ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of
ZBW
Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Bolz, Maria; Linz, Stefan; Goebels, Claus; May, Lisa; Cox, Michael

Article

Der Lkw-Maut-Fahrleistungsindex für Bundesländer: ein neuer Konjunkturindikator für die regionale Industrieaktivität

WISTA - Wirtschaft und Statistik

Provided in Cooperation with:
Statistisches Bundesamt (Destatis), Wiesbaden

Suggested Citation: Bolz, Maria; Linz, Stefan; Goebels, Claus; May, Lisa; Cox, Michael (2022) : Der Lkw-Maut-Fahrleistungsindex für Bundesländer: ein neuer Konjunkturindikator für die regionale Industrieaktivität, WISTA - Wirtschaft und Statistik, ISSN 1619-2907, Statistisches Bundesamt (Destatis), Wiesbaden, Vol. 74, Iss. 1, pp. 41-56

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/250085

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.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

DER LKW-MAUT-FAHRLEISTUNGS-INDEX FÜR BUNDESLÄNDER: EIN NEUER KONJUNKTURINDIKATOR FÜR DIE REGIONALE INDUSTRIEAKTIVITÄT

Maria Bolz, Stefan Linz, Claus Goebels, Lisa May, Michael Cox

Maria Bolz und Dr. Stefan Linz

sind im Statistischen Bundesamt im Referat „Konjunkturindizes, Saisonbereinigung“ tätig.

Claus Goebels, Dr. Lisa May und Michael Cox

sind im Bundesamt für Güterverkehr in der Abteilung „Verkehrswirtschaft“ für verkehrswirtschaftliche beziehungsweise statistische Analysen – unter anderem basierend auf den Lkw-Mautdaten – zuständig.

Schlüsselwörter: Lkw-Mautdaten – Konjunkturindikator – Lkw-Maut-Fahrleistungsindex nach Bundesländern – Saisonbereinigung – regionale Umsatzentwicklung

ZUSAMMENFASSUNG

Der vom Bundesamt für Güterverkehr berechnete Lkw-Maut-Fahrleistungsindex liefert frühzeitig Anhaltspunkte zur konjunkturellen Entwicklung in Deutschland. Aufgrund des hohen Bedarfs an aktuellen Konjunkturdaten haben das Bundesamt für Güterverkehr und das Statistische Bundesamt den monatlichen Lkw-Maut-Fahrleistungsindex um eine Untergliederung nach Bundesländern erweitert. Der folgende Beitrag beschreibt die methodischen Herausforderungen bei der Berechnung des Lkw-Maut-Fahrleistungsindex nach Bundesländern und dessen Saisonbereinigung. Außerdem geht er auf den Zusammenhang zwischen dem regionalen Fahrleistungsindex und der regionalen sowie der gesamtdeutschen Umsatzentwicklung im Verarbeitenden Gewerbe ein.

Keywords: *truck toll data – short-term indicator – truck toll mileage index by Land – seasonal adjustment – regional turnover development*

ABSTRACT

The truck toll mileage index calculated by the Federal Office for Goods Transport provides early indications of the economic development in Germany. Due to the high demand for current economic data, the Federal Office for Goods Transport and the Federal Statistical Office have extended the monthly truck toll mileage index to include a breakdown by Land. The following article describes the methodological challenges in calculating the truck toll mileage index by Land and its seasonal adjustment. It also discusses the relationship between the regional mileage index and the regional as well as overall German turnover development in the manufacturing sector.

1

Einleitung

Wirtschaftliche Aktivität erzeugt und benötigt Verkehrsleistungen – daher besteht ein enger Zusammenhang zwischen der konjunkturellen Entwicklung und dem Verkehr von Lastkraftwagen (Lkw). Im Zuge der Erhebung der Lkw-Maut in Deutschland werden digitale Prozessdaten unter anderem über die Fahrleistung der mautpflichtigen Lkw generiert. Das Bundesamt für Güterverkehr (BAG) hat aus diesen Daten einen Lkw-Maut-Fahrleistungsindex erstellt, der die Entwicklung der Fahrleistung für vergleichbare Basismerkmale darstellt und strukturelle Änderungen weitgehend ausschließt (Cox und andere, 2018, hier: Abschnitt 1.2). Wegen seiner schnellen Verfügbarkeit und der konjunkturellen Aussagekraft hat das Statistische Bundesamt den Index als saisonbereinigten Konjunkturindikator aufbereitet und führt diesen seit Dezember 2018 in seinem Veröffentlichungsprogramm.

Der monatliche Lkw-Maut-Fahrleistungsindex wurde ab Berichtsmonat Oktober 2021 um eine Untergliederung nach Bundesländern erweitert. Die Ergebnisse der Lkw-Maut-Fahrleistungsindizes für Bundesländer werden, ebenso wie die Ergebnisse für Gesamtdeutschland, auch in kalender- und saisonbereinigter Form veröffentlicht. Im Folgenden wird die Methodik zur Berechnung der Lkw-Maut-Fahrleistungsindizes für Bundesländer vorgestellt. Anschließend werden Zusammenhänge zwischen den saisonbereinigten Lkw-Maut-Fahrleistungsentwicklungen in den Bundesländern und der regionalen beziehungsweise gesamtdeutschen Industrieaktivität dargestellt. Der Beitrag schließt mit einem Fazit und Hinweisen zur Veröffentlichung der neuen Lkw-Maut-Fahrleistungsindizes für Bundesländer.

2

Der Lkw-Maut-Fahrleistungsindex für Deutschland insgesamt

Zu Beginn des Jahres 2005 wurde in Deutschland eine streckenbezogene Mautgebühr für schwere Lastkraftwagen eingeführt. In den Folgejahren wurde die Mautpflicht sukzessive ausgeweitet. Um Veränderungen der beobachteten Fahrleistung aus der Zeitreihe auszuschließen, die mit den Ausweitungen der Mautpflicht zusammenhängen, hat das Bundesamt für Güterverkehr den sogenannten Lkw-Maut-Fahrleistungsindex entwickelt.

Dieser gibt die Entwicklung der Fahrleistung als Festbasisindex für eine Abgrenzung der Grundgesamtheit an, die im Zeitablauf unverändert darstellbar, also von den Maut-Ausweitungen der vergangenen Jahre nicht betroffen ist.[1] In den Lkw-Maut-Fahrleistungsindex werden einerseits lediglich die Fahrleistungen von Lkw auf Bundesautobahnen einbezogen, da sich die streckenbezogenen Ausweitungen der Mautpflicht stets auf Bundesstraßen bezogen haben. Andererseits umfasst er lediglich Fahrleistungen von Lkw mit mindestens vier Achsen, da diese in den meisten Fällen nicht von den Mautausweitungen auf Lkw mit zulässigem Gesamtgewicht von 7,5 bis 12 Tonnen betroffen waren. Seit der letzten Ausweitung der Mautpflicht im Juli 2018 enthält der Lkw-Maut-Fahrleistungsindex durchschnittlich rund 74 % aller mautpflichtigen Fahrleistungen. Bis Herbst 2015 lag dieser Anteil zwischen 90 und 95 %.

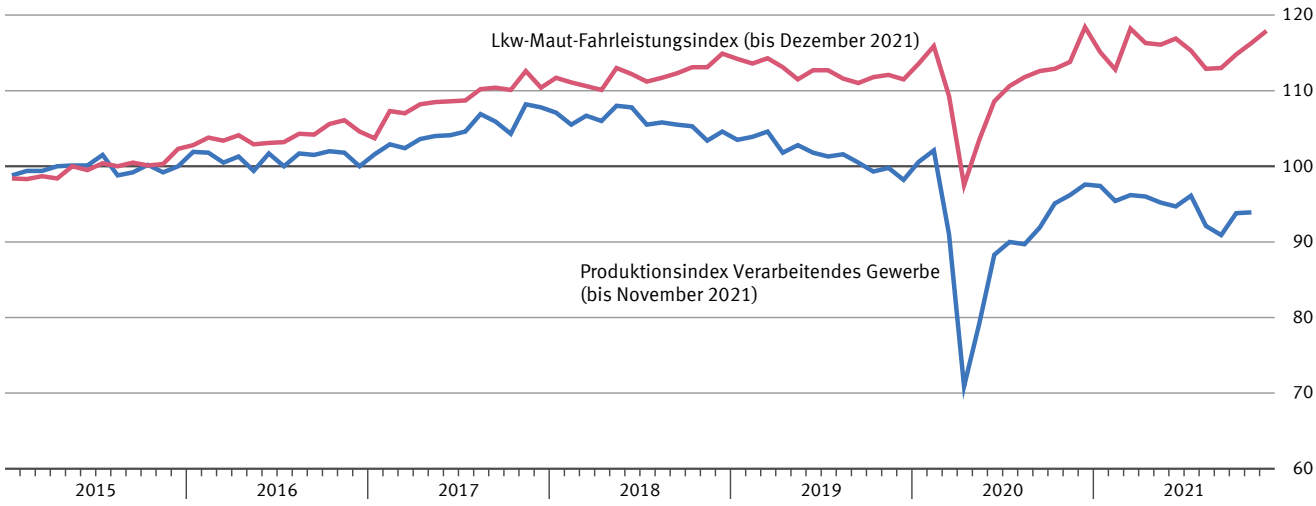
Wegen des engen Zusammenhangs zwischen Industrieproduktion und Lkw-Fahrleistung kann der Lkw-Maut-Fahrleistungsindex auch als Konjunkturindikator genutzt werden. Die bestehenden amtlichen Konjunkturstatistiken im Bereich der Industrie, zum Beispiel der industrielle Produktionsindex, sind Ergebnisse von Erhebungen zu Produktionstätigkeiten oder Umsätzen von Produktionsbetrieben. Sie liefern ein gegenüber dem Lkw-Maut-Fahrleistungsindex wesentlich genaueres und nach Wirtschaftszweigen gegliedertes Bild der konjunkturellen Entwicklung, die Informationen sind jedoch frühestens etwa 36 Tage nach Ende eines Berichtsmonats verfügbar. Der Lkw-Maut-Fahrleistungsindex dagegen gibt eine grobe Annäherung an Produktions- oder Handelstätigkeiten, es ist keine Untergliederung nach Wirtschaftszweigen möglich. Dafür sind seine Ergebnisse wesentlich früher verfügbar als die amtlichen Statistiken zur wirtschaftlichen Aktivität und die Unternehmen müssen nicht befragt werden.

