

Vullhorst, Udo

**Article**

## Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder: Ansatzpunkte für mögliche Verbesserungen der Fortschreibungsqualität

WISTA - Wirtschaft und Statistik

**Provided in Cooperation with:**

Statistisches Bundesamt (Destatis), Wiesbaden

*Suggested Citation:* Vullhorst, Udo (2024) : Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder: Ansatzpunkte für mögliche Verbesserungen der Fortschreibungsqualität, WISTA - Wirtschaft und Statistik, ISSN 1619-2907, Statistisches Bundesamt (Destatis), Wiesbaden, Vol. 76, Iss. 2, pp. 67-82

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/294177>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

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

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

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

**Terms of use:**

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

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

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

---

# VOLKSWIRTSCHAFTLICHE GESAMT- RECHNUNGEN DER LÄNDER: ANSATZPUNKTE FÜR MÖGLICHE VERBESSERUNGEN DER FORT- SCHREIBUNGSQUALITÄT

---

Udo Vullhorst

---

↘ **Schlüsselwörter:** temporale Disaggregation und Extrapolation – Datenrevisionen – Bruttoinlandsprodukt – Simulationsrechnung – Revisionsbedarf

## ZUSAMMENFASSUNG

Das Bruttoinlandsprodukt erfährt als umfassendstes Maß der Wirtschaftsleistung besondere öffentliche Aufmerksamkeit. Der Arbeitskreis Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder veröffentlicht erste vorläufige Berechnungen für das Bruttoinlandsprodukt nach Bundesländern etwa 90 Tage nach Ablauf des Berichtsjahres. Die den Berechnungen zugrunde liegenden Basisstatistiken liefern dabei noch nicht alle Informationen, die für eine originäre Berechnung notwendig sind. Entsprechend werden die vorläufigen Ergebnisse revidiert, wenn sich die Datengrundlage im Laufe der Zeit verbessert. Der Beitrag stellt eine Methode vor, die geeignet sein könnte, diesen Revisionsbedarf zu verringern, indem der Zusammenhang zwischen Indikator- und Zielgröße nicht postuliert, sondern ökonometrisch geschätzt wird.

↘ **Keywords:** *temporal disaggregation and extrapolation – data revision – gross domestic product – simulated calculation – need for revision*

## ABSTRACT

*The gross domestic product receives particular public attention as the most comprehensive measure of economic performance. The Working Party on the Regional Accounts of the Länder publishes preliminary calculations for gross domestic product by Land around 90 days after the end of the reporting year. At that time, the statistics on which the calculations are based do not yet provide all the information required for an original calculation. Accordingly, the preliminary results are revised as the basic data improve over time. This article presents a method that could be suitable for reducing the need for revision by using an econometric approach to estimate, rather than postulate, the correlation between the value of the indicator and that of the target variable.*

### Dr. Udo Vullhorst

ist Ökonom und stellvertretender Leiter des Referats „Grundsatz Wirtschaftspolitik und Reden“ im Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg. Zu seinen Tätigkeitsschwerpunkten gehört die Konjunkturberichterstattung.

## 1

## Einleitung

Die Bundesrepublik Deutschland als föderaler Staat ist dadurch charakterisiert, dass die Länder den Bund konstituieren. Somit liegt die Vermutung nahe, dass Ergebnisse der amtlichen Statistik auf Bundesebene stets durch Aggregation der Länderwerte entstehen. Für einen Großteil der durch die amtliche Statistik erhobenen Daten trifft dies durchaus zu, in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) stellt sich die Lage jedoch anders dar: Hier wird zunächst ein Bundeswert – auch als „Eckwert“ bezeichnet – berechnet, mit dem die Summe der Länderwerte übereinstimmen muss. Die Regionalisierung des Bundeswertes in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen der Länder, beispielsweise der Bruttowertschöpfung eines Wirtschaftszweiges, kann top down erfolgen, indem das Bundesaggregat mittels geeigneter Indikatoren auf die subnationalen Gebietseinheiten aufgeschlüsselt wird; in diesem Fall ist die Ländersumme mit dem Bundeseckwert stets konsistent. Liegen für einen Wirtschaftszweig dagegen auf Länderebene Basisstatistiken vor, die mit der regionalen Wertschöpfung in einem validen und reliablen statistischen Zusammenhang stehen, werden zunächst mittels dieser Indikatoren Länderergebnisse extrapoliert. Wie bei extrapolierten Werten nicht anders zu erwarten, entsprechen diese allerdings in der Summe nicht genau dem Bundeseckwert. Diese Differenz von [Bottom-up-Ländersumme](#) und Bundeseckwert ist dann wieder auf die Länderwerte zu verteilen („koordinieren“), um Konsistenz zu gewährleisten. Im Grunde kann man hier von einer Mischform aus Bottom-up- und Top-down-Verfahren sprechen. Die Begründung für den Vorrang der Bundesrechnung ist, dass „angenommen werden (kann), dass die nationalen VGR-Größen wegen der umfassenderen Datenlage a priori genauere Werte liefern als die Länderrechnung, zumal auch nur auf Bundesebene eine kreislaufmäßige Abstimmung der VGR-Aggregate über die sogenannte Drei-Seiten-Rechnung möglich ist“ (Arbeitskreis VGR der Länder, 2021, hier: Seite 4)<sup>1</sup>.

Zwar sind die definitorischen Zusammenhänge der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen für Bund und Länder dieselben. Jedoch gilt – neben den geschilderten Anforderungen an die Konsistenz – grundsätzlich für beide regionalen Ebenen, dass Basisstatistiken verzögert verfügbar sind. Für die Länder stellt sich neben der schlechteren Datenlage noch die Herausforderung, die Ländersumme auf den Bundeseckwert zu koordinieren. Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) ist als umfassendste Größe zur Messung der gesamtwirtschaftlichen Leistungsfähigkeit eines Wirtschaftsraumes Kernindikator der Konjunktur. Insofern sind Öffentlichkeit, Wissenschaft und Politik daran interessiert, dass die Ergebnisse nach Ablauf des Berichtszeitraums zeitnah veröffentlicht werden. Demgegenüber stehen jedoch die zunächst noch unvollständigen Daten der Basisstatistiken – die amtliche Statistik bewegt sich hier also nach eigenem Bekenntnis in einem „Spannungsfeld zwischen Aktualität und Genauigkeit“ (Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2017, hier: Seite 4). Dem wird insofern Rechnung getragen, als eine erste vorläufige Berechnung des Bruttoinlandsprodukts nach Ländern etwa 90 Tage nach Ablauf des Berichtsjahres veröffentlicht wird (so zum Beispiel am 30. März 2023 für das Berichtsjahr 2022; der Bundeswert wird etwa 15 Tage nach Ablauf des Berichtsjahres veröffentlicht). Diese extrapolierten vorläufigen Werte, in der amtlichen Statistik als „erste Fortschreibung“ bezeichnet, werden in den Folgejahren auf Grundlage verbesserter Basisdaten revidiert.<sup>2</sup> Sind von diesen Revisionen grundsätzlich sowohl Bund als auch Länder betroffen, ist das Ausmaß doch recht unterschiedlich: Döhrn (2021a) hat aufgezeigt, dass der Revisionsbedarf der Länderergebnisse wesentlich höher ist als der des Bundes. Mehr noch: Die Rangfolge der BIP-Veränderungsraten nach Ländern erweist sich regelmäßig als instabil. „Lediglich in acht und damit in weniger als der Hälfte der 17 betrachteten Jahre [2000 bis 2016; Anmerkung des Verfassers] bestand eine signifikante Korrelation zwischen der Rangfolge der Länder hinsichtlich der BIP-Raten bei der ersten Fortschreibung der VGRdL [Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder; Anmerkung des Verfassers] und der Rangfolge nach Abschluss des Revisionsprozesses.“ (Döhrn, 2021a, hier: Seite 360). Dies ist auch deshalb bedauer-

1 Diese Methodenbeschreibung orientiert sich an Eurostat (2014), hier: Seite 374 f.

2 Zur Periodizität des Revisionsprozesses bei den Ländern siehe Arbeitskreis VGR der Länder (2021), hier: Seite 6. Zur Periodizität des Revisionsprozesses bei den Bundeswerten siehe Statistisches Bundesamt (2017), hier: Seite 15.

lich, weil die erstveröffentlichten BIP-Veränderungsraten und die entsprechenden Länderrankings mit Vergleich zum Bundesdurchschnitt eine größere öffentliche Aufmerksamkeit erzielen als die nachträglich revidierten Werte.

