Glättung zwar die Planbarkeit erhöht, aber zeitweise zu unplausiblen Produktionslückenschätzungen führt.

Die technische Umsetzbarkeit ist bei allen Verfahren nicht erheblich aufwendiger als beim Benchmark-Verfahren. Teilweise greifen Ansätze in weiten Teilen auf dieses zurück und erweitern es punktuell, was mit zusätzlichen Datenanforderungen und einer gewissen Komplexitätszunahme einhergeht (z.B.

CKR). Technisch sehr einfach sind die univariaten Zeitreihenverfahren, der Ansatz von GW sowie die Ansätze von Hild und von Breuer. Allerdings ist diesen Ansätzen inhärent, dass sie keine eigene Orientierung für die Mittelfristprognose bieten können. Sollten diese Verfahren Anwendung finden, bräuhete es zusätzlich Techniken, um Projektionen für die mittelfristige Entwicklung abzuleiten. In den Berechnungen der Echtzeitdaten-Analyse in diesem Gutachten wurde für einige dieser Ansätze daher hilfsweise auf (Teile der) Mittelfrist-Ergebnisse des Benchmark-Verfahrens zurückgegriffen (Breuer, Hild). Auch der Ansatz von DZ ist auf Teile der Ergebnisse des Benchmark-Verfahrens angewiesen. Eine technische Herausforderung bietet unter Umständen das Verfahren von Meier. Die Parameterschätzungen fußen auf der einen Seite auf einem sehr langen Stützzeitraum, auf der anderen Seite werden explizit Strukturbrüche berücksichtigt. Dies bedeutet, dass regelmäßig Strukturbruchtests angewendet werden müssen. Typischerweise bedarf es eines gewissen Stützzeitraums vor und nach dem Bruchpunkt, um diesen mit hoher Sicherheit zu identifizieren. Die Gefahr besteht, dass bei einer neuen Detektierung eines zusätzlichen Strukturbruchs das Konjunkturbild der vorausgegangenen Jahre erheblichen Revisionen unterworfen werden muss. In der hier durchgeführten Analyse hat sich zwar kein zusätzlicher Strukturbruch in Echtzeit gefunden. Ein schwer zu quantifizierendes Revisionsrisiko durch zusätzliche Strukturbrüche besteht allerdings bei diesem Verfahren.

Verschiedene Teilnehmer des Beteiligungsprozesses haben sich zu den Kriterien für die Beurteilung der Potenzialschätzverfahren geäußert. So wies Achim Truger bereits bei der Auftaktkonferenz auf die Planbarkeit für die öffentlichen Haushalte hin. Zugleich weist z.B. Veronika Grimm in einer schriftlichen Stellungnahme auf das Ziel hin, dass insgesamt die Tragfähigkeit der öffentlichen Haushalte sichergestellt werden soll (Grimm 2022). Die Deutsche Bundesbank betont in diesem Zusammenhang, dass sich im Konjunkturbereinigungsverfahren konjunkturbedingte Überschüsse und Defizite ausgleichen sollen und, sofern das Verfahren selber dies nicht garantieren kann, ein Kontrollkonto einzuführen sei (Deutsche Bundesbank 2022b). Zudem betont sie, dass Transparenz und Nachvollziehbarkeit für den parlamentarischen Prozess von großer Bedeutung sind. DZ betonen die makroökonomischen Rückwirkungen des öffentlichen Budgets. Mehrere Teilnehmende des Beteiligungsprozesses wiesen darauf hin, dass die Abstimmung bzw. Übereinstimmung mit Verfahren auf europäischer Ebene nicht aus dem Blick zu verlieren sei. Dies kann damit plausibilisiert werden, dass die Vorgaben der Schuldenbremse nicht zu sehr in Kontrast zu den Fiskalregeln auf europäischer Ebene geraten sollten. Zudem sorgt die Abstimmung auf europäischer Ebene für eine gewisse methodische Konstanz, die bisher auch im Bestreben der Bundesregierung lag.

Letztlich ist es Aufgabe der Regierung und des Gesetzgebers im Rahmen der grundgesetzlichen Möglichkeiten zu entscheiden, welche der Kriterien und Aspekte besonders stark zu gewichten sind, um sich für oder gegen ein Konjunkturbereinigungsverfahren zu entscheiden. Daher bietet dieses Gutachten für sich genommen keine Antwort auf die Frage, welches Verfahren vorzuziehen ist.