Der monatliche Lkw-Maut-Fahrleistungsindex wird im Statistischen Bundesamt seit Dezember 2018 als Zeitreihe veröffentlicht; sie beginnt im Januar 2005 und

1 Bei einem „Festbasisindex“ beziehen sich die Beobachtungseinheiten auf einen Teil der Grundgesamtheit, der über die gesamte Indexlaufzeit hinweg gleich abgegrenzt ist.

Grafik 1

Lkw-Maut-Fahrleistungsindex und Produktionsindex für das Verarbeitende Gewerbe
kalender- und saisonbereinigt, 2015 = 100



2022 - 0020

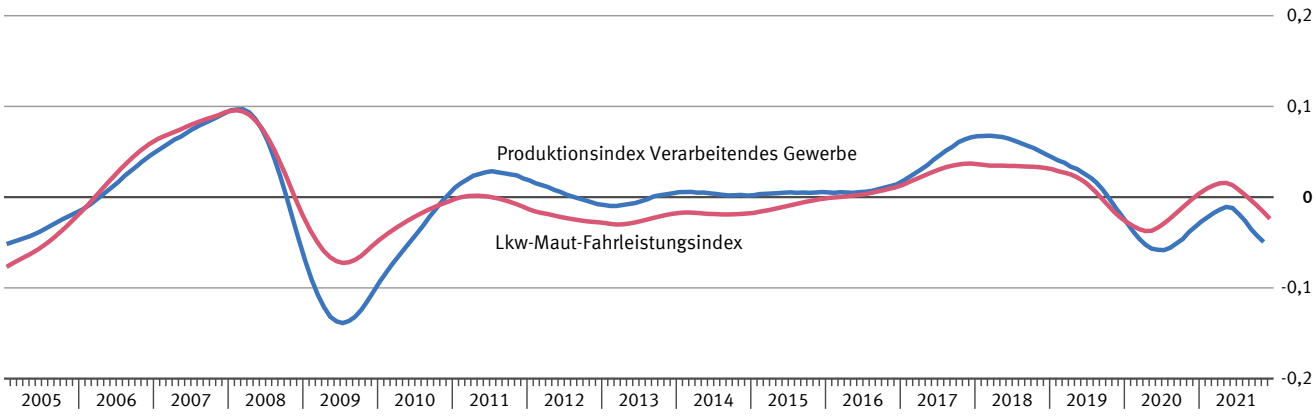
wird jeweils etwa neun Tage nach Ablauf eines Berichtsmonats aktualisiert. Die Daten können in GENESIS-Online, der zentralen Veröffentlichungsdatenbank des Statistischen Bundesamtes, abgerufen werden. Den monatlichen Lkw-Maut-Fahrleistungsindex und seinen Zusammenhang mit dem monatlichen Produktionsindex beschreiben ausführlich Cox und andere (2018).

↘ Grafik 1 stellt die Entwicklung der saisonbereinigten monatlichen Werte des Lkw-Maut-Fahrleistungsindex dar, ergänzend auch den saisonbereinigten Produktionsindex für das Verarbeitende Gewerbe.

Für die Darstellung von konjunkturellen Bewegungen des Lkw-Maut-Fahrleistungsindex im Vergleich zu anderen Statistiken können auch Abweichungen eines mittelfristigen Trends vom langfristigen Wachstumspfad der Zeit-

Grafik 2

Konjunkturverlauf als Abweichung des mittelfristigen Trends vom langfristigen Trend
in %



2022 - 0021

reihe genutzt werden.[2] ↘ Grafik 2 zeigt die zyklischen Entwicklungen des Lkw-Maut-Fahrleistungsindex und des Produktionsindex für das Verarbeitende Gewerbe. Die konjunkturellen Wendepunkte fallen bei beiden Statistiken häufig auf die gleiche Berichtsperiode.

Um die Daten zur Lkw-Fahrleistung noch aktueller zur Verfügung stellen zu können, berechnet das Bundesamt für Güterverkehr seit April 2020 auch einen Lkw-Maut-Fahrleistungsindex mit täglichen Daten. Er wird wöchentlich jeweils am Donnerstag aktualisiert. Die Saisonbereinigung des täglichen Lkw-Maut-Fahrleistungsindex wird von der Deutschen Bundesbank durchgeführt.[3] Da sich die Verfahren zur Saisonbereinigung von Tagesdaten noch in der Entwicklung befinden, veröffentlicht das Statistische Bundesamt die saisonbereinigten Tagesdaten des Lkw-Maut-Fahrleistungsindex in seiner Rubrik „EXDAT – Experimentelle Daten“ (Cox und andere, 2020; Hauf und andere, 2020).

3

Die monatlichen Lkw-Maut-Fahrleistungsindizes für Bundesländer

Der Bedarf an aktuellen regionalen Konjunkturindikatoren ist hoch. Daher und wegen des engen Zusammenhangs zwischen der konjunkturellen Entwicklung und dem Verkehr von Lastkraftwagen haben das Bundesamt für Güterverkehr und das Statistische Bundesamt den monatlichen Lkw-Maut-Fahrleistungsindex um eine Untergliederung nach Bundesländern erweitert. Damit soll auch bestehender Bedarf der Verkehrsressorts an regional untergliederten verkehrlichen Daten bedient werden.

Im Bundesamt für Güterverkehr wird der monatliche Lkw-Maut-Fahrleistungsindex für Deutschland insgesamt berechnet. Dazu wird die von mautpflichtigen Fahrzeugen mit mindestens vier Achsen auf allen Bundesautobahnabschnitten erbrachte Fahrleistung je Monat aufsummiert und ins Verhältnis zur durchschnittlichen monatlichen Fahrleistung im Jahr 2015 gesetzt. Analog wird für die Berechnung der Ergebnisse für ein Bundesland die von mautpflichtigen Fahrzeugen des Bundeslands erbrachte Fahrleistung in Kilometern summiert und ins Verhältnis zur durchschnittlichen monatlichen Fahrleistung von mautpflichtigen Fahrzeugen dieses Bundeslands im Jahr 2015 gesetzt. Wie beim gesamtdeutschen Lkw-Maut-Fahrleistungsindex wird für die Berechnung der regionalen Fahrleistungsindizes nur die Fahrleistung auf Bundesautobahnen von Lkw mit mindestens vier Achsen einbezogen.

Die Ermittlung der Lkw-Maut-Fahrleistung innerhalb eines Bundeslands ist allerdings mit einigen methodischen Herausforderungen verbunden. Die folgenden Erläuterungen fassen zum einen das Vorgehen und nötige Konventionen bei der Berechnung zusammen und liefern zum anderen eine Hilfestellung bei der Interpretation der Ergebnisse. Zunächst werden einige Begriffe definiert:

- Mautpunkt
  An einem Mautpunkt können Verkehrsteilnehmende von einer nicht mautpflichtigen Straße auf eine mautpflichtige Straße (und umgekehrt) beziehungsweise von einem mautpflichtigen Abschnitt auf einen anderen mautpflichtigen Abschnitt fahren. Er bildet damit den Anfangs- beziehungsweise Endpunkt eines Abschnitts im Mautnetz.
- Abschnitt
  Ein Abschnitt im Mautnetz beschreibt den jeweiligen Teil einer Straße, auf dem keine Möglichkeit besteht, auf eine andere Straße zu fahren. Dabei wird ein Abschnitt durch jeweils genau einen Anfangs- und einen Endpunkt (Mautpunkt) begrenzt.
- Fahrleistung eines Abschnitts
  Die Fahrleistung eines Abschnitts gibt die Summe der gefahrenen Kilometer auf dem jeweiligen Abschnitt in dem gewählten Zeitintervall wieder. Sie berechnet sich als Produkt aus der Anzahl an Befahrungen des Abschnitts und dessen Länge.
- Luftlinie
  Die Luftlinie beschreibt die gerade Verbindung zwischen zwei Mautpunkten (siehe Grafik 3, grüne Linien).