Der empirische Befund zeigt, dass die Revisionsanfälligkeit der gesamtwirtschaftlichen Aggregate möglichst reduziert werden sollte. Ein Ansatzpunkt ist eine verbesserte Datengrundlage, auf der die vorläufigen Berechnungen beruhen. Dies ist der Ansatz, den Döhrn (2021a, 2021b) vorschlägt, indem er beispielsweise anregt, dass Konjunkturumfragen der Industrie- und Handelskammern als (zusätzliche) Indikatorgrößen in die Berechnungen ebenso eingehen könnten wie Arbeitsmarktdaten.

Die Qualität der vorläufigen Berechnungen hängt in der Tat wesentlich vom Informationsgehalt der zugrunde liegenden Daten ab. Ein weiterer Aspekt ist jedoch die Methode, die der Extrapolation von VGR-Aggregaten auf Länderebene zugrunde liegt. Mit dem vorliegenden Beitrag soll ein Ansatz vorgeschlagen werden, der hinsichtlich verschiedener Revisionsmaße eine effizientere Nutzung des Informationsgehalts der notwendigerweise unvollkommenen Datenlage verspricht als die amtliche Methode. Zugleich soll eine weitere Lücke der amtlichen Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen für Länder geschlossen werden, nämlich eine unterjährige, quartalsweise BIP-Berechnung, die mit den amtlichen Jahreswerten konsistent ist: Zwar werden seitens des Arbeitskreises Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder, dem die Statistischen Ämter der 16 Bundesländer sowie das Statistische Bundesamt und das Statistische Amt Wirtschaft und Kultur der Landeshauptstadt Stuttgart als Vertreter des Deutschen Städtetages angehören, regelmäßig BIP-Veränderungsraten für das erste Halbjahr des laufenden Jahres veröffentlicht, diese unterliegen jedoch nicht den periodischen Revisionen der Jahresrechnung. Sie sind also nicht geeignet, eine konsistente „lange Reihe“ mit einem entsprechenden zweiten Halbjahr zu generieren.

## 2

### Fortschreibung von gesamtwirtschaftlichen Aggregaten

Die Bruttowertschöpfung (BWS) eines Wirtschaftszweiges berechnet sich entstehungsseitig aus dem Produktionswert zu Herstellungspreisen abzüglich der Vorleistungen zu Anschaffungspreisen.

$$(1) \quad BWS_t = \underbrace{PROD_t}_{\approx U_t} - VL_t$$

Die Fortschreibung erfolgt nun in den regionalen Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, indem die Veränderungsrate der Indikatorgröße (als „Messziffer“ bezeichnet) an den letzten originär berechneten Absolutwert angelegt wird. Wenn man davon ausgeht, dass der Umsatz (beispielsweise im Verarbeitenden Gewerbe) den Produktionswert recht gut abbildet, ergäbe sich für die fortgeschriebene Bruttowertschöpfung in diesem Wirtschaftsbereich in einem Land also

$$(2) \quad BWS_{t+1}^{FS \text{ unkoord.}} = BWS_t \frac{U_{t+1}}{U_t},$$

wobei der Wert hier zunächst noch „unkoordiniert“ ist, das heißt die aus diesen Werten bottom up aggregierte Ländersumme stimmt noch nicht mit dem Bundesseckwert überein. Mit dieser Art der Extrapolation unterstellt man einen proportionalen Zusammenhang zwischen Indikator- und Zielgröße: Die Veränderungsrate der Bruttowertschöpfung entspricht im genannten Beispiel der Veränderungsrate der Umsätze. Aus der Definition der Vorleistungsquote  $Q_t = VL_t/U_t$  in Verbindung mit dem definitorischen Zusammenhang (1) folgt jedoch für die Bruttowertschöpfung des regionalen Wirtschaftsbereichs  $BWS_t = (1 - Q_t)U_t$ , oder, in Veränderungsraten formuliert:

$$(3) \quad \frac{BWS_{t+1} - BWS_t}{BWS_t} = \frac{(1 - Q_{t+1})U_{t+1} - (1 - Q_t)U_t}{(1 - Q_t)U_t}$$

Welche Auswirkungen die Umsatzentwicklung einerseits und Veränderungen der Vorleistungsquote andererseits auf die Veränderungsrate der Bruttowertschöpfung haben, lässt sich aus dem totalen Differenzial für die Bruttowertschöpfung ersehen, welches die Veränderung der Bruttowertschöpfung bei gleichzeitiger infini-

tesimalen Änderung aller zugrunde liegenden Variablen (Umsatz und Vorleistungsquote) darstellt. Die Division des totalen Differenzials der Bruttowertschöpfung durch ihren Absolutwert ergibt:

$$(4) \quad \frac{dBWS}{BWS} = \frac{dU}{U} - \left(\frac{1}{1-Q}\right) dQ$$

Der postulierte proportionale lineare Zusammenhang (2) gilt also offensichtlich nur für konstante Vorleistungsquoten, wie aus (3) und (4) ersichtlich ist: Für  $Q_{t+1} = Q_t$  erhält man aus (3)  $\frac{\Delta BWS}{BWS} = \frac{\Delta U}{U}$  beziehungsweise für  $dQ = 0$  aus (4)  $\frac{dBWS}{BWS} = \frac{dU}{U}$ . Aus (4) wird zudem der systematische Fehler deutlich, den man mit der Fortschreibung gemäß (1) macht, wenn die Vorleistungsquote nicht konstant ist: Erhöht sich die Vorleistungsquote im Zeitverlauf, dann überschätzt eine „Eins-zu-eins-Fortschreibung“ der Wertschöpfung mittels Umsatzentwicklung die tatsächliche BWS-Entwicklung; je höher die Vorleistungsquote ist, desto stärker fallen Veränderungen derselben ins Gewicht. Ein Beispiel: Ein nominales Umsatzplus von 4 % bewirkt bei einer steigenden Vorleistungsquote von 67 % auf 67,5 % ein – unterproportionales – Bruttowertschöpfungswachstum von 2,5 %. Steigt die Vorleistungsquote um einen Prozentpunkt von 67 % auf 68 %, so schlägt sich ein nominales Umsatzplus von 4 % sogar nur in einer Steigerung der Bruttowertschöpfung von 0,9 % nieder.

Tatsächlich sind variable Vorleistungsquoten empirisch durchaus relevant. [➤ Grafik 1](#) zeigt im oberen Teil, dass der Anteil der Vorleistungen am Produktionswert des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland von Beginn der 1990er-Jahre bis zum Vorjahr der Finanz- und Wirtschaftskrise 2008/09 einen ansteigenden Trend aufwies. Die Krisenjahre markieren eine Trendumkehr bis etwa Mitte der 2010er-Jahre; in den Jahren 2021 und 2022 war ein deutlicher Anstieg zu verzeichnen. Wie die Definition nahelegt, bleiben die Veränderungen der Vorleistungsquoten nicht ohne Auswirkungen auf den Zusammenhang von Produktionswert und Bruttowertschöpfung. Die rote Linie im unteren Teil der Grafik 1 markiert die Winkelhalbierende, auf der die Wertepaare von Produktionswert- und Bruttowertschöpfungsentwicklung liegen würden, wenn zwischen den Absolutwerten der beiden Merkmale ein proportionaler Zusammenhang bestehen würde. Es zeigt sich deutlich, dass eine solche Annahme den empirischen Zusammen-

hang für positive Veränderungsdaten mehrheitlich überschätzen würde.

Was beispielhaft für die Bundesebene illustriert ist, gilt grundsätzlich auch für die Länder – wobei hier durchaus länderspezifische Besonderheiten zum Tragen kommen. Die Vorleistungsquoten sind jedenfalls für die Fortschreibung eine relevante Größe, zu der allerdings keine zeitnahen Informationen vorliegen. Die Hilfsannahme konstanter Vorleistungsquoten birgt dabei die Gefahr systematischer Verzerrungen in sich. Diese wiederum betrifft die Fortschreibung für den jeweiligen Wirtschaftszweig für alle Länder und damit auch die Ländersumme, die dann ja wieder zu korrigieren ist, um dem Bundeseckwert zu entsprechen.