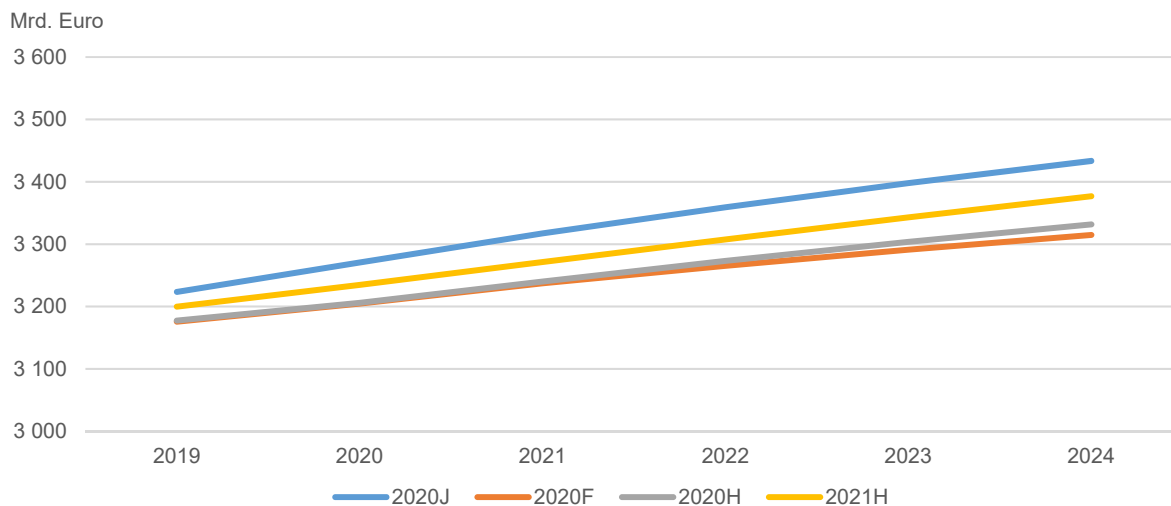
Literatur

- Ademmer, M., et al. (2019). Schätzung von Produktionspotenzial und -lücke: Eine Analyse des EU-Verfahrens und mögliche Verbesserungen. Kieler Beiträge zur Wirtschaftspolitik Nr. 19. IfW Kiel.
- Berger, T., und C. Ochsner (2022). Robust Real-Time Estimates of the German Output Gap based on a Multivariate Trend-Cycle Decomposition, Deutsche Bundesbank Diskussionspapier, 35.
- BMWi (2020). Mut zur Lücke? Schlaglichter der Wirtschaftspolitik, Monatsbericht Juli 2020, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie.
- BMWK (2022). Quo Vadis, Potenzialschätzung? Schlaglichter der Wirtschaftspolitik, Monatsbericht August 2022, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz.
- BMWK (Ifd. Jgg.). Projektionen der Bundesregierung, Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz.
- Boss, A. (2009). Zur Entwicklung des Anspruchslohns in Deutschland. *Zeitschrift für Wirtschaftspolitik* 58(2): 222–254.
- Calvo, G.A. (1983). Staggered Prices in a Utility-maximizing Framework. *Journal of Monetary Economics* 12(3): 383–398.
- Coibion, O., Gorodnichenko, Y. und Ulate, M. (2018). The Cyclical Sensitivity in Estimates of Potential Output. *Brookings Papers on Economic Activity* 49(2): 343–441.
- Deutsche Bundesbank (2022a). Die Schuldenbremse des Bundes: Möglichkeiten einer stabilitätsorientierten Weiterentwicklung. Monatsbericht April. Deutsche Bundesbank, Frankfurt am Main.
- Deutsche Bundesbank (2022b). Zur Potenzialschätzung im Rahmen der Schuldenregel des Bundes – Ein Beitrag zum Beteiligungsprozess. Schriftliche Stellungnahme im Beteiligungsprozess.
- Fuhrer, J. (2017). Expectations as a Source of Macroeconomic Persistence: Evidence from Survey Expectations in a Dynamic Macro Model. *Journal of Monetary Economics* 86: 22–35.
- Gechert, S., T. Havranek, Z. Irsova und D. Kolcunova. (2022). Measuring Capital-labor Substitution: The Importance of Method Choices and Publication Bias. *Review of Economic Dynamics* 45: 55–82.
- Grimm, V. (2022). Konjunkturbereinigungsverfahren – Verbesserung der Schätzung, aber keine Abschwächung der Fiskalregeln durch die Hintertür. Schriftliche Stellungnahme im Beteiligungsprozess.
- Götttert, M. und T. Wollmershäuser (2021). Survey-based Structural Budget Balances. CESifo Working Paper No. 8911.
- Hamilton, J.D. (2018). Why You Should Never Use the Hodrick-Prescott Filter. *Review of Economics and Statistics* 100(5): 831–843.
- Havik, K., K. Mc Morrow, F. Orlandi, C. Planas, R. Raciborski, W. Röger, A. Rossi, A. Thum-Thysen und V. Vandermeulen (2014). The Production Function Methodology for Calculating Potential Growth Rates and Output Gaps. European Commission, Economic Papers 535. Brüssel.
- Heimberger, P. und A. Truger (2020). Der Outputlücken-Nonsense gefährdet Deutschlands Erholung von der Corona-Krise. Blogbeitrag. Makronom.
- Hristov, A., C. Planas, W. Roeger und A. Rossi (2017a). NAWRU Estimation Using Structural Labour Market Indicators. European Economy. Discussion Paper No. 69. Europäische Kommission.
- Hristov, A., R. Raciborski und V. Vandermeulen (2017b). Assessment of the Plausibility of the Output Gap Estimates. European Economy: Economic Brief Nr. 23. Europäische Kommission.
- Kempkes, G. (2014). Cyclical Adjustment in Fiscal Rules: Some Evidence on Real-Time Bias for EU-15 Countries. *Finanzarchiv* 70(2): 278–315.
- Ochsner, C., C. Zuber, F. Schuster, P. Sigl-Glückner, J. Kremer, J. Kuckuck, K. Wendorff, P. Heimberger, B. Schütz, C. Proaño und T. Schmidt (2022). Zeitgespräch: Schuldenbremse: Schätzmethode des Produktionspotenzials auf dem Prüfstand. *Wirtschaftsdienst* 102(11): 821–844.
- Orlandi, F. (2012). Structural Unemployment and Its Determinants in the EU Countries. European Economy. Economic Paper Nr. 455. Europäische Kommission.
- Orphanides, A. und S. van Norden (2002). The Unreliability of Output-Gap Estimates in Real Time. *Review of Economics and Statistics* 84(4): 569–583.
- Proaño, C. (2022). Für eine ökonomischere Fundierung der Trend-TFP in der Ermittlung des Produktionspotenzial. *Wirtschaftsdienst* 102(11): 838–841.

- Quast, J. und M. Wolters (2022). Reliable Real-Time Output Gap Estimates Based on a Modified Hamilton Filter. *Journal of Business & Economic Statistics* 40(1): 152–168.
- Rasche, R.H. und J.A. Tatom (1977). Energy Resources and Potential GNP. *Federal Reserve Bank of St. Louis Economic Review* (June): 10–24.
- Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung (2015). Zukunftsfähigkeit in den Mittelpunkt. Jahresgutachten 2015/2016. Wiesbaden.
- Schmidt, T. (2022). Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten in der Potenzialschätzung berücksichtigen. *Wirtschaftsdienst* 102(11): 842–845.
- Zeileis, A., F. Leisch, C. Kleiber und K. Hornik (2005). Monitoring Structural Change in Dynamic Econometric Models. *Journal of Applied Econometrics* 20: 99–121.

Anhang 1

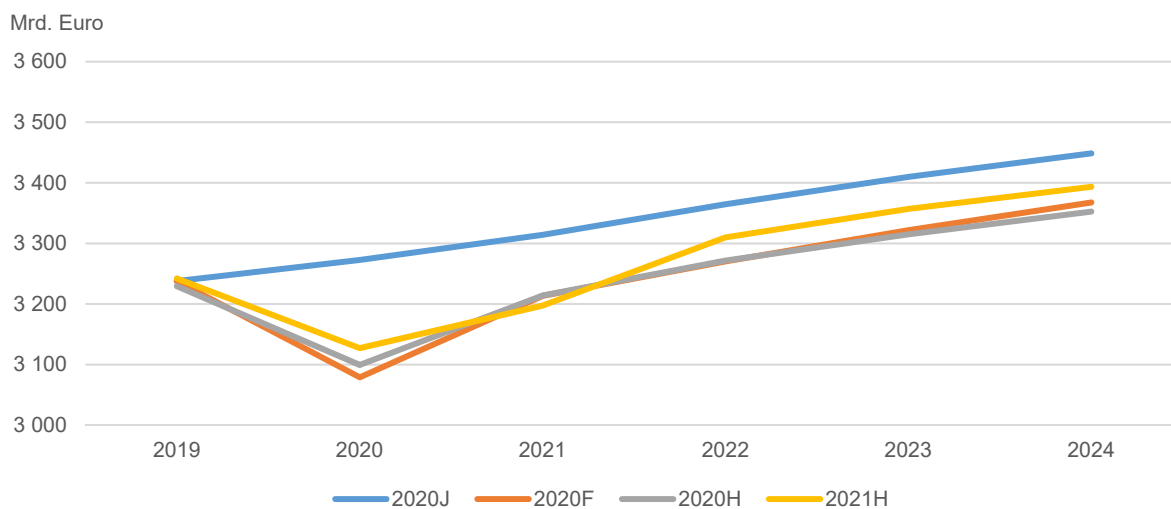
Abbildung A1.1:
Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Benchmark^a



^aGrundlage der Schätzung des Produktionspotenzials sind die Ergebnisse der unterschiedlichen Kurzfristprojektionen der Bundesregierung. 2020J: Jahresprojektion 2020; 2020F: Frühjahrsprojektion 2020; 2020H: Herbstprojektion 2020; 2021H: Herbstprojektion 2021.