2 Für die Berechnung von mittelfristigen Trends wird im Statistischen Bundesamt das Berliner Verfahren, Version 4 (BV4), eingesetzt. Das Verfahren eignet sich besonders zur Abbildung von konjunkturellen Bewegungen, die drei und mehr Jahre umfassen und erzielt gleichzeitig eine starke Glättung von unterjährigen Schwankungen (Speth, 2004). Der langfristige Wachstumspfad wurde anhand eines Hodrick-Prescott-Filters (HP-Trend) mit dem Glättungsparameter $\lambda = 1$ Millionen berechnet (Hodrick/Prescott, 1997).

3 Der Methodenbericht dazu steht auf der Internetseite der Deutschen Bundesbank zur Verfügung (Deutsche Bundesbank, 2020).

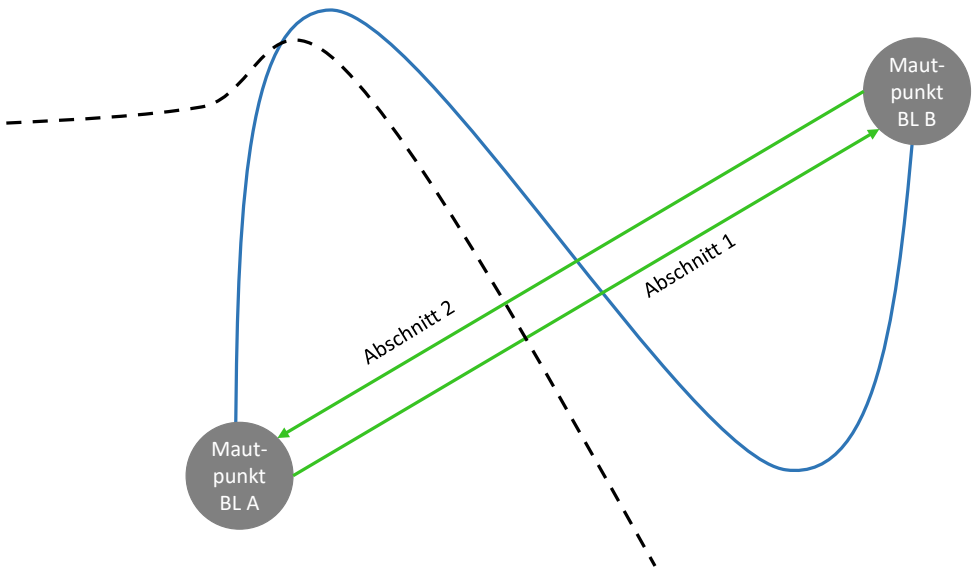
› Lagetreu
Lagetreu wird ein Abschnitt dargestellt, wenn dieser nicht durch „Vereinfachungen“ wie einer Luftlinie kartografisch dargestellt wird, sondern die Darstellung mit dem realen Straßenverlauf weitgehend übereinstimmt (siehe Grafik 3, blaue Linie).

Für die Differenzierung der Fahrleistungswerte nach Bundesländern müssen die Abschnitte des Mautnetzes den Bundesländern teilweise oder vollständig zugeordnet werden. Bei den meisten Abschnitten ist diese Zuordnung unproblematisch, da sich der gesamte Abschnitt und die zugehörigen Mautpunkte vollständig im jeweiligen Bundesland befinden. Entscheidend ist die Zuordnung jedoch bei den Abschnitten, welche die Bundeslandgrenzen überschreiten. Dies betrifft Abschnitte mit einem Gesamtanteil von rund 5 % der betrachteten Fahrleistung in Kilometern. ↘ Grafik 3 verdeutlicht die Problematik, hier sind die Mautabschnitte zwischen zwei Mautpunkten (BL A und BL B) schematisch dargestellt. Der Mautpunkt BL A befindet sich westlich der Bundeslandgrenze im Bundesland A und der Mautpunkt BL B östlich im Bundesland B. Werden die Anteile der Fahrleistung mithilfe der Luftlinienzugehörigkeit zugeordnet, ergibt sich für das dargestellte Beispiel ein Anteil von etwa 40 % für das Bundesland A und korrespondierend von 60 % für das Bundesland B. Wird hingegen eine Zuordnung auf Grundlage der tatsächlichen lagetreuen Darstellung des Abschnitts durchgeführt, ergibt sich für Bundesland A ein Anteil von etwa 25 % und für Bundesland B von 75 %.

Bei der lagetreuen Zuordnung ist zu berücksichtigen, dass nicht nur Streckenabschnitte ihrer tatsächlichen Lage entsprechen, sondern auch die Knotenpunkte (Verflechtungsstrecken, Kreuze, Dreiecke und so weiter) vollständig abgebildet werden. Dies führt dazu, dass bei einer Zuordnung nach der tatsächlichen baulichen Länge zum jeweiligen Bundesland auch Kurvenverläufe in Kreuzungsbereichen einfließen. Diese werden jedoch in der erfassten Fahrleistung vernachlässigt. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, wurde das lagetreue Netz in den Kreuzungsbereichen wiederum zu einem Luftliniennetz vereinfacht. Das so modifizierte lagetreue Netz ermöglicht es, die tatsächliche Fahrleistung je Gebietseinheit zu ermitteln. Ebenfalls weist dieses Netz eine erhöhte Genauigkeit gegenüber dem Netz mit reinen Luftlinien von rund einem Indexpunkt auf. ↘ Grafik 4

Die Zeitreihe der auf diese Art ermittelten Werte für den Lkw-Maut-Fahrleistungsindex nach Bundesländern beginnt im Januar 2008. Auch in der regionalen Untergliederung beruht der Lkw-Maut-Fahrleistungsindex auf einer nahezu vollständigen Erhebung aller mautpflich-

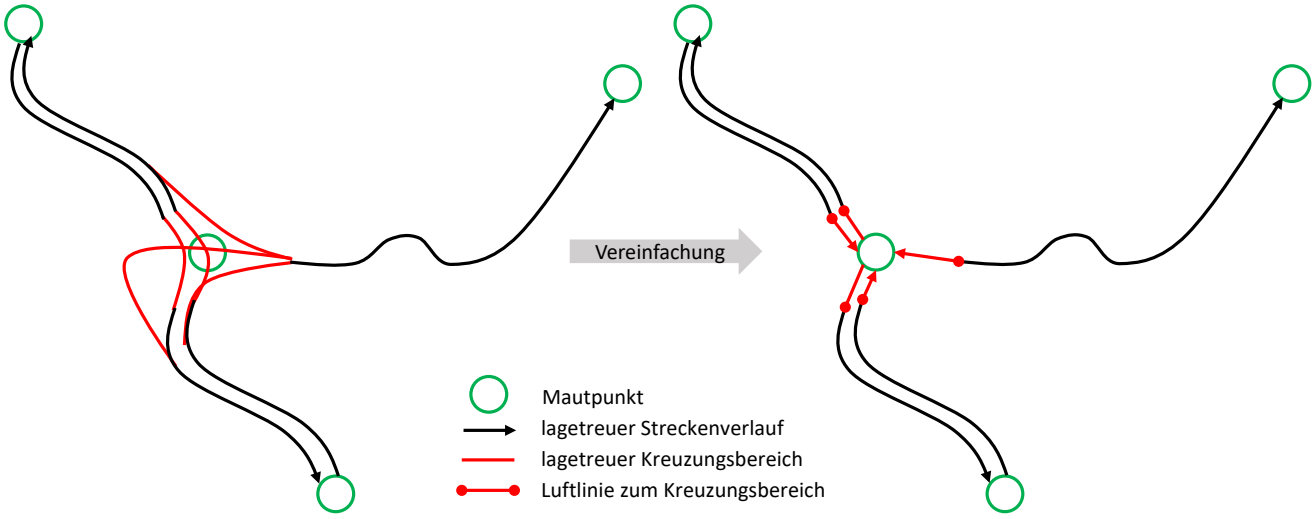
Grafik 3
Schematische Darstellung von Abschnitten, die die Bundeslandgrenzen überschreiten



Luftlinien Darstellung — lagetreue Darstellung — Bundeslandgrenze
Quelle: Bundesamt für Güterverkehr

2022 - 0022

Grafik 4
Schematische Darstellung der Vereinfachung der Kreuzungsbereiche



Quelle: Bundesamt für Güterverkehr

2022 - 0023

tigen Fahrten von Lkw mit mindestens vier Achsen auf Bundesautobahnen im jeweiligen Bundesland.