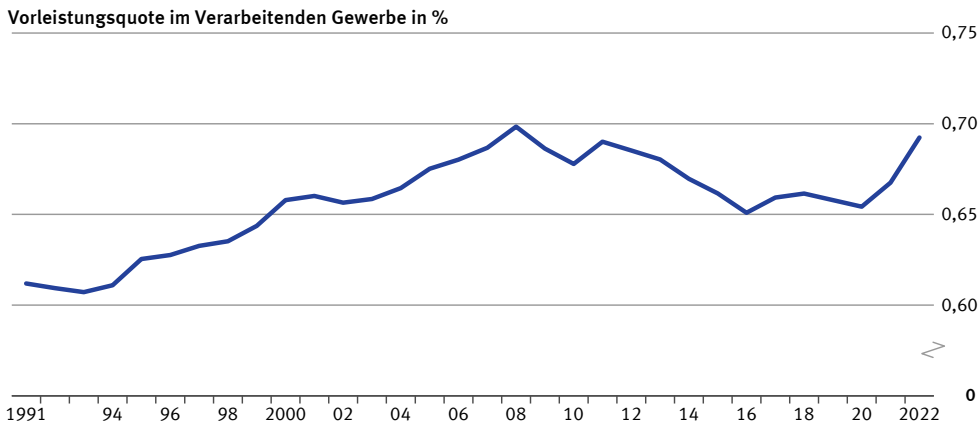
Das Problem volatiler Vorleistungsquoten und der Konsequenzen für die Qualität der Fortschreibungen ist der amtlichen Statistik durchaus bewusst; entsprechend begreift sie Qualitätsverbesserungen seit Langem als ständige Aufgabe.<sup>3</sup> Verbesserungen der Fortschreibungsqualität setzten dabei in der Vergangenheit im Wesentlichen an den für die Fortschreibung verwendeten Indikatoren an. Mit dem vorliegenden Beitrag wird ein Weg vorgeschlagen, der diese Bemühungen nicht ersetzen kann, sondern ergänzen soll. Dazu wird von gegebenen Basisstatistiken ausgegangen und der Zusammenhang von Indikator- und Zielgröße nicht postuliert, sondern geschätzt – und so auch ein nicht proportionaler Zusammenhang zwischen Indikator- und Zielgröße zugelassen.

3 Ein früher Beitrag, der das grundsätzliche Problem aufgreift, ist Scharmer (2006).

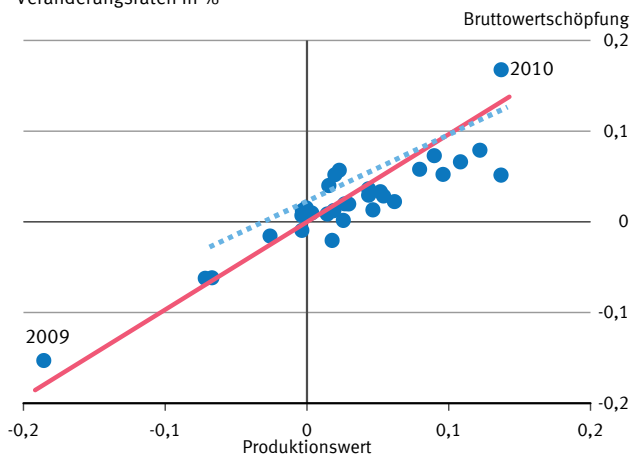
# Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder: Ansatzpunkte für mögliche Verbesserungen der Fortschreibungsqualität

Grafik 1

Entwicklung der Vorleistungsquote sowie Zusammenhang von Produktionswert und Bruttowertschöpfung im Verarbeitenden Gewerbe



Zusammenhang von Bruttowertschöpfung und Produktionswert im Verarbeitenden Gewerbe 1992 bis 2022<sup>1</sup>  
Veränderungsraten in %



1 Die Wertepaare für das Krisenjahr 2009 und für die anschließende Erholung 2010 wurden als "Ausreißer" nicht für die Berechnung der (gestrichelten) Regression berücksichtigt.

Datenquelle: Statistisches Bundesamt, Fachserie 18, Reihe 1.4 "Inlandsproduktberechnung – Detaillierte Jahresergebnisse"

## 3

### Disaggregation und Extrapolation

Um Aussagen treffen zu können, in welcher Phase des Konjunkturzyklus sich die Wirtschaft eines Landes befindet, reichen von der amtlichen Statistik bereitgestellte jährliche Werte nicht aus. Das Statistische Bundesamt veröffentlicht zwar regelmäßig unterjährige, quartalsweise Werte des Bruttoinlandsprodukts für Deutsch-

land, diese sind jedoch nicht nach Bundesländern differenziert. Ebenso wenig gehören BIP-Quartalswerte für Länder zum Veröffentlichungsprogramm des Arbeitskreises Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder. Zwar berechnet und veröffentlicht das Statistische Landesamt Baden-Württemberg BIP-Quartalswerte für das eigene Land, jedoch stehen diese für sich allein. Ein Koordinierungsbedarf besteht damit nur für die Summe der Quartalswerte mit dem amtlichen Jahreswert, was im Folgenden als **temporale Aggregationsrestriktion** bezeichnet werden soll. Die BIP-Quartalsrechnung für

Baden-Württemberg orientiert sich dabei am Veröffentlichungskalender des Statistischen Bundesamtes, wonach nach Wirtschaftszweigen differenzierte Quartalszahlen der Bruttowertschöpfung und des Bruttoinlandsprodukts für Deutschland insgesamt etwa zwei Monate nach Ablauf des Quartals vorliegen (erste BIP-Quartalszahlen ohne Differenzierung nach Wirtschaftszweigen gibt es für Deutschland schon etwa einen Monat nach Ablauf des Quartals). Nun wäre es prinzipiell möglich, die Methode der für Baden-Württemberg implementierten BIP-Quartalsrechnung auch auf alle anderen Bundesländer anzuwenden. Wenn die temporale Restriktion erfüllt ist, wäre für jedes einzelne Land dann auch die Summe der Quartalswerte gleich dem jeweiligen amtlichen Jahreswert für das Land. Entsprechend stimmt die Summe der Jahreswerte nach Ländern dann wiederum mit dem Bundeswert des jeweiligen Jahres überein. Eine Berechnung des quartalsweisen Bruttoinlandsprodukts nach Bundesländern müsste neben dieser temporalen Aggregationsrestriktion aber noch eine weitere, nämlich unterjährige regionale Aggregationsrestriktion erfüllen: Die Summe der Länderwerte muss in jedem Quartal dem amtlichen Quartalswert für Deutschland insgesamt entsprechen.

Wenn nun also originär berechnete Jahreswerte nach Ländern vorliegen, müssen beide genannten Aggregationsrestriktionen, die temporale und die regionale, simultan erfüllt sein; technisch gesprochen geht es hier um Distribution gegebener Jahreswerte auf Quartale. Solange jedoch keine originär berechneten Jahreswerte für Länder vorliegen, bewegt man sich bei der BIP-Quartalsrechnung im Bereich der Extrapolation, oder, um im Sprachgebrauch der amtlichen Statistik zu bleiben, im Bereich der Fortschreibung. Hier ist lediglich sicherzustellen, dass die Summe der extrapolierten Länder-Quartalswerte mit dem Bundes-Quartalswert übereinstimmt (regionale Aggregationsrestriktion). Wenn nun aber für vier Quartale extrapolierte Werte berechnet sind, ergibt sich ebenfalls eine erste Fortschreibung für das Gesamtjahr. Schematisch sind die Berechnungsphasen in [Übersicht 1](#) dargestellt: Solange keine originär berechneten Jahreswerte für Länder vorliegen, bewegt sich die Quartalsberechnung, wie erwähnt, im Bereich der Extrapolation; entsprechend ist die temporale Aggregationsrestriktion unbeachtlich. Die länderspezifischen Quartalssummen (die Zeilensummen) ergeben die fortgeschriebenen länderspezifischen Jahreswerte. Stimmen die Ländersummen über die einzelnen Quartale (die Spaltensummen) mit dem jeweiligen Bundeswert überein, ist ebenfalls die Konsistenz mit dem

### Übersicht 1

Schematische Darstellung des Zusammenhangs von Bundesrechnung und möglicher Quartalsrechnung des Bruttoinlandsprodukts (BIP) für die 16 Bundesländer

	Berichtsjahr t				Quartalssumme		BIP <sup>t</sup> (originär berechnet)
	Quartal I	Quartal II	Quartal III	Quartal IV			
BIP <sub>01</sub>	$BIP_{01}^{t:I}$	$BIP_{01}^{t:II}$	$BIP_{01}^{t:III}$	$BIP_{01}^{t:IV}$	$\sum_{Q=I}^{IV} BIP_{01}^{t:Q}$	(temporale Aggregationsrestriktion)	= $BIP_{01}^t$
BIP <sub>02</sub>	$BIP_{02}^{t:I}$	...	...	...	...		= $BIP_{02}^t$
...	...	...	...	...	...		= ...
BIP <sub>16</sub>	...	...	...	$BIP_{16}^{t:IV}$	$\sum_{Q=I}^{IV} BIP_{16}^{t:Q}$		= $BIP_{16}^t$
Ländersumme	$\sum_{i=1}^{16} BIP_i^{t:I}$	...	...	$\sum_{i=1}^{16} BIP_i^{t:IV}$			$\sum_{i=1}^{16} BIP_i^t$
	(regionale Aggregationsrestriktion)						=
	=	=	=	=			
Bundeswert	$BIP_D^{t:I}$	$BIP_D^{t:II}$	$BIP_D^{t:III}$	$BIP_D^{t:IV}$			$BIP_D^t$

Die Veröffentlichungstermine der bundesdeutschen BIP-Quartalswerte markieren die frühestmöglichen Zeitpunkte für die Veröffentlichung von länderspezifischen Quartalswerten. Nach Wirtschaftszweigen gegliederte Quartalswerte für die Bruttowertschöpfung sowie Gütersteuern abzüglich Gütersubventionen veröffentlicht das Statistische Bundesamt etwa 60 Tage nach Ablauf des Berichtsquartals. Mit der Berechnung des vierten Quartals eines Berichtsjahres liegt die Jahresfortschreibung vor, solange es keine originär berechneten Länderwerte gibt.