Quelle: BMWK (Ifd. Jgg.), eigene Darstellung und Berechnungen.

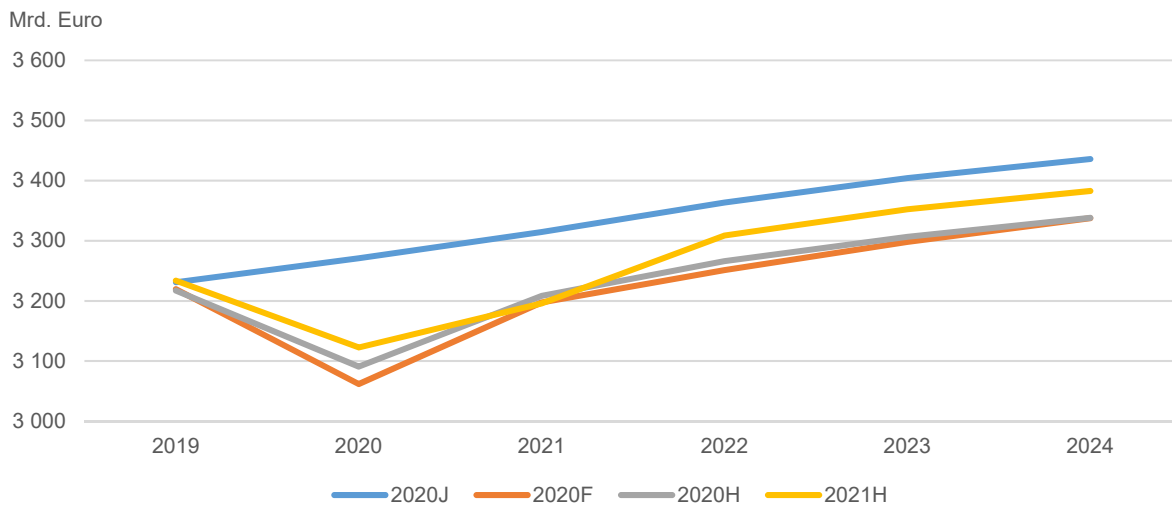
Abbildung A1.2:
Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Breuer 1^a



^aGrundlage der Schätzung des Produktionspotenzials sind die Ergebnisse der unterschiedlichen Kurzfristprojektionen der Bundesregierung. 2020J: Jahresprojektion 2020; 2020F: Frühjahrsprojektion 2020; 2020H: Herbstprojektion 2020; 2021H: Herbstprojektion 2021.

Quelle: BMWK (Ifd. Jgg.), eigene Darstellung und Berechnungen.

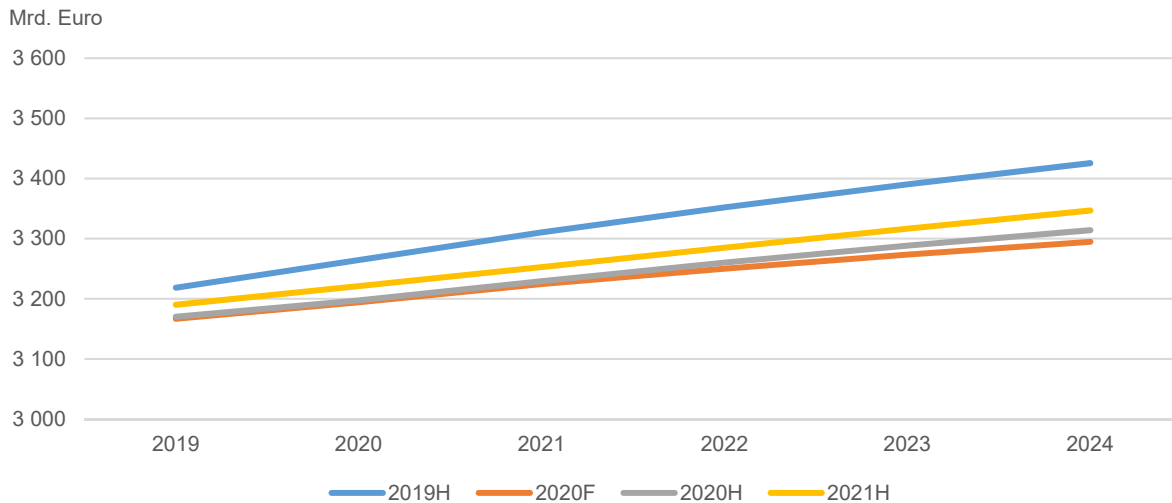
Abbildung A1.3:
Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Breuer 2^a



^aGrundlage der Schätzung des Produktionspotenzials sind die Ergebnisse der unterschiedlichen Kurzfristprojektionen der Bundesregierung. 2020J: Jahresprojektion 2020; 2020F: Frühjahrsprojektion 2020; 2020H: Herbstprojektion 2020; 2021H: Herbstprojektion 2021.

Quelle: BMWK (Ifd. Jgg.), eigene Darstellung und Berechnungen.

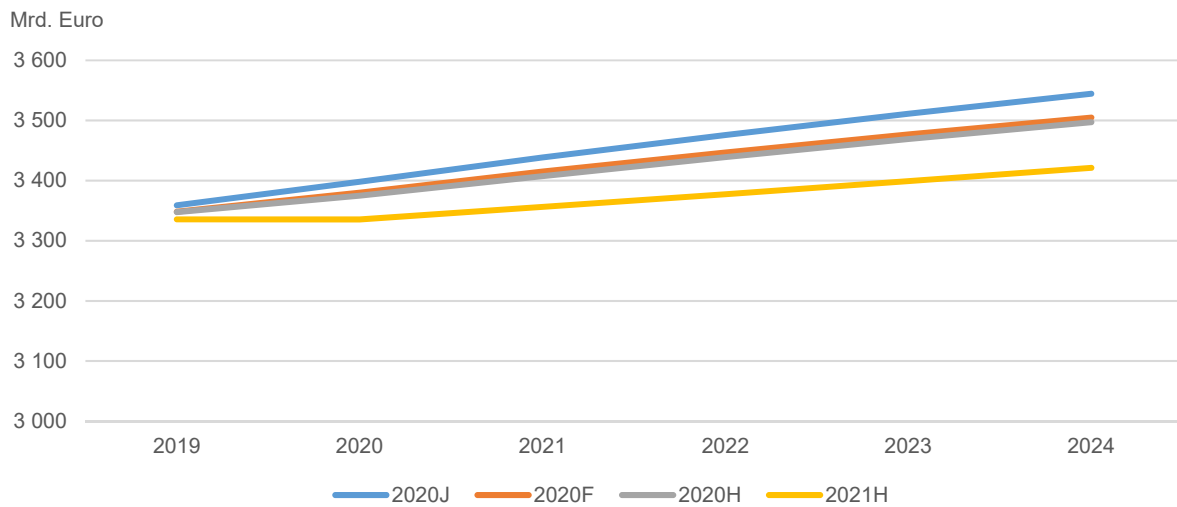
Abbildung A1.4:
Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Carstensen, Kießner und Rossian^a