4

Saisonbereinigung der Lkw-Maut-Fahrleistungsindizes nach Bundesländern

Wie oben erwähnt, kann der Lkw-Maut-Fahrleistungsindex Anhaltspunkte für die konjunkturelle Entwicklung liefern, insbesondere im Industriesektor. Bei den Konjunkturstatistiken steht in der Regel die Entwicklung der Ergebnisse im Zeitverlauf stärker im Mittelpunkt des Interesses als die absoluten Werte einzelner Berichtsmonate. In Veröffentlichungen zu Konjunkturindikatoren werden daher vorrangig Veränderungsraten gegenüber dem Vormonat angegeben. Diese sind häufig stark durch saisonale Effekte beeinflusst und werden in der Regel einer Saisonbereinigung unterzogen, die gegebenenfalls auch eine Kalenderbereinigung mit einschließt.[4]

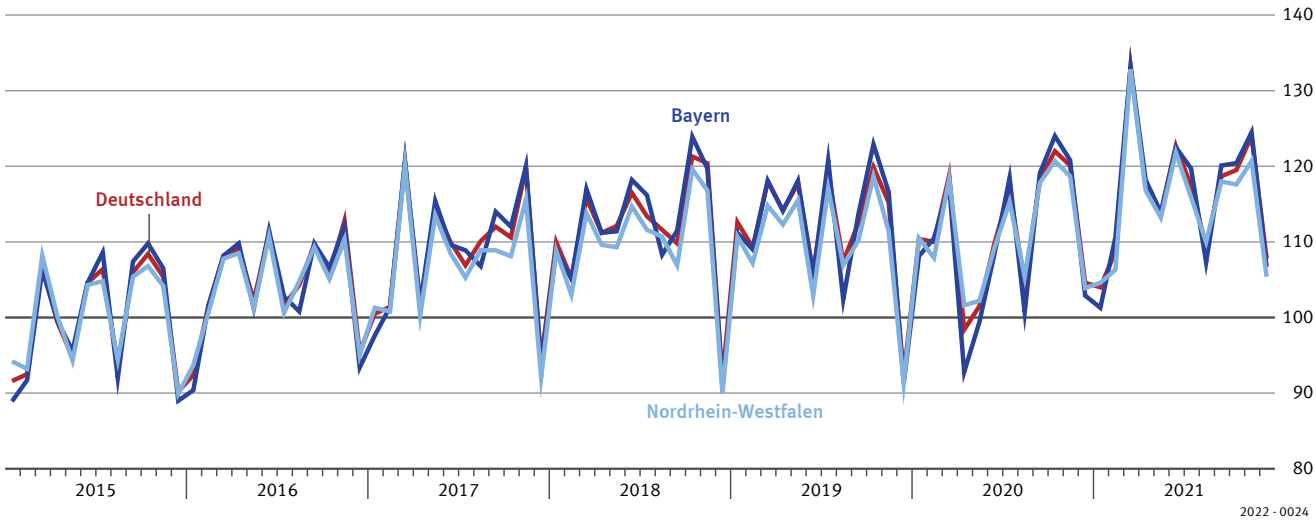
Dabei geht man von der Annahme aus, dass sich eine Zeitreihe in mehrere Komponenten zerlegen lässt: Die Saisonkomponente umfasst Bewegungen, die jährlich mit ähnlicher Intensität wiederkehren. Die Kalenderkomponente beschreibt den durchschnittlichen Einfluss der Kalenderkonstellationen, die sich zum Beispiel durch die von Jahr zu Jahr variierende Anzahl der Arbeitstage in gleichnamigen Monaten ergeben. Die Trend-Zyklus-Komponente zeichnet konjunkturelle Schwankungen und langfristige Entwicklungstendenzen nach. Die irreguläre Komponente schließt sowohl zufällige als auch ökonomisch erklärbare Einflüsse ein, die eher kurzzeitig wirken und nicht zu den übrigen Komponenten gehören – etwa die Auswirkungen von Streiks auf die Produktion einer Branche. Bei der Saisonbereinigung werden die Saison- und die Kalenderkomponente aus den Ergebnissen herausgerechnet, da die erwartbaren Schwankungen dieser Komponenten die eigentlich interessierenden Bewegungen in einer Zeitreihe verdecken können.

Ebenso wie beim Lkw-Maut-Fahrleistungsindex für Deutschland sind für die Indizes der Bundesländer jährlich wiederkehrende Effekte erkennbar. An den Beispielen Bayern und Nordrhein-Westfalen zeigt der monatliche Lkw-Maut-Fahrleistungsindex Spitzen in den Monaten März, September und Oktober. Insbesondere im Dezember, aber auch während der Sommerferien im August sowie am Anfang des Jahres sind dagegen geringe Fahrleistungen zu verzeichnen. Der Dezember ist wegen Feiertagen und Urlaubshäufungen durch ein sehr niedriges Lkw-Fahrniveau gekennzeichnet. Die Spitzen im März dürften auf die in diesem Monat regelmäßig

4 Der Begriff Saisonbereinigung wird in diesem Aufsatz als Sammelbegriff für die Bereinigung von saisonalen Schwankungen und Kalendereffekten verwendet. Zur Saisonbereinigung im Statistischen Bundesamt siehe Linz und andere (2018).

Grafik 5

Lkw-Maut-Fahrleistungsindizes für ausgewählte Bundesländer sowie gesamtdeutscher Lkw-Maut-Fahrleistungsindex
Originalwerte 2015 = 100



hohe Anzahl an Kalendertagen zurückzuführen sein, die sich in der Saisonfigur niederschlägt. Zwar haben die Monate Juli und August ebenfalls 31 Tage und kaum gesetzliche Feiertage, jedoch macht sich insbesondere in diesen Monaten die regelmäßige Urlaubshäufung während der Sommerferien bemerkbar. ↘ Grafik 5

4.1 Saisonbereinigungsverfahren X13 in JDemetra+

Im Statistischen Bundesamt wird vorrangig das Saisonbereinigungsverfahren X13 in JDemetra+ verwendet. Die erste Stufe des Verfahrens X13 in JDemetra+ besteht aus einer Vorabbereinigung der Zeitreihe mithilfe von Reg-ARIMA-Modellen, bei der Kalender- und Ausreißereinflüsse identifiziert, modelliert und geschätzt werden. Hierbei handelt es sich um Regressionsansätze, die mit Zeitreihenmodellen (sogenannten ARIMA-Modellen) kombiniert werden, um die Kalenderfaktoren zu schätzen und Ausreißer zu berücksichtigen (Linz und andere, 2018).

4.2 Berechnung von Kalenderfaktoren

Bei der Schätzung von Kalenderfaktoren wird die von Monat zu Monat variierende Anzahl von Arbeitstagen je Monat als Einflussgröße herangezogen. Als Arbeitstage zählen dabei die Tage von Montag bis Freitag, die nicht gesetzliche oder Quasi-gesetzliche[5] Feiertage sind. Im Weiteren wird die Differenz zwischen der Anzahl der Arbeitstage des Monats und einem langjährigen monatsspezifischen Mittel berechnet. Die so berechnete Abweichung geht als „Kalenderregressor“ in die Reg-ARIMA-Modellierung der Lkw-Maut-Fahrleistungsindizes ein. Dabei wird jeweils ein Regressor für die Monate Januar bis November und einer für den Monat Dezember genutzt, denn der Effekt eines zusätzlichen Arbeitstags ist im Dezember geringer als in den übrigen Monaten. Im Dezember dürften zusätzliche Arbeitstage am Jahresende häufiger durch Erholungsurlaub kompensiert werden.

Da jedes Bundesland spezifische Feiertage aufweist, wurden zunächst bundeslandspezifische Kalenderregressoren geprüft. Die Ergebnisse wurden mit der Verwendung eines einheitlichen Kalenderregressors für alle Bundesländer verglichen, bei dem die bundeslandspezifischen Feiertage mit einer Gewichtung in die Berechnung der Arbeitstage eingehen. Die Gewichtung richtet sich nach der Zahl der Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe und soll die unterschiedliche wirtschaftliche

5 Quasi-gesetzliche Feiertage sind nicht gesetzlich vorgeschrieben, werden aber von vielen Arbeitgebern freiwillig gewährt. Beispiele hierfür sind Heiligabend oder Silvester.

Bedeutung der einzelnen Bundesländer berücksichtigen. Verschiedene Qualitätstests weisen darauf hin, dass eine Kalenderbereinigung der regionalen Lkw-Maut-Fahrleistungsindizes basierend auf dem gemeinsamen Kalenderregressor mit Bundeslandgewichtung zu besseren Ergebnissen führt als die Verwendung von bundeslandspezifischen Kalenderregressoren. Dies ist fachlich plausibel, da der Lkw-Verkehr häufig über die Grenzen der Bundesländer hinweg verläuft und damit nicht allein die Feiertagskonstellation desjenigen Bundeslands ausschlaggebend ist, dem eine Mautfahrt zugeordnet ist.