Bundeseckwert für das Berichtsjahr gegeben. Liegen schließlich die originär berechneten Jahreswerte vor und entsprechen der Zeilensumme, ist auch die temporale Aggregationsrestriktion erfüllt.

Zur indikatorgestützten Berechnung und Extrapolation unterjähriger Zeitreihen, wenn das jährliche Aggregat bekannt ist, existiert umfangreiche Literatur. Ein grundlegender Ansatz von Chow und Lin (1971) zeigt ein Verfahren auf, das niedrigfrequente Zeitreihen in höherfrequente Zeitreihen mittels [Generalized Least Squares](#) (GLS) unter Berücksichtigung autokorrelierter Störterme und unter Berücksichtigung der temporalen Aggregationsrestriktion disaggregiert. Würde das Chow-Lin-Verfahren – oder jedes andere aus dieser „Modellfamilie“ – für jedes einzelne Land durchgeführt, dann wäre die Koordinierung der (jährlichen) Ländersumme auf den (jährlichen) Bundeseckwert modellendogen gewährleistet, die temporale Aggregationsrestriktion dagegen nicht. Di Fonzo (1990) greift diesen Ansatz der GLS-Schätzung auf, integriert jedoch auch noch die regionale Aggregationsrestriktion in das Optimierungskalkül.<sup>4</sup> Ein jüngerer Beitrag von Koop und anderen (2020) berechnet regionale Wertschöpfung für das Vereinigte Königreich für Quartale unter analogen Rahmenbedingungen, wie sie die amtliche Statistik in Deutschland setzt und die oben beschrieben wurden. Der dort verfolgte Ansatz ist eine dynamische und verallgemeinerte Variante von Di Fonzo (1990), indem die Zielgröße, die quartalsweise regionale Wertschöpfung, mittels eines [Mixed-frequency Vectorautoregressive Model](#) (MF-VAR) geschätzt wird. Diese Vorgehensweise adaptieren, ausdrücklich Bezug nehmend auf Koop und andere (2020), Lehmann und Wikman (2022) für die deutschen Länder. Der Vergleich der auf diese Weise für Baden-Württemberg gewonnenen Zeitreihe zeigt für den zugrunde liegenden Datenstand eine hohe Übereinstimmung und lässt den Autoren und die Autorin den Schluss ziehen, „that our estimates are not severely biased“ (Lehmann/Wikman, 2022, hier: Seite 19). Auch Koop und andere (2020) sehen in Quartalsdaten der Bruttowertschöpfung und des Bruttoinlandsprodukts der amtlichen Statistik, so sie für einzelne Regionen berechnet werden (für das Vereinigte Königreich ist Schottland der Solitär), eine Richtschnur für Schätzungen: „Official estimates

of regional output growth are, of course, to be preferred over model-based ones – if and when both estimates are available“ (Koop und andere, 2022, hier: Seite 177). Die Autoren gehen damit offenbar implizit davon aus, dass diese regionalen Wertschöpfungsdaten in gewisser Weise „originär“ erhoben und daher modellbasierten Schätzungen überlegen seien. Für Baden-Württemberg trifft die Annahme jedoch keineswegs zu: Der Vergleich der baden-württembergischen BIP-Quartalswerte, den Lehmann und Wikman (2022) anstellen, ist tatsächlich ein Vergleich zweier modellbasierter Schätzungen. Die hohe Übereinstimmung spricht damit für die Validität der Ergebnisse, zumindest für den Datenstand der Veröffentlichung, für den es allein darum geht, Jahreszahlen zu disaggregieren.

Wie verhält es sich nun aber mit den MF-VAR-geschätzten Daten, wenn die Zeitreihe des regionalen Quartalsbruttoinlandsprodukts nicht durch temporale Disaggregation generiert wird, sondern durch Extrapolation (das heißt über den Zeitraum, der durch amtliche Jahreswerte abgebildet wird, hinaus)? In einer Pressemitteilung vom 2. November 2022 veröffentlichte das ifo-Institut ausgehend von dem Ansatz von Lehmann und Wikman (2022) saisonbereinigte BIP-Veränderungsraten zum Vorquartal für das dritte Quartal 2022 nach Bundesländern (ifo-Institut, 2022). Die Werte weisen dabei eine bemerkenswerte Spreizung auf. Die für Baden-Württemberg ermittelte Veränderungsrate weicht mit +0,6 % nur leicht von dem Wert ab, der mit dem Chow-Lin-Verfahren berechnet wurde (+0,3 %). Eine so geringe Diskrepanz bei niedrigen Veränderungsraten ist angesichts unterschiedlicher Verfahren wenig überraschend. Für Nordrhein-Westfalen ergab sich nach Lehmann und Wikman ein Rückgang um 2,8 %, der schwächste Wert im Länderranking. Dieser Wert ist in seiner Abweichung vom gesamtdeutschen Wert umso erstaunlicher, als Nordrhein-Westfalens Wirtschaftsleistung immerhin gut ein Fünftel zum gesamtdeutschen Bruttoinlandsprodukt beiträgt. Die Bewährungsprobe für die Qualität der Berechnungen, die im Vergleich der extrapolierten Quartalswerte mit den endgültigen amtlichen Jahreswerten besteht, steht noch aus. Maßstab wäre der Ex-post-Korrekturbedarf für die extrapolierten Quartalswerte.

Der Revisionsbedarf der BIP-Quartalsrechnung für Baden-Württemberg nach der Chow-Lin-Methode oder deren Ablegern hat sich in der Vergangenheit als recht gering erwiesen. Für die Zwecke der amtlichen Sta-

4 Die im vorliegenden Beitrag verwendete Begrifflichkeit unterscheidet sich von der von Di Fonzo gewählten: Di Fonzo bezeichnet die regionale Aggregationsrestriktion als „contemporaneous“.



tistik auf Länderebene wäre außerdem zunächst eine „Synchronisierung“ unterjähriger Veröffentlichungstermine von Bund und Ländern schon ein ambitioniertes Zwischenziel. Der Ansatz von Koop und anderen beziehungsweise von Lehmann und Wikman mit seiner dynamischen Vorgehensweise geht weit darüber hinaus, in Richtung eines „nowcasts“ von Länderwerten. Es liegt in der Natur der Sache, dass diese jedoch mit weiteren Unsicherheiten behaftet sind – die weite Spreizung der Länderwerte weist deutlich in diese Richtung. Daher greifen die weiteren Ausführungen auf den methodisch gewissermaßen bescheideneren Ansatz von Di Fonzo (1990) zurück.

## 4

### Fallbeispiel Nordrhein-Westfalen

Ein anschauliches Beispiel für die Revisionsanfälligkeit länderspezifischer VGR-Aggregate ist das Berichtsjahr 2015, und hier insbesondere Nordrhein-Westfalen. Die unterschiedlichen Berechnungsstände der preisbereinigten Veränderungsrate des Bruttoinlandsprodukts für Nordrhein-Westfalen und für Deutschland insgesamt zeigt [Tabelle 1](#).

Die erste, im März 2016 veröffentlichte Fortschreibung für das Berichtsjahr 2015 wies für Nordrhein-Westfalen ein leichtes Minuswachstum aus; das wurde in Presse und Politik durchaus thematisiert, da es zum damaligen Berechnungsstand der schwächste Wert im Länder-ranking war. Verfolgt man die Zeile für das Berichtsjahr 2015 weiter, ist zu erkennen, wie der Wert im Zeitverlauf revidiert wurde: Bereits mit der zweiten Fortschreibung im Jahr 2016 und besseren Basisstatistiken belief er sich auf +0,8%. Zum letzten Fortschreibungstermin hat sich ein Wert ergeben, der dem Deutschlandmittel entspricht – dabei ist anzumerken, dass dieser Deutschlandwert über die Jahre relativ konstant geblieben ist, was durchaus charakteristisch ist.<sup>5</sup>

Wäre eine erste Fortschreibung für das Berichtsjahr 2015 nach der ökonometrischen Methode von Di Fonzo (1990) zu einer valideren Schätzung gelangt? Das Ergebnis ist in [Tabelle 2](#) dargestellt. Der Anschaulichkeit halber wurde lediglich der Zeitraum 2010 bis 2015 betrachtet. Eine weitere Vereinfachung ist, dass nicht für alle 16 Länder Quartalsberechnungen durchgeführt wur-

5 Allerdings ist hinzuzufügen, dass zum Fortschreibungstermin 2019 eine sogenannte Generalrevision der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen stattgefunden hat, sodass hier gewissermaßen ein Strukturbruch vorliegt. Dieser dürfte sich zumindest teilweise in dem Sprung von + 1,0% auf + 1,6% widerspiegeln.