^aGrundlage der Schätzung des Produktionspotenzials sind die Ergebnisse der unterschiedlichen Kurzfristprojektionen der Bundesregierung. 2020J: Jahresprojektion 2020; 2020F: Frühjahrsprojektion 2020; 2020H: Herbstprojektion 2020; 2021H: Herbstprojektion 2021.

Quelle: BMWK (Ifd. Jgg.), eigene Darstellung und Berechnungen.

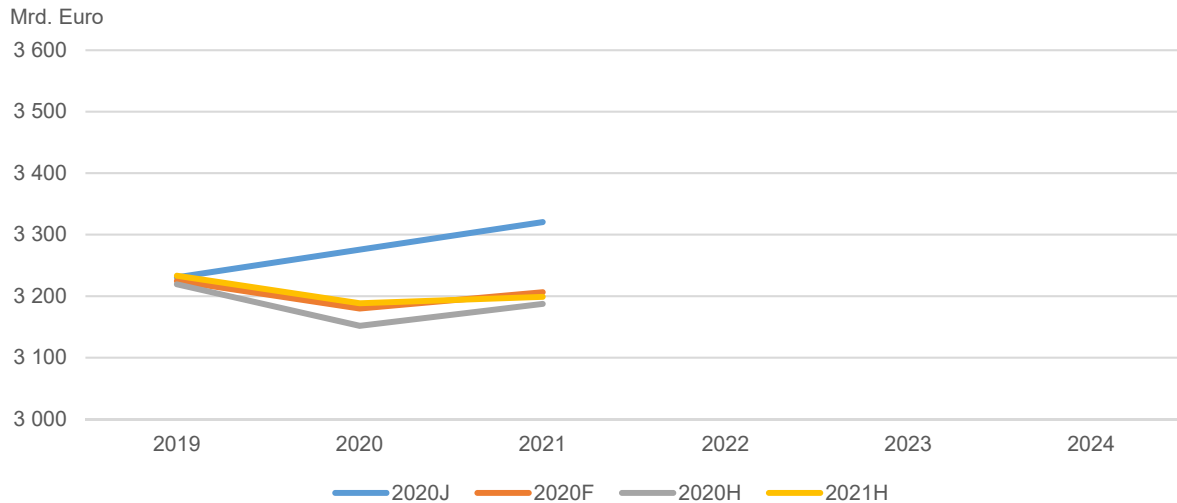
Abbildung A1.5:
Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Dezernat Zukunft^a



^aGrundlage der Schätzung des Produktionspotenzials sind die Ergebnisse der unterschiedlichen Kurzfristprojektionen der Bundesregierung. 2020J: Jahresprojektion 2020; 2020F: Frühjahrsprojektion 2020; 2020H: Herbstprojektion 2020; 2021H: Herbstprojektion 2021.

Quelle: BMWK (Ifd. Jgg.), eigene Darstellung und Berechnungen.

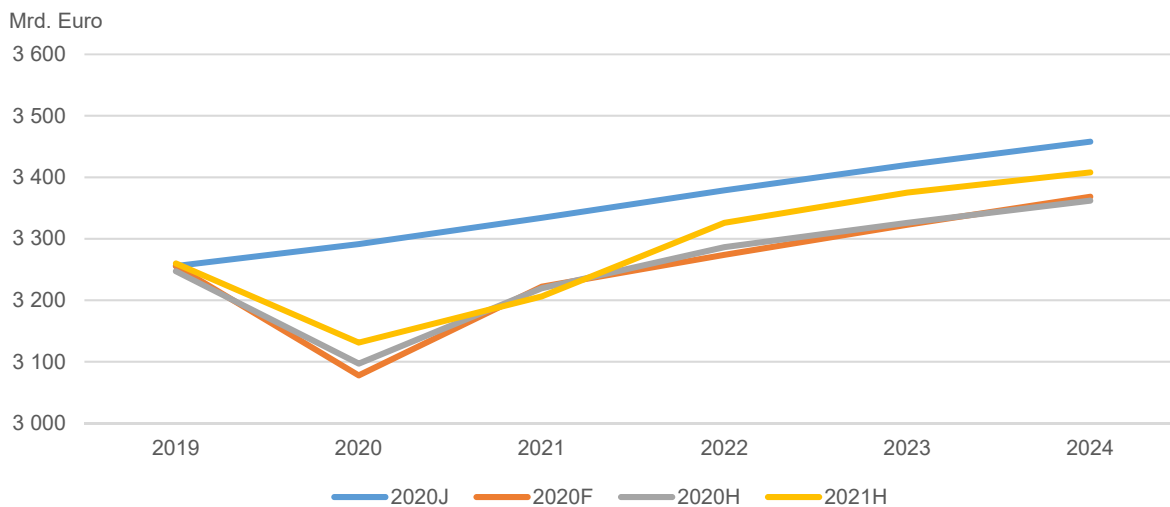
Abbildung A1 6:
Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Göttert und Wollmershäuser^a



^aGrundlage der Schätzung des Produktionspotenzials sind die Ergebnisse der unterschiedlichen Kurzfristprojektionen der Bundesregierung. 2020J: Jahresprojektion 2020; 2020F: Frühjahrsprojektion 2020; 2020H: Herbstprojektion 2020; 2021H: Herbstprojektion 2021.

Quelle: BMWK (Ifd. Jgg.), eigene Darstellung und Berechnungen.