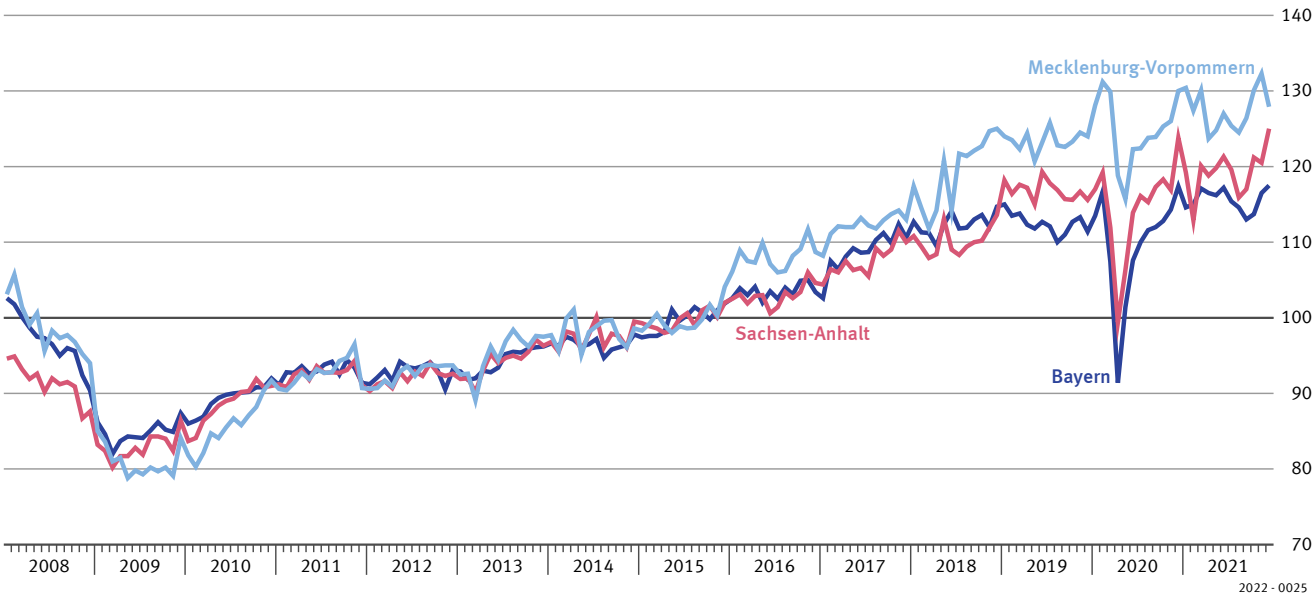
4.3 Ausreißeridentifizierung

In JDemetra+ können mit Ausreißerregressoren außergewöhnliche Zeitreihenentwicklungen explizit modelliert werden. Diese Ausreißer gehen dann nicht in die Berechnung der Saisonkomponente mit ein. Das bedeutet umgekehrt, dass die Effekte von Ausreißern in der saisonbereinigten Zeitreihe in vollem Umfang sichtbar werden. Für den regionalen Lkw-Maut-Fahrleistungsindex wurde für alle Bundesländer der April 2020 als Ausreißer identifiziert; in diesem Monat haben sich die Einschränkungen aufgrund der Coronakrise am stärksten ausgewirkt. Die Berücksichtigung dieses Monats als Ausreißer ist notwendig, damit durch die Krise die Schätzung der Saisonfigur nicht verzerrt wird.

An die Berechnung der Kalenderfaktoren und die Ausreißeridentifizierung schließt sich in der zweiten Stufe des Saisonbereinigungsverfahrens X13 in JDemetra+ die Saisonbereinigung im engeren Sinne an. Hier werden gewichtete gleitende Durchschnitte (sogenannte Filter) zur iterativen Bestimmung der Trend-Zyklus- und Saisonkomponenten eingesetzt. Im letzten Schritt des Verfahrens werden für die Berechnung der saisonbereinigten Zeitreihe, im Fall eines multiplikativen Zeitreihenmodells, die Originalwerte sowohl durch die geglätteten Saisonfaktoren als auch durch die Kalenderfaktoren dividiert.

↘ Grafik 6 stellt beispielhaft für Bayern, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen-Anhalt den Verlauf des jeweiligen saisonbereinigten Lkw-Maut-Fahrleistungsindex dar.

Grafik 6
Lkw-Maut-Fahrleistungsindex für ausgewählte Bundesländer
kalender- und saisonbereinigt, 2015 = 100



5

Zusammenhang zwischen regionaler Lkw-Fahrleistung und Industrieaktivität

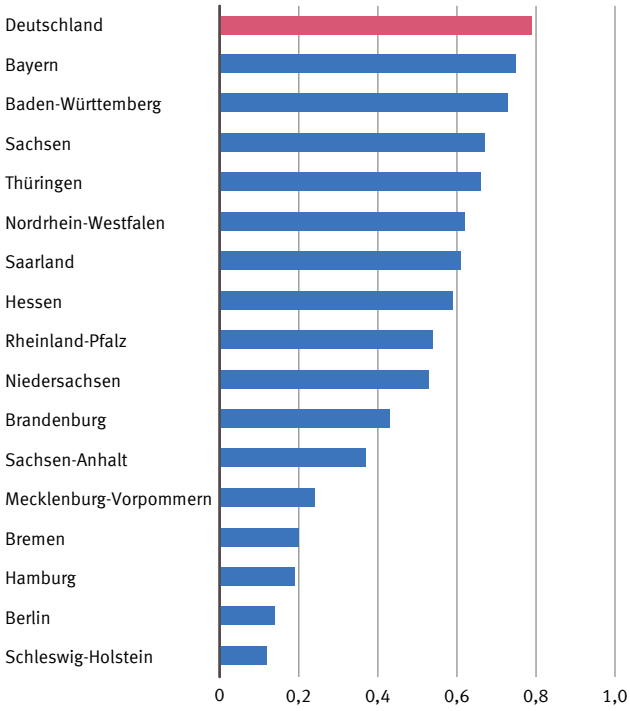
Im Folgenden wird der Zusammenhang zwischen Lkw-Fahrleistung und industrieller Aktivität auf der regionalen Ebene von Bundesländern näher untersucht. Als Maß für die Industrieaktivität wird die Umsatzentwicklung im Verarbeitenden Gewerbe herangezogen. Die saisonbereinigten Verläufe von Lkw-Maut-Fahrleistung und Umsatz im Verarbeitenden Gewerbe werden in einer Korrelationsanalyse gegenübergestellt. ↘ Grafik 7 zeigt die so berechneten Korrelationskoeffizienten. Die Analyse bezieht sich auf monatliche Vormonatsraten der saisonbereinigten Werte für den Zeitraum von Februar 2009 bis Juli 2021.[6] Ergänzend ist der Korrelationskoeffizient für Deutschland insgesamt dargestellt, der die Korrelation zwischen dem gesamtdeutschen Lkw-Maut-Fahrleistungsindex und der Umsatzentwicklung in Deutschland angibt.

6 Für die vorliegende Analyse wurde die regionale Umsatzentwicklung für Bundesländer einmalig saisonbereinigt. Der nicht saisonbereinigte Umsatz im Verarbeitenden Gewerbe für die einzelnen Bundesländer ist in der Datenbank GENESIS-Online über die Tabelle 42111-0031 abrufbar.

Grafik 7

Regionale Lkw-Maut-Fahrleistungsindizes und regionale Umsatzentwicklung

Korrelationen der Vormonatsraten von Februar 2009 bis Juli 2021 für saisonbereinigte Monatswerte