**Tabelle 1**

Bruttoinlandsprodukt<sup>1</sup> zu unterschiedlichen Berechnungsständen

Jahr	Nordrhein-Westfalen								Deutschland							
	1. FS 2015	1. FS 2016	1. FS 2017	1. FS 2018	1. FS 2019 <sup>2</sup>	1. FS 2020	1. FS 2021	1. FS 2022	1. FS 2015	1. FS 2016	1. FS 2017	1. FS 2018	1. FS 2019 <sup>2</sup>	1. FS 2020	1. FS 2021	1. FS 2022
Veränderungsrate gegenüber dem Vorjahr in %																
2010	+ 2,5	+ 2,5	+ 2,5	+ 2,5	+ 2,4	+ 2,4	+ 2,4	+ 2,4	+ 4,1	+ 4,1	+ 4,1	+ 4,1	+ 4,2	+ 4,2	+ 4,2	+ 4,2
2011	+ 2,7	+ 2,7	+ 2,7	+ 2,7	+ 2,8	+ 2,8	+ 2,8	+ 2,8	+ 3,7	+ 3,7	+ 3,7	+ 3,7	+ 3,9	+ 3,9	+ 3,9	+ 3,9
2012	+ 0,2	- 0,0	- 0,0	- 0,0	- 0,4	- 0,4	- 0,4	- 0,4	+ 0,4	+ 0,5	+ 0,5	+ 0,5	+ 0,4	+ 0,4	+ 0,4	+ 0,4
2013	+ 0,2	+ 0,5	+ 0,3	+ 0,3	+ 0,2	+ 0,2	+ 0,2	+ 0,2	+ 0,3	+ 0,5	+ 0,5	+ 0,5	+ 0,4	+ 0,4	+ 0,4	+ 0,4
2014	+ 1,8	+ 1,7	+ 1,7	+ 1,8	+ 2,0	+ 2,0	+ 2,0	+ 2,0	+ 1,6	+ 1,6	+ 1,9	+ 2,2	+ 2,2	+ 2,2	+ 2,2	+ 2,2
2015	- 0,0	+ 0,8	+ 1,1	+ 1,0	+ 1,6	+ 1,5	+ 1,5	+ 1,5	+ 1,7	+ 1,7	+ 1,7	+ 1,7	+ 1,7	+ 1,5	+ 1,5	+ 1,5
2016		+ 1,8	+ 1,6	+ 0,9	+ 1,1	+ 1,2	+ 1,2	+ 1,2		+ 1,9	+ 1,9	+ 2,2	+ 2,2	+ 2,2	+ 2,2	+ 2,2
2017			+ 1,7	+ 1,5	+ 2,4	+ 2,5	+ 2,5	+ 2,5			+ 2,2	+ 2,2	+ 2,5	+ 2,6	+ 2,7	+ 2,7
2018				+ 0,9	+ 1,6	+ 1,6	+ 1,4	+ 1,3				+ 1,4	+ 1,5	+ 1,3	+ 1,1	+ 1,0
2019					+ 0,2	+ 0,1	- 0,1	+ 0,0					+ 0,6	+ 0,6	+ 1,1	+ 1,1
2020							- 4,4	- 4,5	- 3,1					- 4,9	- 4,6	- 3,7
2021								+ 2,2	+ 1,7						+ 2,9	+ 2,6
2022								+ 1,1								+ 1,8

1 Preisbereinigt, verkettet.

2 Große Revision.

FS = Fortschreibung.

Datenquelle: Arbeitskreis Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder

# Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder: Ansatzpunkte für mögliche Verbesserungen der Fortschreibungsqualität

**Tabelle 2**

Alternative erste Fortschreibung für das Berichtsjahr 2015 für Nordrhein-Westfalen und das „übrige Deutschland“<sup>1</sup>

Jahr, Quartal	Bruttoinlandsprodukt, Schätzergebnisse								Bruttoinlandsprodukt Deutschland						
	Nordrhein Westfalen		übriges Deutschland <sup>1</sup>		Nordrhein-Westfalen	übriges Deutschland <sup>1</sup>	Nordrhein-Westfalen	übriges Deutschland <sup>1</sup>	Schätzergebnisse		tatsächliche Werte (Statistisches Bundesamt)				
	jeweilige Preise	Vierteljahrespreise	jeweilige Preise	Vierteljahrespreise	Kettenindex, preisbereinigt				jeweilige Preise	Vierteljahrespreise	jeweilige Preise	Vierteljahrespreise			
	Mrd. EUR				2010 = 100, annual overlap				Veränderung in %		Mrd. EUR				
2010	I	137,24	138,21	482,83	482,41	100	100	-	-	-	-	620,07	620,62	620,07	620,66
	II	139,12	139,60	495,16	494,63			-	-			634,28	634,23	634,28	634,23
	III	143,98	143,39	516,61	512,70			-	-			660,59	656,09	660,59	656,12
	IV	144,57	141,68	520,55	508,08			-	-			665,12	649,76	665,12	649,78
2011	I	144,59	144,18	518,35	518,76	102,74	103,91	102,09	102,97	+ 2,7	+ 3,9	662,94	662,94	662,94	662,93
	II	144,89	143,70	520,99	519,06			101,75	103,03			665,88	662,76	665,88	662,74
	III	149,49	147,34	539,63	534,83			104,32	106,16			689,12	682,17	689,12	682,15
	IV	149,17	145,18	536,01	521,32			102,80	103,48			685,18	666,50	685,18	666,48
2012	I	148,01	147,23	534,02	532,92	102,83	104,44	102,88	104,73	+ 0,1	+ 0,5	682,03	680,15	682,03	680,18
	II	146,87	145,88	530,08	526,00			101,94	103,37			676,95	671,88	676,95	671,90
	III	151,31	149,36	549,29	540,94			104,37	106,31			700,60	690,30	700,6	690,29
	IV	150,42	146,16	544,86	525,79			102,13	103,33			695,28	671,95	695,28	671,97
2013	I	148,05	146,78	536,91	532,00	102,21	105,01	101,19	102,97	- 0,6	+ 0,5	684,96	678,78	684,96	678,76
	II	149,56	147,04	547,55	539,76			101,37	104,47			697,11	686,80	697,11	686,76
	III	154,55	150,96	566,92	556,55			104,07	107,72			721,47	707,51	721,47	707,47
	IV	153,93	148,23	563,35	541,75			102,20	104,86			717,28	689,98	717,28	690,01
2014	I	153,55	152,39	562,36	558,75	103,54	106,77	102,79	105,97	+ 1,3	+ 1,7	715,91	711,15	715,91	711,13
	II	153,55	151,80	563,30	556,23			102,40	105,49			716,85	708,03	716,85	708,03
	III	158,80	156,10	583,71	574,82			105,29	109,02			742,51	730,92	742,51	730,93
	IV	158,77	153,69	581,61	562,03			103,67	106,59			740,38	715,72	740,38	715,73
2015	I	158,38	156,00	581,06	576,61	104,28	108,85	103,43	107,49	+ 0,7	+ 2,0	739,44	732,61	739,44	732,64
	II	158,66	155,37	584,76	576,59			103,01	107,48			743,42	731,96	743,42	731,95
	III	163,96	159,81	606,16	596,75			105,96	111,24			770,12	756,57	770,12	756,56
	IV	164,69	157,96	608,23	585,70			104,73	109,18			772,92	743,66	772,92	743,71

1 Bundesländer ohne Nordrhein-Westfalen.

Datenstand: 23.02.2016

Datenquelle für die der Schätzung zugrundeliegenden Indikatoren: Echtzeitdatenbank der Deutschen Bundesbank

den, sondern für Nordrhein-Westfalen und das übrige Bundesgebiet, sodass hier zwei regionale Einheiten den Bund konstituieren. Tabelle 2 enthält bereits die zusammengefassten Quartalswerte für das Bruttoinlandsprodukt; die Berechnungen an sich erfolgen auf der Ebene der Wirtschaftszweige „A10 mit Zusammenfassungen“ der amtlichen Wirtschaftszweigsystematik WZ 2008<sup>6</sup>. Dabei wird die Bruttowertschöpfung in jeweiligen Preisen und in Vorjahrespreisen nach der gleichen Methode separat ermittelt. Zusammen mit dem Posten Gütersteuern abzüglich Gütersubventionen lassen sich die BIP-

Werte in Tabelle 2 aggregieren (rot hinterlegte Spalten) und auch preisbereinigte Kettenindizes für das Bruttoinlandsprodukt berechnen (grau hinterlegte Spalten).