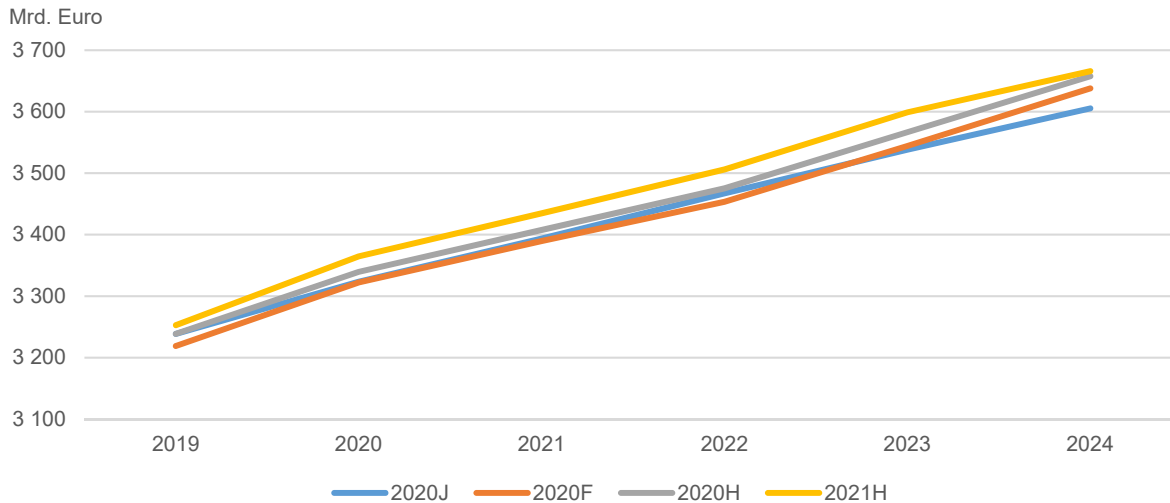
Abbildung A1.7:
Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Hild^a



^aGrundlage der Schätzung des Produktionspotenzials sind die Ergebnisse der unterschiedlichen Kurzfristprojektionen der Bundesregierung. 2020J: Jahresprojektion 2020; 2020F: Frühjahrsprojektion 2020; 2020H: Herbstprojektion 2020; 2021H: Herbstprojektion 2021.

Quelle: BMWK (Ifd. Jgg.), eigene Darstellung und Berechnungen.

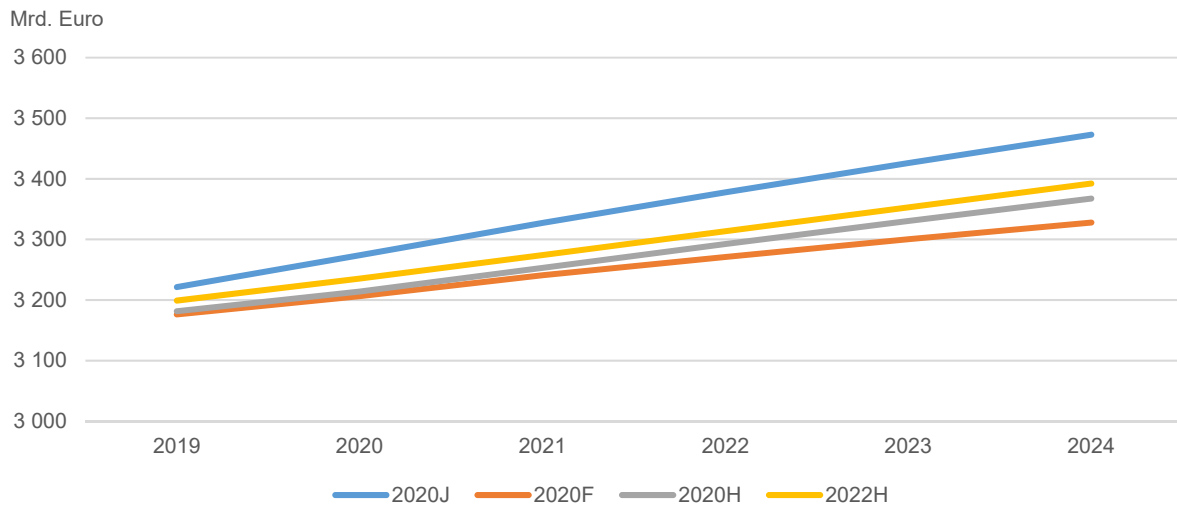
Abbildung A1.8:
Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Meier^a



^aGrundlage der Schätzung des Produktionspotenzials sind die Ergebnisse der unterschiedlichen Kurzfristprojektionen der Bundesregierung. 2020J: Jahresprojektion 2020; 2020F: Frühjahrsprojektion 2020; 2020H: Herbstprojektion 2020; 2021H: Herbstprojektion 2021.

Quelle: BMWK (Ifd. Jgg.), eigene Darstellung und Berechnungen.

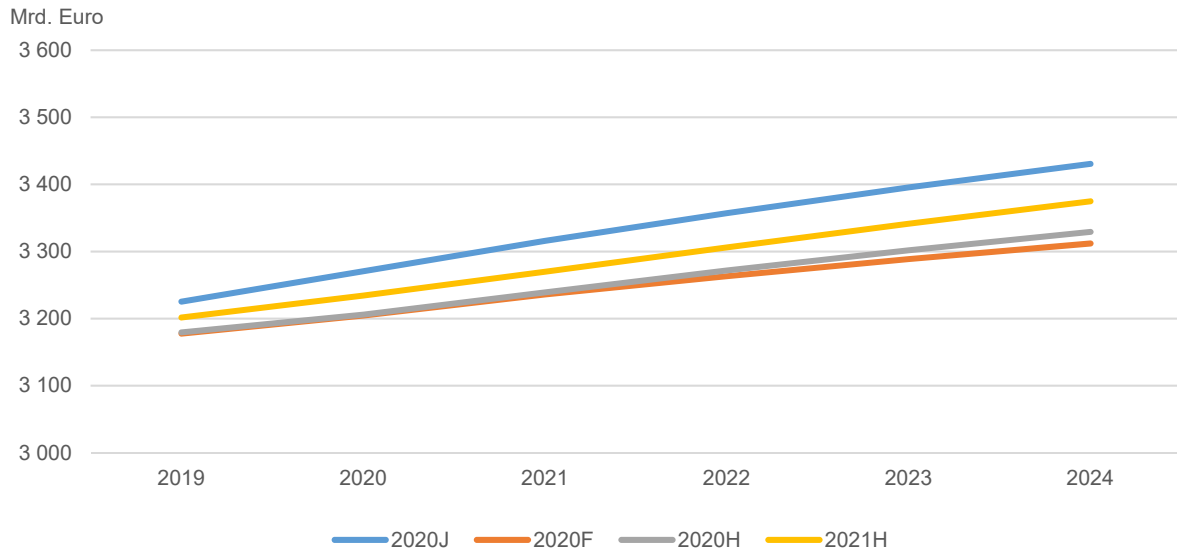
Abbildung A1.9:
Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Benchmark ohne „Anker“^a



^aGrundlage der Schätzung des Produktionspotenzials sind die Ergebnisse der unterschiedlichen Kurzfristprojektionen der Bundesregierung. 2020J: Jahresprojektion 2020; 2020F: Frühjahrsprojektion 2020; 2020H: Herbstprojektion 2020; 2021H: Herbstprojektion 2021.

Quelle: BMWK (Ifd. Jgg.), eigene Darstellung und Berechnungen.