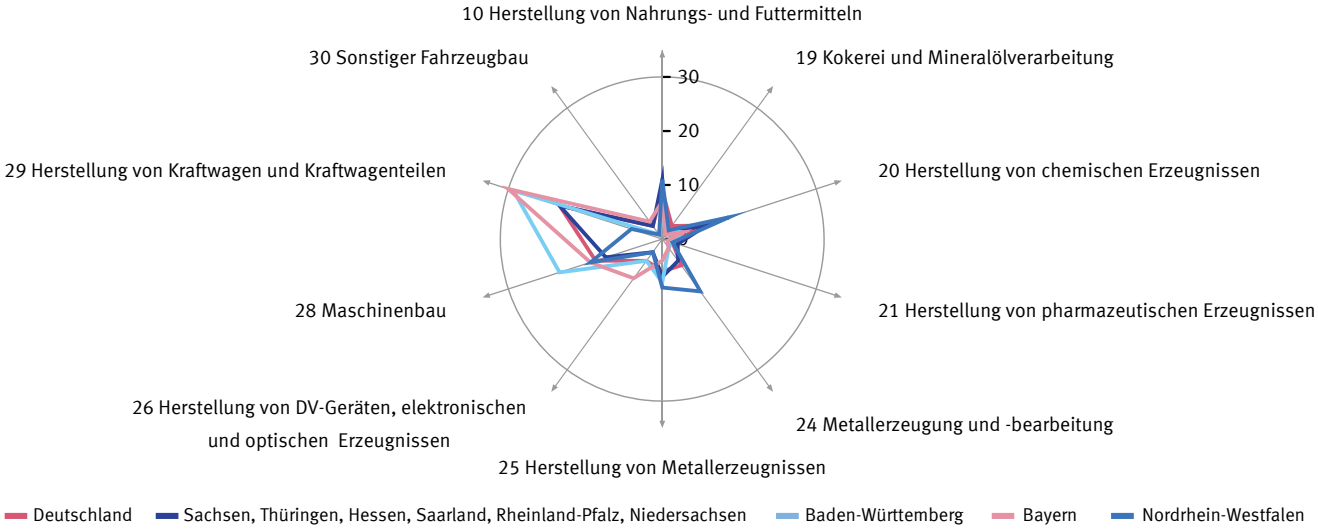


2022 - 0026

Grafik 8

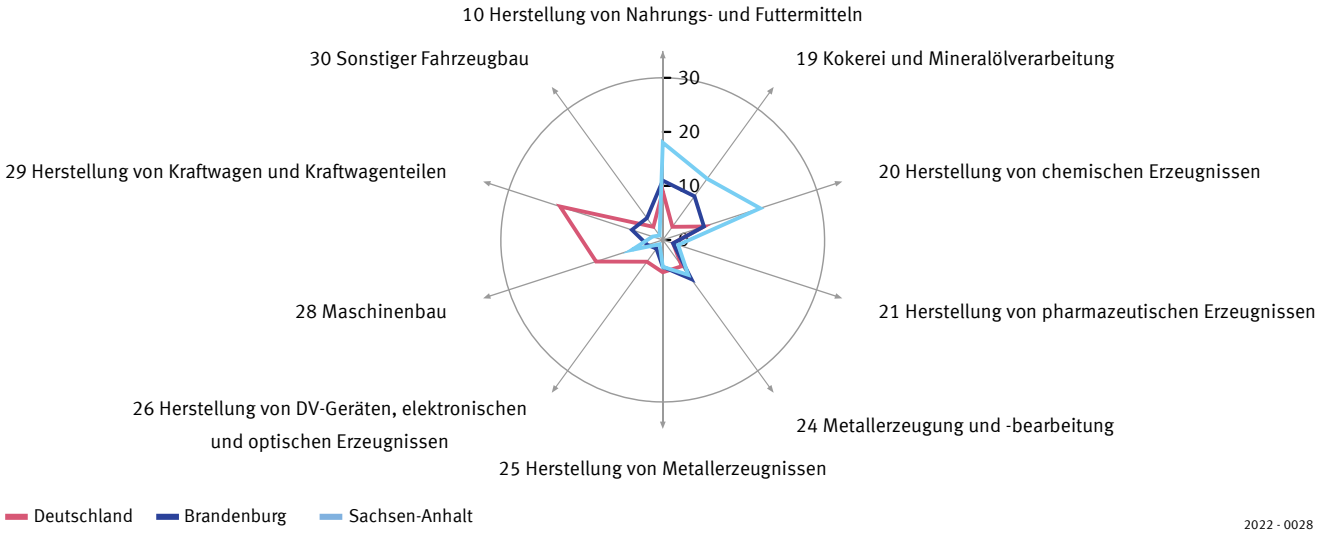
Verteilung des Umsatzes im Verarbeitenden Gewerbe auf die Wirtschaftszweige (basierend auf dem Mittelwert der Jahre 2019 bis 2021)

Bundesländer mit Korrelationskoeffizienten über 0,5 , in %



2022 - 0027

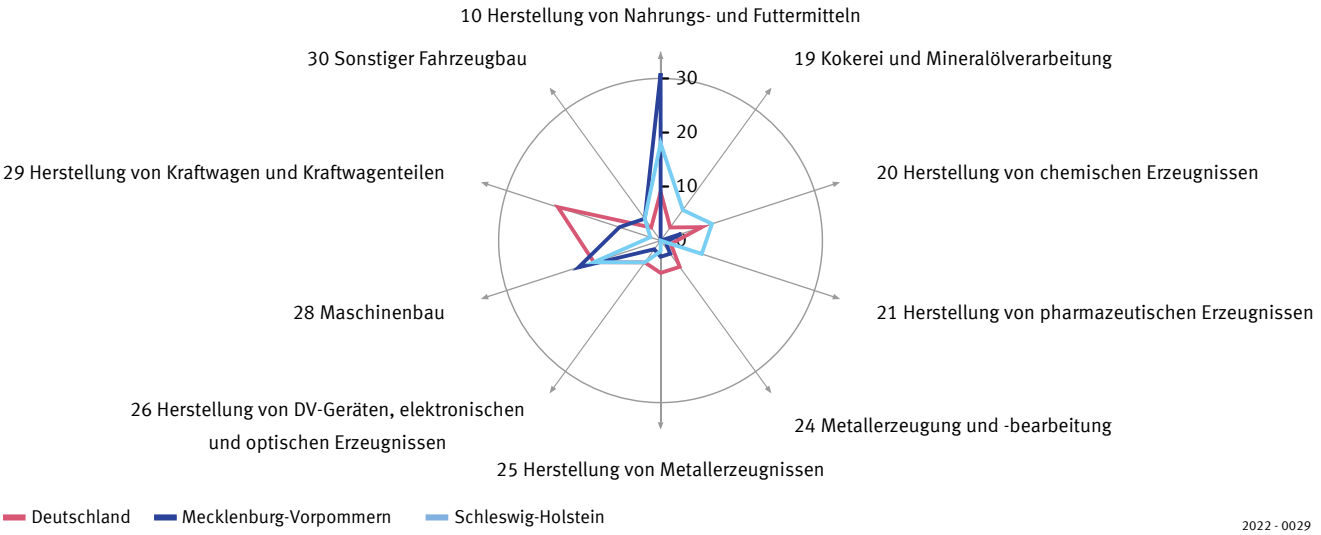
Grafik 9
Verteilung des Umsatzes im Verarbeitenden Gewerbe auf die Wirtschaftszweige (basierend auf dem Mittelwert der Jahre 2019 und 2021)
Bundesländer mit Korrelationskoeffizienten unter 0,5, in %



Die Grafik verdeutlicht, dass die Stärke des Zusammenhangs zwischen regionaler Lkw-Fahrleistung und regionaler Industrieaktivität in den Bundesländern unterschiedlich ausgeprägt ist. Die Korrelationskoeffizienten für die Bundesländer liegen zwischen 0,75 für Bayern und 0,12 für Schleswig-Holstein und damit durchweg niedriger als der entsprechende Korrelationskoeffizient für Deutschland insgesamt.

Für neun Bundesländer wurde ein Korrelationskoeffizient von über 0,5 ermittelt. Die betreffenden Bundesländer weisen tendenziell Industriestrukturen mit Schwerpunkten in Bereichen auf, die jeweils starke Lkw-

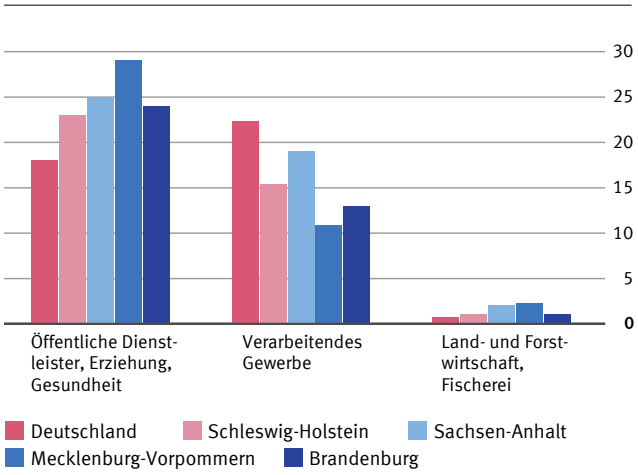
Grafik 10
Verteilung des Umsatzes im Verarbeitenden Gewerbe auf die Wirtschaftszweige (basierend auf dem Mittelwert der Jahre 2019 und 2021)
Bundesländer mit Korrelationskoeffizienten unter 0,5, in %



Verkehre erzeugen. In ↘ Grafik 8 ist die Verteilung des Umsatzes im Verarbeitenden Gewerbe auf Wirtschaftszweige für diese Bundesländer und für Deutschland insgesamt dargestellt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde dabei für die gemessen an der Industrieaktivität kleineren sechs Bundesländer der Mittelwert der Umsatzanteile dargestellt. Grafik 8 zeigt, dass die genannten Bundesländer eine Verteilung des Umsatzes im Verarbeitenden Gewerbe auf Wirtschaftszweige aufweisen, die der Industriestruktur für Deutschland insgesamt tendenziell ähnelt. Schwerpunkte liegen auf der Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen oder dem Maschinenbau, zum Teil in beiden Bereichen.

Die Bundesländer Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein weisen Korrelationskoeffizienten von unter 0,5 auf. In diesen Bundesländern spielt die Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln eine größere Rolle. In den ↘ Grafiken 9 und 10 ist die Wirtschaftszweigverteilung für diese Bundesländer dargestellt. Insgesamt liegt der Anteil des Verarbeitenden Gewerbes an der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung in diesen vier Bundesländern unter dem bundesweiten Durchschnitt. Stattdessen nimmt der Bereich Land- und Forstwirtschaft, Fischerei im Vergleich zu Deutschland insgesamt eine größere Rolle ein. Zusätzlich verzeichnen die verkehrsarmen Wirtschaftszweige Öffentliche Dienstleister, Erziehung und Gesundheit in den vier Bundesländern überdurchschnittliche Anteile an der Bruttowertschöpfung. ↘ Grafik 11

Grafik 11
Verteilung der Bruttowertschöpfung auf ausgewählte Wirtschaftszweige 2018
in %

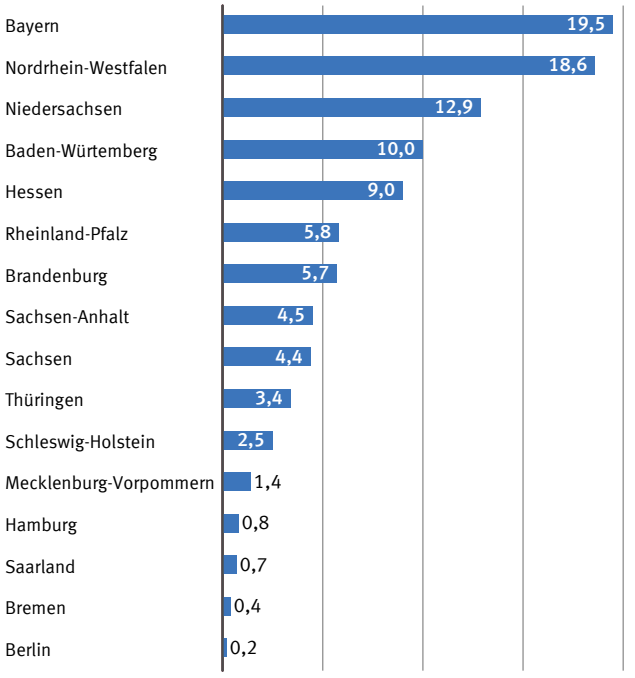


2022 - 0030

In den Stadtstaaten Berlin, Bremen und Hamburg liegen die Korrelationskoeffizienten zwischen regionaler Lkw-Fahrleistungs- und regionaler Umsatzentwicklung bei unter 0,3 (siehe Grafik 7). Die Stadtstaaten weisen zum Teil andere Wirtschaftsstrukturen auf als die Flächenländer. Gemessen an der Bruttowertschöpfung im Jahr 2018 liegt der Anteil des schwerlastverkehrsintensiven Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland bei etwa 22 %. In Bremen sind es mit rund 20 % etwas weniger, in Hamburg und Berlin mit knapp 12 % beziehungsweise 8 % deutlich weniger.