Die quartalsweisen Kettenindizes für die Länder folgen der [Annual-overlap-Methode](#), ganz so wie auch die Bundesquartalswerte des Statistischen Bundesamtes. Die blau unterlegten Felder stellen die Schätzergebnisse und die tatsächlichen Werte für den Bund gegenüber und zeigen die Konsistenz von Schätzung und Bundes-

6 WZ 2008: Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (Statistisches Bundesamt, 2008).

eckwert.<sup>17</sup> Die Werte für die Quartale der Berichtsjahre 2010 bis 2014 sind das Ergebnis einer Distribution der amtlichen Eckwerte auf die Quartale, die vier Quartale des Jahres 2015 kennzeichnen den Bereich der Extrapolation beziehungsweise der Fortschreibung. Für den Zeitraum der Distribution müssen die regionale und die temporale Aggregationsrestriktion erfüllt sein. Da es zum Stand 23. Februar 2023 noch keine Länderjahreswerte für 2015 gab (ebendiese sollen ja fortgeschrieben/extrapoliert werden), fällt für dieses Jahr die temporale Aggregationsrestriktion weg; lediglich die Ländersummen über jedes einzelne Quartal müssen dem Bundeseckwert entsprechen (regionale Aggregationsrestriktion).

Die Alternativrechnung zur amtlichen Fortschreibung des Jahresergebnisses 2015, die sich aus der Quartalsrechnung ergibt, weist nun für die preisbereinigte BIP-Veränderungsrate Nordrhein-Westfalens einen Wert von +0,7% aus. Dieser Wert liegt deutlich näher an den in Tabelle 1 dargestellten folgenden Berechnungsständen und dem (ersten) originär berechneten Wert von +1,0% als das Ergebnis der ersten amtlichen Fortschreibung von -0,0%. Ganz entsprechend erhält man auch Fortschreibungsergebnisse für die übrigen Länder, hier zusammengefasst berechnet als „Bund ohne NRW“, die zusammen mit dem Wert für „NRW“ eben wieder die gesamtdeutsche Wirtschaftsleistung abbilden.

## 5

### Simulationsrechnung

Denkbar wäre, dass die ökonometrische Methode zwar für das eine betrachtete Berichtsjahr 2015 eine Verbesserung gegenüber den amtlichen Fortschreibungsergebnissen darstellt, es sich hier aber gewissermaßen um einen „Zufallstreffer“ handelt. Um dieser Möglichkeit nachzugehen, wurden Simulationsrechnungen mit fiktiven Datensätzen durchgeführt und Fortschreibungen nach amtlicher Methode sowie nach der Di-Fonzo-Methode verglichen. Hierbei zeigt sich, dass der Revisionsbedarf nach der ökonometrischen Methode im Durchschnitt geringer ist.

7 Vereinzelt geringe Differenzen in der ersten Nachkommastelle, beispielsweise bei den Vorjahreswerten des ersten Quartals 2010, sind rundungsbedingt.

Di Fonzo schlägt ein zu schätzendes Modell vor, das im Folgenden auf simulierte Daten angewandt werden soll:

$$(5) \underbrace{\begin{bmatrix} z \\ y_{01} \\ y_{02} \\ \cdot \\ y_{0M} \\ z_e \end{bmatrix}}_{y_a^*} = \underbrace{\begin{bmatrix} X_1 & X_2 & \cdot & \cdot & X_{M-1} & X_M \\ X_{01} & 0 & \cdot & \cdot & 0 & 0 \\ 0 & X_{02} & \cdot & \cdot & 0 & 0 \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ 0 & 0 & \cdot & \cdot & 0 & X_{0M} \\ X_{1e} & X_{2e} & \cdot & \cdot & X_{M-1e} & X_{Me} \end{bmatrix}}_{X_a^*} \cdot \underbrace{\begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \cdot \\ \beta_M \end{bmatrix}}_{\beta} + \underbrace{\begin{bmatrix} u_z \\ u_{01} \\ u_{02} \\ \cdot \\ u_{0M} \\ u_{Me} \end{bmatrix}}_{u_a^*},$$

mit:

- z Quartalswerte der übergeordneten regionalen Einheit („Bund“) für den Zeitraum der Disaggregation
- $y_{0M}$  Jahresergebnisse der subnationalen regionalen Einheiten („Länder“)
- $z_e$  Quartalswerte der übergeordneten regionalen Einheit („Bund“) für den Zeitraum der Extrapolation
- $X_M$  Quartalswerte der Indikatoren der subnationalen Einheiten („Länder“) für den Zeitraum der Disaggregation;  $M$  bezeichnet den Index für die Länder
- $X_{0M}$  Jahreswerte der Indikatoren der subnationalen Einheiten („Länder“) für den Zeitraum der Disaggregation
- $X_{Me}$  Quartalswerte der Indikatoren der subnationalen Einheiten („Länder“) für den Zeitraum der Extrapolation
- $\beta_M$  zu schätzende Parameter
- u. Schätzfehler

und den distribuierten beziehungsweise extrapolierten Schätzwerten (6) sowie den Schätzern (7):

$$(6) \hat{y}^* = X^* \hat{\beta}^* + V^* H^* V_a^{*-1} (y_a^* - X_a^* \hat{\beta}^*)$$

$$(7) \hat{\beta}^* = (X_a^{*'} V_a^{*-1} X_a^*)^{-1} X_a^{*'} V_a^{*-1} y_a^*$$

mit  $V$  als Kovarianzmatrix,  $V_a^*$  als Moore-Penrose-Pseudoinverse und  $H$  als Aggregationsmatrix.<sup>18</sup>

Eine Simulationsrechnung hat den Vorteil, dass das Prinzip gewissermaßen unter Laborbedingungen mit stilisierten Rahmenbedingungen nachgezeichnet werden kann. Auf diese Weise werden etwaige Brüche in den

8 Zur Bedeutung des Index  $a$  siehe Gleichung (5).

# Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder: Ansatzpunkte für mögliche Verbesserungen der Fortschreibungsqualität

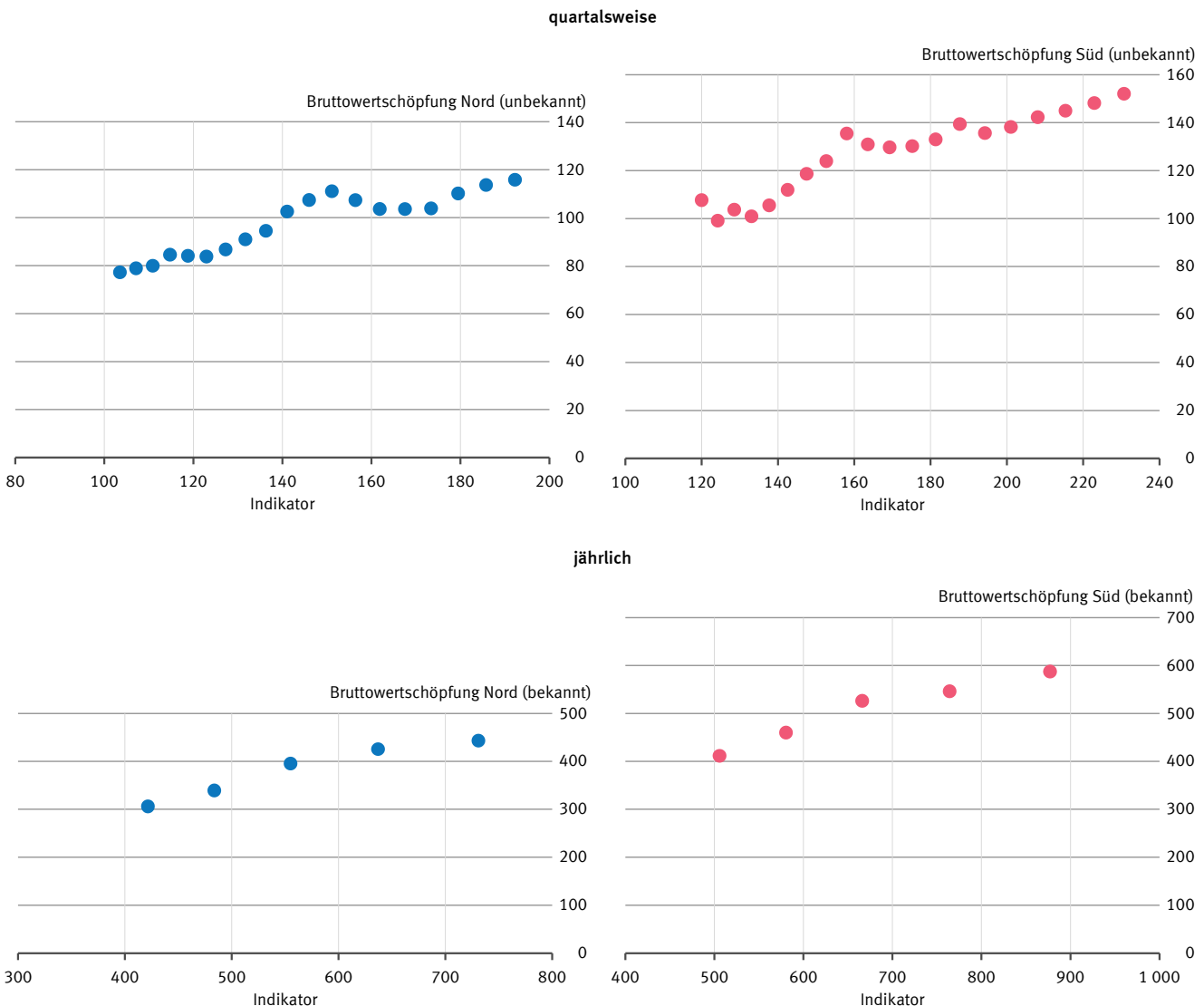
Indikatorzeitreihen, laufende Revisionen aufgrund aktuellerer Datenstände oder auch Methodenänderungen in den amtlichen Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (im Zuge sogenannter Generalrevisionen), die im Umgang mit empirischen Daten immer zu berücksichtigen sind, herausgehalten.