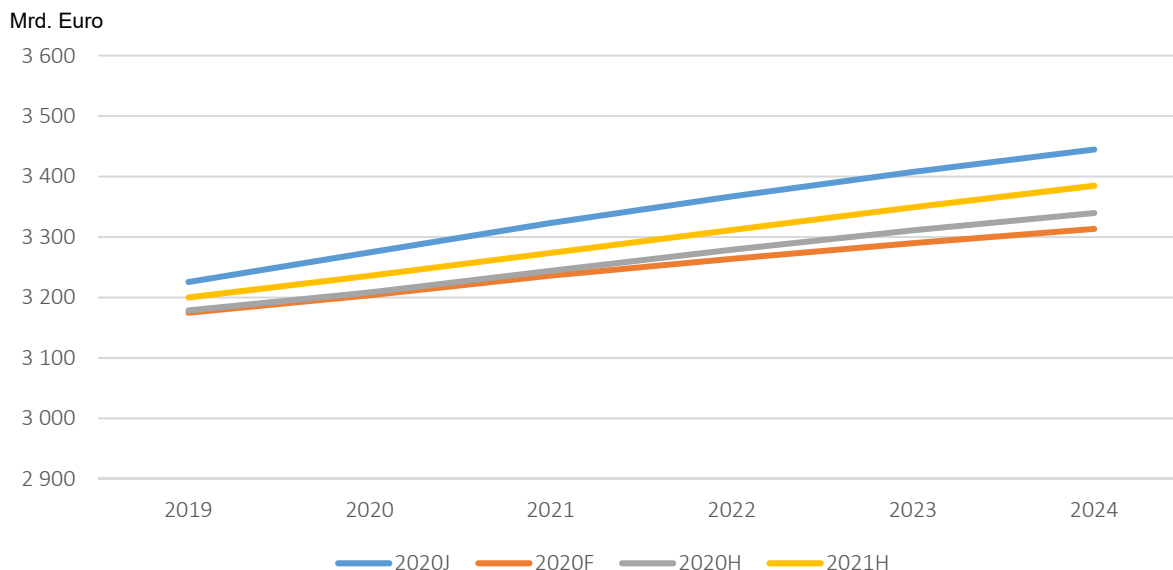
Abbildung A1.10:
Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Benchmark ohne Fluchtmigration^a



^aGrundlage der Schätzung des Produktionspotenzials sind die Ergebnisse der unterschiedlichen Kurzfristprojektionen der Bundesregierung. 2020J: Jahresprojektion 2020; 2020F: Frühjahrsprojektion 2020; 2020H: Herbstprojektion 2020; 2021H: Herbstprojektion 2021.

Quelle: BMWK (Ifd. Jgg.), eigene Darstellung und Berechnungen.

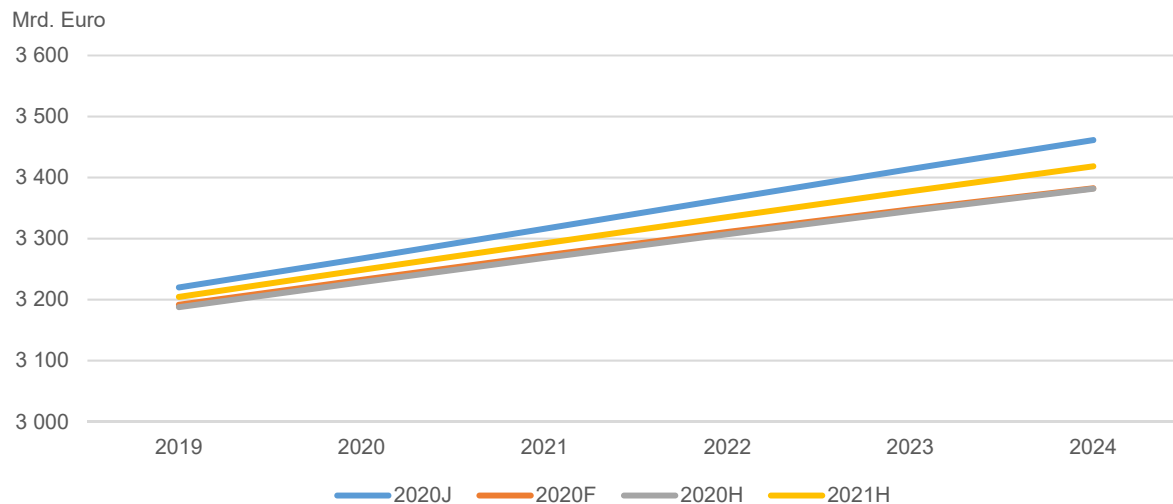
Abbildung A1.11:
Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Benchmark mit Modellselektion^a



^aGrundlage der Schätzung des Produktionspotenzials sind die Ergebnisse der unterschiedlichen Kurzfristprojektionen der Bundesregierung. 2020J: Jahresprojektion 2020; 2020F: Frühjahrsprojektion 2020; 2020H: Herbstprojektion 2020; 2021H: Herbstprojektion 2021.

Quelle: BMWK (Ifd. Jgg.), eigene Darstellung und Berechnungen.

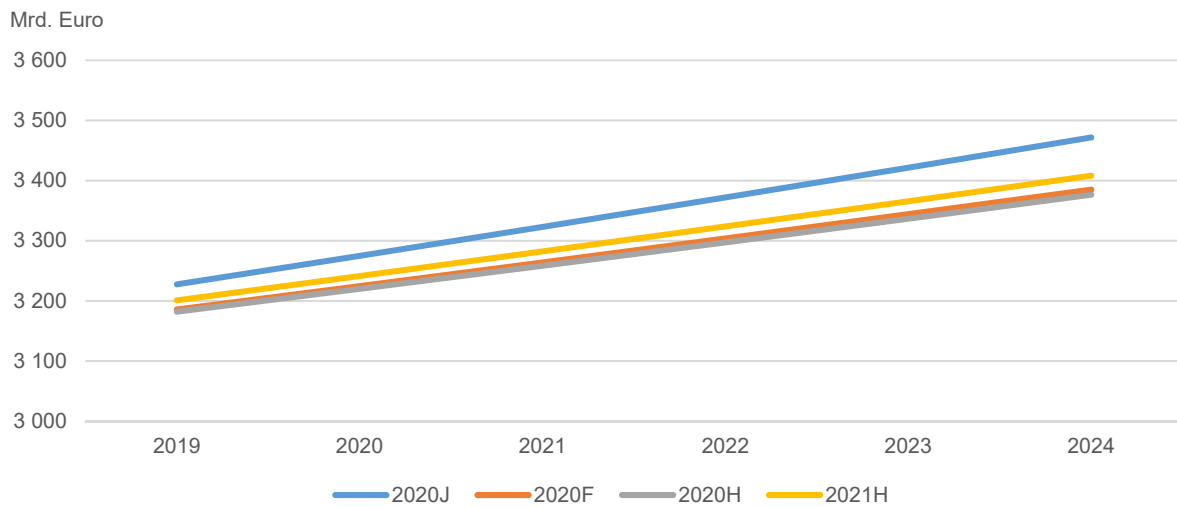
Abbildung A1.12:
Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Glättung 1



^aGrundlage der Schätzung des Produktionspotenzials sind die Ergebnisse der unterschiedlichen Kurzfristprojektionen der Bundesregierung. 2020J: Jahresprojektion 2020; 2020F: Frühjahrsprojektion 2020; 2020H: Herbstprojektion 2020; 2021H: Herbstprojektion 2021.