Auch gibt es in den Stadtstaaten aufgrund der geringeren Flächenausdehnung weniger Lkw-Verkehr. ↘ Grafik 12 zeigt Lkw-Fahrleistungsanteile der einzelnen Bundesländer, die Stadtstaaten liegen auf den unteren Plätzen. Wegen des insgesamt geringeren Schwerlastverkehrs können in den Stadtstaaten bereits einzelne Verkehrsbehinderungen, etwa durch eine Baustelle, deutliche Änderungen der Lkw-Fahrleistung verursachen. Entsprechend ist eine Verwendung des Lkw-Fahrleistungsindex im konjunkturellen Sinn bei den Stadtstaaten mit erheblichen Unsicherheiten behaftet.

Grafik 12
Anteil der Bundesländer an der mittleren Fahrleistung in den Jahren 2008 bis 2021
in %



2022 - 0031

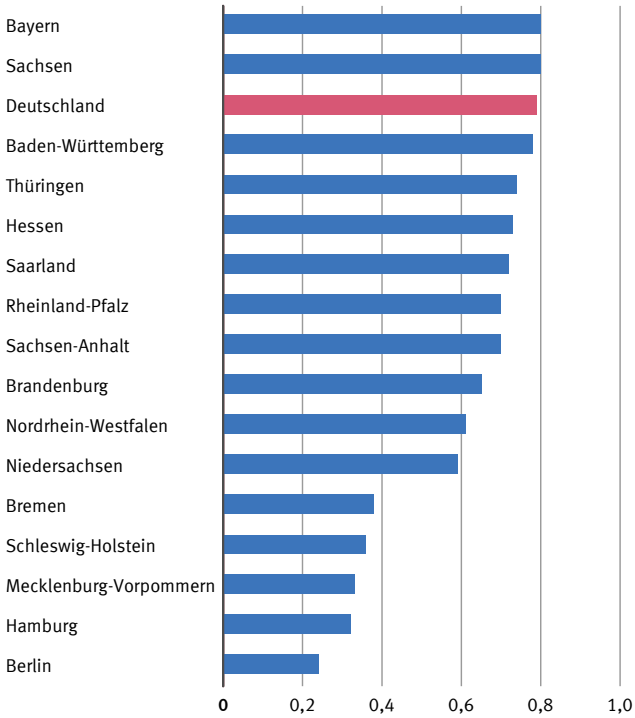
Ebenso unsicher ist die Verwendbarkeit der Lkw-Maut-Fahrleistungsindizes in Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein. Auch hier sind die Fahrleistungsanteile sehr gering. Beide Bundesländer zusammen weisen außerdem nur einen Anteil von knapp 3 % am gesamten Umsatz im Verarbeitenden Gewerbe in Deutschland auf; zudem unterscheidet sich dessen Zusammensetzung stark von der von Deutschland. Daher sollten Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein als Sonderfälle in Bezug auf die Interpretation des Fahrleistungsindex betrachtet werden.

5.1 Zusammenhang zwischen regionaler Lkw-Fahrleistung und gesamtdeutscher Industrieaktivität

Wegen der Relevanz von Durchgangsverkehren durch die Bundesländer beziehungsweise Bundeslandsein- und -ausfahrten ist auch eine Betrachtung der Korrelation regionaler Lkw-Fahrleistungen mit dem gesamtdeutschen Umsatz im Verarbeitenden Gewerbe sinnvoll. ↘ Grafik 13 stellt die Korrelationskoeffizienten in dieser Betrachtungsweise dar. Sie liegen für die meisten Bundesländer über denen in Grafik 7, in Nordrhein-Westfalen ergibt sich eine etwa gleich hohe Korrelation.

In Brandenburg und Sachsen-Anhalt zeigen sich strukturell etwas andere Resultate, wenn die Korrelation der regionalen Lkw-Fahrleistung mit der gesamtdeutschen Umsatzentwicklung betrachtet wird. Hier ist nun ein deutlicher Zusammenhang zwischen dem Lkw-Maut-Fahrleistungsindex und dem Umsatzindex für Deutschland insgesamt im Verarbeitenden Gewerbe zu beobachten, der bei einer rein regionalen Betrachtung nicht auftritt. Dabei dürfte der Durchgangsverkehr im Zusammenhang mit West-Ost-Transitfahrten eine wichtige Rolle spielen. Eine Übersicht der wichtigsten Verkehrsadern in Deutschland bietet ↘ Grafik 14. Eine wichtige Verkehrsverbindung ist die Autobahn A2. Sie beginnt nahe der Grenze zu den Niederlanden in Nordrhein-Westfalen, durchläuft die Bundesländer Niedersachsen und Sachsen-Anhalt und führt über Brandenburg zur deutschen Grenze nach Polen. Sie ist damit eine zentrale West-Ost-Verbindung und dominiert den Schwerlastverkehr in den Bundesländern Brandenburg und Sachsen-Anhalt. Die hohe Korrelation zwischen der regionalen Fahrleistung und dem gesamtdeutschen Umsatz in Brandenburg und Sachsen-Anhalt dürfte nicht zuletzt auf diesen Durchgangsverkehr zurückgehen. Auch in den anderen Bundesländern spielen Durchgangsverkehre eine wichtige Rolle. Dies erklärt womöglich die insgesamt höheren Korrelationen der Fahrleistung mit der gesamten Umsatzentwicklung in Deutschland im Vergleich zur regionalen Umsatzentwicklung.

Grafik 13
Regionale Lkw-Maut-Fahrleistungsindizes und gesamtdeutsche Umsatzentwicklung im Verarbeitenden Gewerbe
Korrelationen der Vormonatsraten von Februar 2009 bis Juli 2021 für saisonbereinigte Werte