Der „wahre Zusammenhang“ zwischen Indikator- und Zielgröße eines Wirtschaftsbereichs sei als bekannt unterstellt. Dabei wird ein linearer Zusammenhang zwischen beiden Variablen angenommen und der datengenerierende Prozess sei durch zufällige und autokorre-

lierte Störgrößen beeinflusst, um abzubilden, dass die Datengrundlage eben unvollkommen ist. Des Weiteren sei der Einfachheit halber angenommen, dass es lediglich zwei subnationale regionale Einheiten, „Nord“ und „Süd“, gebe, die einen Bund konstituieren.

Beide Variablen sind in absoluten Größen (in Geldeinheiten) ausgedrückt, entweder in jeweiligen Preisen oder in Vorjahrespreisen. Während die quartalsweisen Ausprägungen der Indikatorgrößen bekannt sind, sind die tatsächlichen Werte der entsprechenden Quartals-Bruttowertschöpfung in der Realität natürlich unbekannt.

**Grafik 2**  
Zusammenhang von Indikator- und Zielgröße nach Quartalen und Jahren (simulierte Werte)



↘ Grafik 2 zeigt den unterstellten linearen Zusammenhang, mit den Abweichungen durch (positiv autokorrelierte) Störterme. „Nord“ und „Süd“ unterscheiden sich hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen Größe, außerdem hinsichtlich der Parameter des linearen Zusammenhangs und schließlich auch hinsichtlich der Varianz der Störterme. Gerade der letztgenannte Punkt ist auch in den tatsächlichen Daten sehr relevant: Für kleine Länder ist der Revisionsbedarf in der amtlichen Statistik systematisch höher, der Zusammenhang von Indikator- und Zielgröße erwartungsgemäß also lockerer.

Das Ergebnis der Schätzungen, die Quartalswerte der Bruttowertschöpfung nach „Ländern“, stellt ↘ Grafik 3 dar. Die Abbildung lässt schon erahnen, dass die geschätzten Parameter des linearen Zusammenhangs zu geschätzten Zielwerten führen, die keine systematische Verzerrung aufweisen. Eine Simulation von 2000 Stich-

proben liefert die in ↘ Grafik 4 dargestellten Häufigkeitsverteilungen der Schätzer als Boxplots und bestätigt dies.

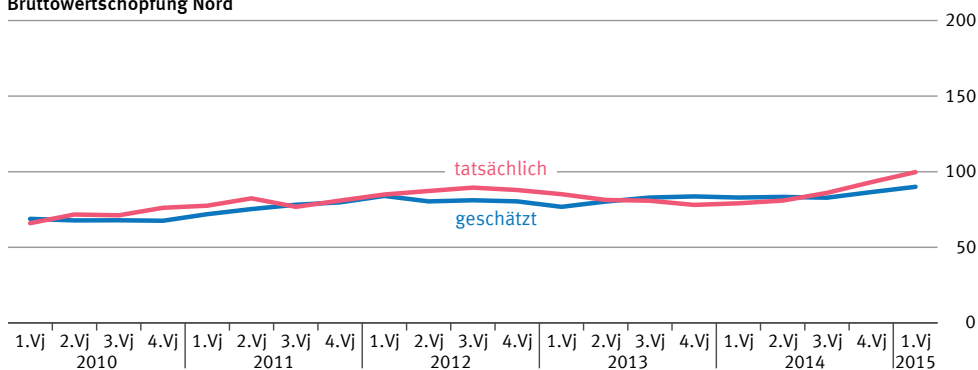
Für die Simulationsrechnungen wurde eine Zeitreihe von vier Jahren angenommen, die auch den Zeitraum der Distribution markieren. Extrapoliert wurde im visualisierten Beispiel zwar lediglich das erste Quartal 2015. Dennoch lässt die Simulation Rückschlüsse auf die Fortschreibung von Jahreswerten zu. Die durch Distribution ermittelten Quartalswerte erfüllen, wie oben dargelegt, simultan die temporalen und die regionalen Aggregationsrestriktionen. Legt man jedoch die geschätzten Parameter an die Quartalsindikatoren eines Jahres an, ohne die aggregierten Quartalschätzungen der regionalen Bruttowertschöpfung auf die „offiziellen“ Jahreswerte zu koordinieren, kann man ermesen, wie gut die ökonomische Schätzung nach Di Fonzo im Vergleich

**Grafik 3**

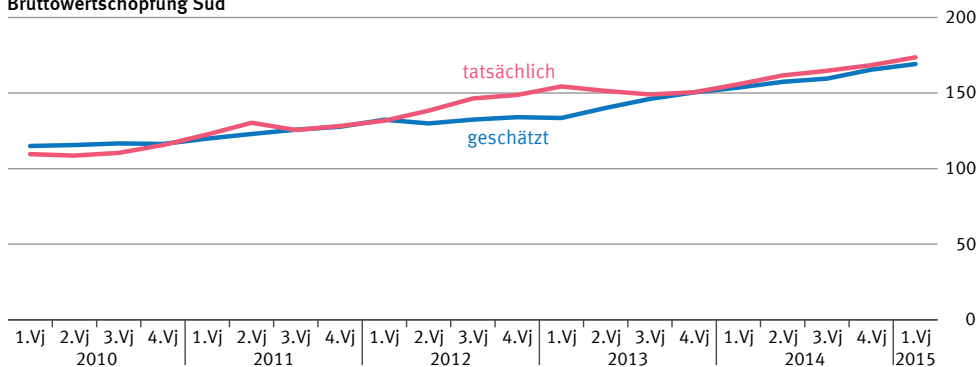
Tatsächliche und geschätzte quartalsweise Bruttowertschöpfung nach Ländern (simulierte Werte)

Mrd. EUR

**Bruttowertschöpfung Nord**

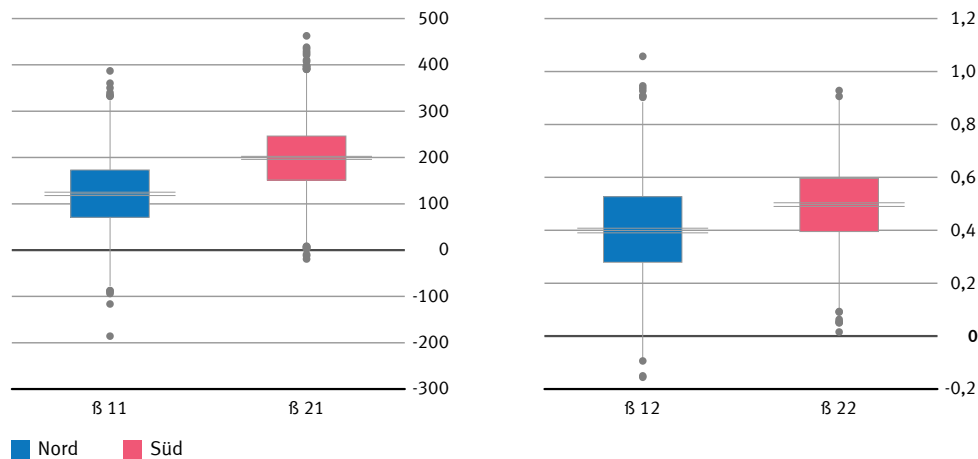


**Bruttowertschöpfung Süd**



**Grafik 4**

Boxplots der Häufigkeitsverteilungen der geschätzten Parameter der linearen Zusammenhänge von Indikator- und Zielgröße nach 2 000 Stichprobenziehungen