Quelle: BMWK (Ifd. Jgg.), eigene Darstellung und Berechnungen.

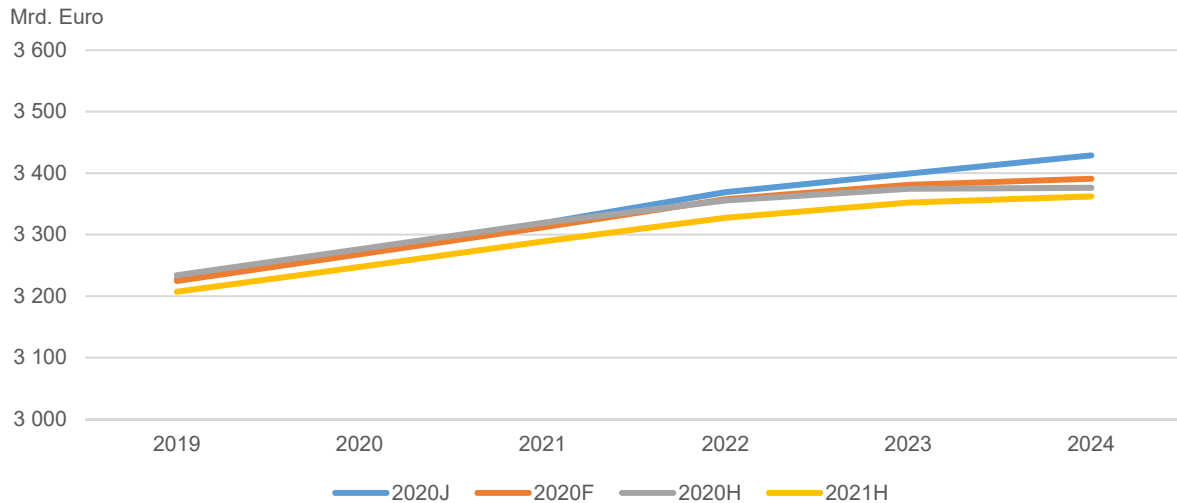
Abbildung A1.13:
Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Glättung 2^a



^aGrundlage der Schätzung des Produktionspotenzials sind die Ergebnisse der unterschiedlichen Kurzfristprojektionen der Bundesregierung. 2020J: Jahresprojektion 2020; 2020F: Frühjahrsprojektion 2020; 2020H: Herbstprojektion 2020; 2021H: Herbstprojektion 2021.

Quelle: BMWK (Ifd. Jgg.), eigene Darstellung und Berechnungen.

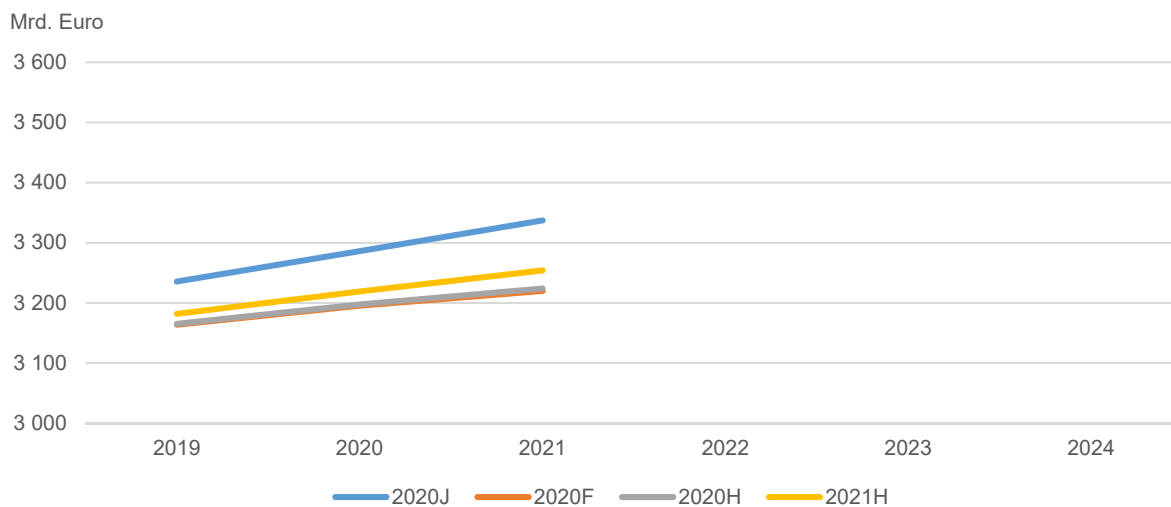
Abbildung A1.14:
Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Glättung 12^a



^aGrundlage der Schätzung des Produktionspotenzials sind die Ergebnisse der unterschiedlichen Kurzfristprojektionen der Bundesregierung. 2020J: Jahresprojektion 2020; 2020F: Frühjahrsprojektion 2020; 2020H: Herbstprojektion 2020; 2021H: Herbstprojektion 2021.

Quelle: BMWK (Ifd. Jgg.), eigene Darstellung und Berechnungen.

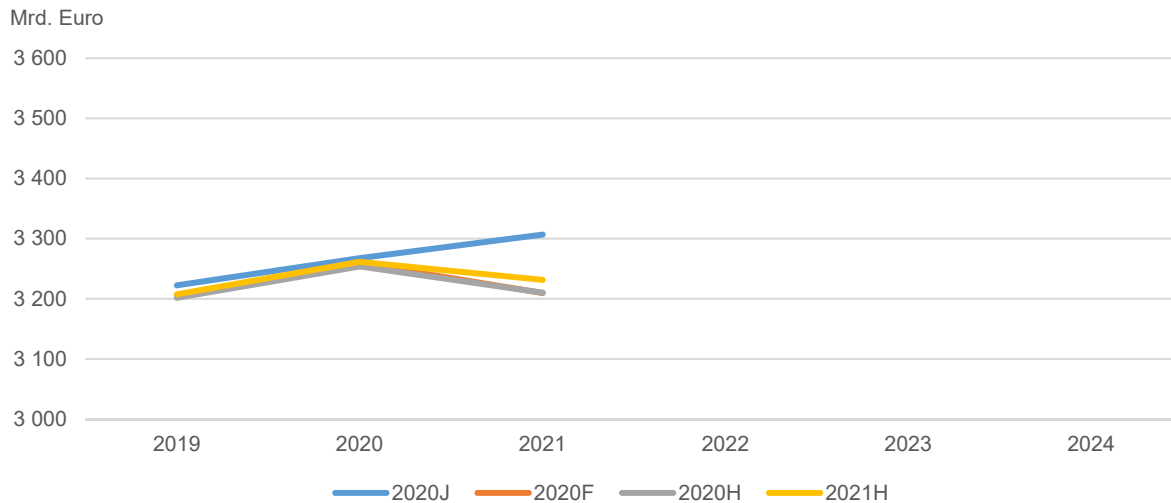
Abbildung A1.15:
Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Hodrick–Prescott-Filter^a



^aGrundlage der Schätzung des Produktionspotenzials sind die Ergebnisse der unterschiedlichen Kurzfristprojektionen der Bundesregierung. 2020J: Jahresprojektion 2020; 2020F: Frühjahrsprojektion 2020; 2020H: Herbstprojektion 2020; 2021H: Herbstprojektion 2021.

Quelle: BMWK (Ifd. Jgg.), eigene Darstellung und Berechnungen.

Abbildung A1.16:
Potenzialschätzungen während der Corona-Krise – Hamilton Filter^a



^aGrundlage der Schätzung des Produktionspotenzials sind die Ergebnisse der unterschiedlichen Kurzfristprojektionen der Bundesregierung. 2020J: Jahresprojektion 2020; 2020F: Frühjahrsprojektion 2020; 2020H: Herbstprojektion 2020; 2021H: Herbstprojektion 2021.

Quelle: BMWK (Ifd. Jgg.), eigene Darstellung und Berechnungen.

Anhang 2

Im Folgenden werden die Ergebnistabellen aus dem Abschnitt 5.5 ohne die Beobachtungen für die Jahre 2020, 2021 und 2022 dargestellt. Die Jahre werden hier ausgelassen, da in diesen Jahren die Notlagenklausel der Schuldenbremse galt.

Tabelle A2.1:
Mittlere Revision gegenüber Herbstprojektion t-1 in Prozentpunkte des Potenzials

Schätzzeitpunkt Berichtsjahr	Jahresprojektion t		Frühjahrsprojektion t		Herbstprojektion	
	t+1	t+4	t+1	t+4	t+1	t+4
Benchmark	0,04	0,10	0,07	-0,18	0,18	-0,08
Breuer 1	0,05	-0,18	-0,35	-0,78	-0,54	-0,90
Breuer 2	0,03	-0,26	-0,11	-0,71	-0,26	-0,70
Carstensen, Kießner und Rossian	-	-	0,06	-0,27	0,22	-0,13
Dezernat Zukunft	0,08	0,16	0,14	-0,14	0,05	-0,42
Göttert/Wollmershäuser	-0,03	-	-0,03	-	-0,13	-
Hild	0,05	-0,08	-0,18	-0,60	-0,35	-0,82
Meier	0,09	-0,52	-0,01	0,12	-0,09	0,47
Benchmark ohne Anker	0,03	0,06	0,04	-0,25	0,06	-0,33
Benchmark ohne Fluchtmigration	0,01	0,10	0,04	-0,19	0,17	-0,08
Benchmark Modellselektion	-0,01	0,02	0,07	-0,20	0,10	-0,15
Benchmark Glättung 1	-0,08	0,02	0,07	-0,08	0,10	-0,23
Benchmark Glättung 2	-0,07	0,01	0,08	-0,10	0,15	-0,34
HP-Filter	0,00	-	0,01	-	0,09	-
Hamilton-Filter	-0,03	-	-0,03	-	0,02	-

Tabelle A2.2:
Standardabweichung der Revision gegenüber Herbstprojektion t-1 in Prozentpunkte des Potenzials

Schätzzeitpunkt Berichtsjahr	Jahresprojektion t		Frühjahrsprojektion t		Herbstprojektion t	
	t+1	t+4	t+1	t+4	t+1	t+4
Benchmark	0,49	0,47	0,64	1,31	0,78	1,74
Breuer 1	0,57	0,67	0,96	1,38	0,92	2,24
Breuer 2	0,69	0,54	0,96	1,29	0,87	1,99
Carstensen, Kießner und Rossian	-	-	0,55	1,48	0,67	1,69
Dezernat Zukunft	0,36	0,38	0,41	0,56	0,53	1,25
Göttert/Wollmershäuser	0,35	-	0,48	-	0,60	-
Hild	0,54	0,53	0,86	1,24	0,84	1,86
Meier	0,85	1,36	0,37	1,04	0,88	1,78
Benchmark ohne Anker	0,44	0,40	0,56	1,40	0,73	1,73
Benchmark ohne Fluchtmigration	0,47	0,47	0,62	1,31	0,76	1,75
Benchmark Modellselektion	0,58	0,64	0,67	1,47	0,83	1,72
Benchmark Glättung 1	0,48	0,49	0,40	0,89	0,46	1,12
Benchmark Glättung 2	0,50	0,47	0,48	0,93	0,59	1,23
HP-Filter	0,36	-	0,50	-	0,68	-
Hamilton-Filter	0,30	-	0,40	-	0,42	-

Tabelle A2.3:
Einfluss BIP-Revision auf Revision gegenüber Herbstprojektion t-1 (approx. Elastizität in Prozent)

Schätzzeitpunkt Berichtsjahr	Jahresprojektion t		Frühjahrsprojektion t		Herbstprojektion t	
	t+1	t+4	t+1	t+4	t+1	t+4
Benchmark	1,15	0,36	1,08	0,45	0,87	0,52
Breuer 1	1,26	0,24	1,32	0,30	0,76	0,47
Breuer 2	1,36	0,22	1,46	0,39	0,98	0,51
Carstensen, Kießner und Rossian	–	–	0,94	0,52	0,79	0,57
Dezernat Zukunft	0,58	-0,22	0,56	0,12	0,31	0,20
Götttert/Wollmershäuser	0,89	–	0,85	–	0,94	–
Hild	1,26	0,43	1,33	0,37	1,00	0,44
Meier	0,17	2,28	0,20	-0,08	0,61	0,04
Benchmark ohne Anker	1,10	0,36	0,98	0,51	0,89	0,54
Benchmark ohne Fluchtmigration	1,10	0,35	1,02	0,45	0,80	0,52
Benchmark Modellselektion	1,40	0,55	1,16	0,49	1,01	0,51
Benchmark Glättung 1	0,59	0,04	0,64	0,31	0,04	0,42
Benchmark Glättung 2	0,76	0,05	0,79	0,32	0,68	0,39
HP-Filter	0,94	–	0,89	–	1,01	–
Hamilton-Filter	0,78	–	0,72	–	0,63	–

Anhang 3

Tabelle A3.1:
Mittlere Expansionsrate des BIP für das laufende (t) und das kommende Jahr (t+1) in Echtzeit^a

	Herbst- projektion t-1	Jahres- projektion t	Frühjahrs- projektion t	Herbst- projektion t	Jüngster Stand
Laufendes Jahr	2,0	1,8	0,9	0,8	1,1
Kommendes Jahr	1,6	1,8	2,3	1,9	1,1

^aIn Prozent. Aktueller Stand: Daten der Herbstprojektion 2022.

Quelle: Eigene Zusammenstellung und Berechnungen.