Die zugrunde liegenden wahren Werte sind  $\beta_{11} = 120$  und  $\beta_{21} = 200$  für die Achsenabschnitte sowie  $\beta_{12} = 0,4$  und  $\beta_{22} = 0,5$  und die Steigungen der Regressionsgeraden.

zur amtlichen proportionalen Fortschreibung abschneidet. Als Maß bietet sich sowohl die mittlere absolute Abweichung der fortgeschriebenen Jahresergebnisse von den tatsächlichen simulierten Jahreswerten an, als auch die mittlere quadratische Abweichung, da sich Median und arithmetisches Mittel der jeweiligen Schätzer nicht signifikant unterscheiden. Es zeigt sich, dass die mittleren Abweichungen in der Simulationsrechnung nach der ökonometrischen Fortschreibung geringer sind als nach dem proportionalen Fortschreibungsverfahren. Erwartungsgemäß wird dieser Unterschied geringer, je mehr sich der unterstellte datengenerierende Prozess einer proportionalen Zuordnung von Indikator- und Zielgröße annähert. Solange diese proportionale Beziehung jedoch „gestört“ ist, der Informationsgehalt der Indikatorgröße also unvollkommen ist, bleibt die ökonometrische Schätzung die bessere. Der Koordinierungsbedarf bei der Abstimmung auf den Bundeseckwert ist geringer; hinzu kommt, dass die über die ökonometrische Schätzung erfolgte Koordinierung modellendogen ist. Dagegen teilt die amtliche Methode die Diskrepanz von Ländersumme und Bundeseckwert generell gemäß der Wertschöpfungsanteile der Länder auf, was eher pragmatisch als ursachenadäquat ist.

Erst wenn diese Störgrößen auch entfernt werden, sind beide Methoden gleichwertig: Beide liefern perfekte Ergebnisse, die man allerdings nicht mehr als „Schätz-


ungen“ bezeichnen kann – der Indikator liefert vielmehr unmittelbar alle Informationen zur Zielgröße. Er muss nur noch gewissermaßen „eins zu eins“ in die Bruttowertschöpfung umgerechnet werden (ähnlich der Umrechnung einer Temperaturmessung von °Celsius in °Fahrenheit) – das Problem der Fortschreibung stellt sich in diesem Grenzfall überhaupt nicht mehr.

## 6

### Schlussfolgerungen und Ausblick

Kriterium für eine verbesserte Qualität vorläufiger Daten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen der Länder sind verringerte Revisionsdifferenzen. Eine solche Qualitätsverbesserung kann grundsätzlich auf zwei Wegen erfolgen. Zum einen natürlich, indem Fortschreibungsindikatoren herangezogen werden, die einen möglichst engen inhaltlichen und damit statistischen Bezug zur fortzuschreibenden Größe aufweisen. Zum anderen, indem man den Informationsgehalt dieser Indikatoren bestmöglich nutzt. Hier weisen ökonometrische Methoden Wege, die bislang noch nicht beschritten wurden.

Die im Beitrag skizzierte Vorgehensweise soll ein erster Schritt in diese Richtung sein; weitere müssten folgen,

um zu prüfen, inwieweit sich die Ergebnisse auch unter realen Bedingungen als robust erweisen. Die amtliche Statistik sieht sich Rahmenbedingungen gegenüber, die in den modellhaft gewonnenen Ergebnissen unberücksichtigt bleiben. Hierzu zählen beispielsweise wirtschaftlich große und deutlich weniger große Länder oder eine größere Rechentiefe als die hier vorgenommene. Theorie, Empirie und Simulation deuten jedenfalls darauf hin, dass es lohnenswert sein dürfte, diesen Weg weiter zu verfolgen. 

## LITERATURVERZEICHNIS

---

- Arbeitskreis VGR der Länder. *Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen der Länder. Methodenbeschreibung ESVG 2010/Revision 2019*. 2021. [Zugriff am 14. Februar 2024]. Verfügbar unter: [www.statistikportal.de](http://www.statistikportal.de)
- Arbeitskreis VGR der Länder. *Qualitätsbericht Regionale Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen*. 2022. [Zugriff am 15. Februar 2024]. Verfügbar unter: [www.statistikportal.de](http://www.statistikportal.de)
- Chow, Gregory C./Lin, An-loh. *Best Linear Unbiased Interpolation, Distribution, and Extrapolation of Time Series by Related Series*. In: The Review of Economics and Statistics. Band 53. Ausgabe 4/1971, Seite 372 ff. DOI: [10.2307/1928739](https://doi.org/10.2307/1928739)
- Di Fonzo, Tommaso. *The Estimation of M Disaggregate Time Series when Contemporaneous and Temporal Aggregates are known*. In: The Review of Economics and Statistics. Band 72. Ausgabe 1/1990, Seite 178 ff. DOI: [10.2307/2109758](https://doi.org/10.2307/2109758)
- Döhrn, Roland. *Konjunktur der Bundesländer: große Unterschiede, aber wenig aussagefähige Daten*. In: Wirtschaftsdienst. 2021a. Jahrgang 101. Heft 5/2021, Seite 358 ff. [Zugriff am 15. Februar 2024]. Verfügbar unter: [www.wirtschaftsdienst.eu](http://www.wirtschaftsdienst.eu)
- Döhrn, Roland. *Zur Revisionspraxis der VGR der Länder*. In: AStA Wirtschafts- und Sozialstatistisches Archiv. 2021b. Jahrgang 15. Ausgabe 1/2021, Seite 27 ff. [Zugriff am 15. Februar 2024]. Verfügbar unter: [link.springer.com](http://link.springer.com)
- Eurostat. *Europäisches System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen. ESVG 2010*. [Zugriff am 15. Februar 2024]. Verfügbar unter: [ec.europa.eu](http://ec.europa.eu)
- Ifo-Institut. *Schleswig Holstein beim Wachstum vorn*. Pressemitteilung vom 2. November 2022. [Zugriff am 15. Februar 2024]. Verfügbar unter: [www.ifo.de](http://www.ifo.de)
- Koop, Gary/McIntyre, Stuart/Mitchell, James/Poon, Aubrey. *Regional Output Growth in the United Kingdom: More timely and higher Frequency Estimates from 1970*. In: Journal of Applied Econometrics. Band 35. Ausgabe 2/2020, Seite 176 ff. [Zugriff am 15. Februar 2024]. Verfügbar unter: [econpapers.repec.org](http://econpapers.repec.org)
- Lehmann, Robert/Wikman, Ida. *Quarterly GDP Estimates for the German States*. Ifo Working Paper No. 370. April 2022. [Zugriff am 15. Februar 2024]. Verfügbar unter: [www.ifo.de](http://www.ifo.de)
- Scharmer, Marco. *Verbesserung der Ergebnisqualität bei der Fortschreibung des Bruttoinlandsprodukts*. In: Statistische Analysen und Studien Nordrhein-Westfalen. Ausgabe 37/2006. [Zugriff am 15. Februar 2024]. Verfügbar unter: [www.statistik-bw.de](http://www.statistik-bw.de)



## LITERATURVERZEICHNIS

---

Statistische Ämter des Bundes und der Länder. *Allgemeine Revisionspolitik der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder. Statistikübergreifende Grundsätze zur Revision von veröffentlichten statistischen Ergebnissen*. 2017. [Zugriff am 15. Februar 2024]. Verfügbar unter: [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

Statistisches Bundesamt. *Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008*. Wiesbaden 2008.

Statistisches Bundesamt. *Vierteljährliche Inlandsproduktberechnung nach ESVG 2010 – Methoden und Grundlagen*. Fachserie 18 Reihe S.31. 2017. [Zugriff am 15. Februar 2024]. Verfügbar unter: [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

**Herausgeber**  
Statistisches Bundesamt (Destatis), Wiesbaden

---

**Schriftleitung**  
Dr. Daniel Vorgrimler  
Redaktion: Ellen Römer

---

**Ihr Kontakt zu uns**  
[www.destatis.de/kontakt](http://www.destatis.de/kontakt)

---

**Erscheinungsfolge**  
zweimonatlich, erschienen im April 2024  
Ältere Ausgaben finden Sie unter [www.destatis.de](http://www.destatis.de) sowie in der [Statistischen Bibliothek](#).

---

Artikelnummer: 1010200-24002-4, ISSN 1619-2907

---

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2024  
Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.