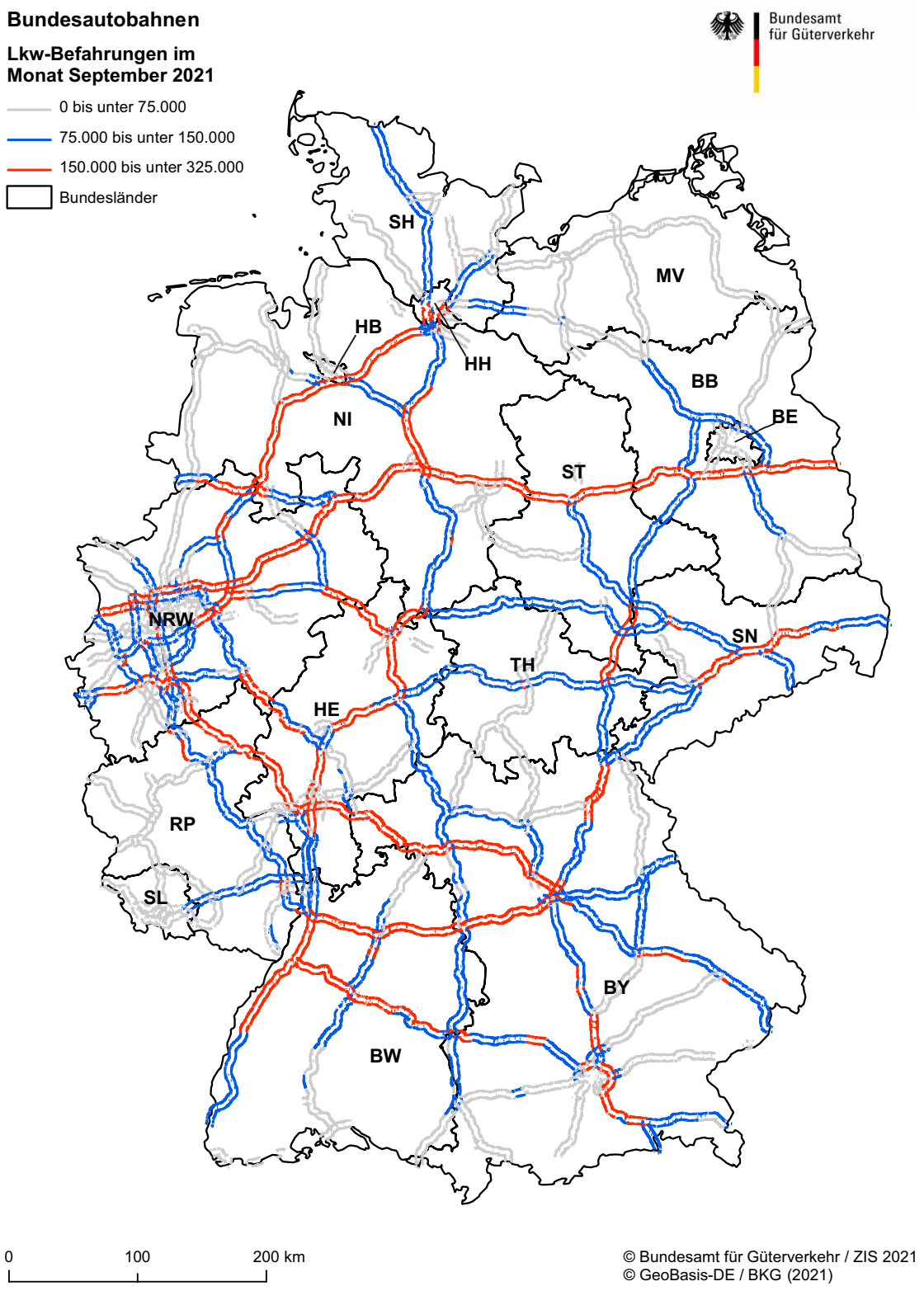


2022 - 0032

5.2 Ergebnisse für den Zeitraum vor der Coronakrise

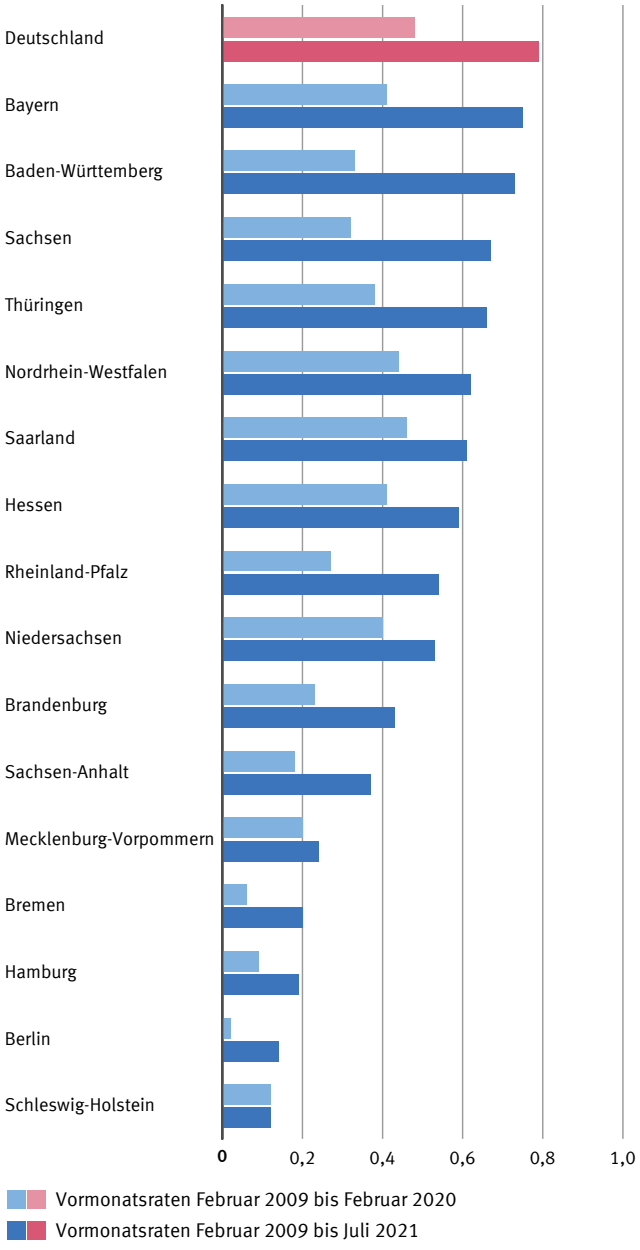
Die Coronakrise hat sowohl die Entwicklung der wirtschaftlichen Aktivität als auch den Verlauf der Lkw-Fahrleistung stark beeinflusst. Somit stellt sich die Frage, wie ausgeprägt der Zusammenhang zwischen Lkw-Verkehr und wirtschaftlicher Aktivität für den Zeitraum vor der Coronakrise war. Daher wurde die Korrelation zwischen regionalem Lkw-Maut-Fahrleistungsindex und regionaler Umsatzentwicklung im Verarbeitenden

Grafik 14
Verkehrsadern in Deutschland für Lkw mit mindestens 4 Achsen auf Bundesautobahnen



Gewerbe für den Zeitraum von Februar 2009 bis Februar 2020, also dem Zeitraum vor der Corona-Pandemie, untersucht. Die entsprechenden Korrelationskoeffizienten enthält ↘ Grafik 15. Der starke Einbruch der wirtschaftlichen Aktivität zu Beginn der Coronakrise und die anschließende Erholung haben sich zeitlich synchron auf den Lkw-Verkehr und die regionale Umsatzentwicklung im Verarbeitenden Gewerbe ausgewirkt. Durch diese gleichgerichteten Bewegungen während der Coronakrise fällt die Korrelation zwischen Lkw-Fahrleistung und Umsatzentwicklung in den meisten Bundesländern wesentlich niedriger aus, wenn die Coronakrise aus der Betrachtung ausgeschlossen wird. Dies unterstreicht die Aussage, dass die Lkw-Maut-Fahrleistungsindizes nur ungefähre Hinweise zur konjunkturellen Entwicklung liefern können, diese jedoch sehr zeitnah. Sie sind daher gerade in Zeiten heftiger Krisen ein hilfreiches Instrument zur Beobachtung der wirtschaftlichen Entwicklung.

Grafik 15
Regionale Lkw-Maut-Fahrleistungsindizes und regionale Umsatzentwicklung im Verarbeitenden Gewerbe
Korrelationen der Vormonatsraten für saisonbereinigte Werte



6

Fazit und Veröffentlichungshinweise

Da die Lkw-Maut-Fahrleistungsindizes auf einer nahezu vollständigen Erhebung aller mautpflichtigen Fahrten von Lkw mit mindestens vier Achsen auf Bundesautobahnen beruhen, spiegeln sie in den Bundesländern sehr exakt die Entwicklung der jeweiligen regionalen Lkw-Maut-Fahrleistung wider. Eine erste explorative Korrelationsanalyse hat für viele Flächenländer einen relativ engen Zusammenhang zwischen regionalem Lkw-Verkehr und regionaler Industrieaktivität gezeigt. In den Stadtstaaten sowie in Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein war dieser Zusammenhang weniger ausgeprägt. Für eine Nutzung als Indikator der regionalen konjunkturellen Entwicklung sind die Lkw-Maut-Fahrleistungsindizes daher nicht in allen Bundesländern geeignet. Aber auch in diesen Bundesländern können die regionalen Lkw-Maut-Fahrleistungsindizes für die Abbildung von Verkehrseffekten genutzt werden, zum Beispiel bei der Analyse des Einflusses von regionalen Störereignissen wie Extremwetter.

Die Lkw-Maut-Fahrleistungsindizes für die Bundesländer sind ab Berichtsmonat Oktober 2021 verfügbar und werden im Statistischen Bundesamt zusammen mit dem bereits seit Dezember 2018 verfügbaren monatlichen Lkw-Maut-Fahrleistungsindex für Deutschland veröffentlicht. Ebenso wie für den gesamtdeutschen Lkw-Maut-Fahrleistungsindex werden sowohl unbereinigte als auch kalender- und saisonbereinigte Ergebnisse ange-

boten. Die Daten können in der Datenbank GENESIS-Online, der zentralen Veröffentlichungsdatenbank des Statistischen Bundesamtes, über die Tabelle 42191-0010 abgerufen werden.

LITERATURVERZEICHNIS

Cox, Michael/Berghausen, Martin/Linz, Stefan/Fries, Claudia/Völker, Julia. *Digitale Prozessdaten aus der Lkw-Mauterhebung – neuer Baustein der amtlichen Konjunkturstatistiken*. In: WISTA Wirtschaft und Statistik. Ausgabe 6/2018, Seite 11 ff.

Cox, Michael/Triebel, Jürgen/Linz, Stefan/Fries, Claudia/Flores, Luis Federico/Lorenz, Andreas/Ollech, Daniel/Dietrich, Andreas/LeCrone, Julian/Webel, Karsten. *Täglicher Lkw-Maut-Fahrleistungsindex aus digitalen Prozessdaten der Lkw-Mauterhebung*. In: WISTA Wirtschaft und Statistik. Ausgabe 4/2020, Seite 63 ff.

Deutsche Bundesbank. *Saisonbereinigung des täglichen Lkw-Maut-Fahrleistungsindex*. Methodenbeschreibung April 2020. [Zugriff am 23. Dezember 2021]. Verfügbar unter: www.bundesbank.de

Statistisches Amt der Europäischen Union (Eurostat). *ESS guidelines on seasonal adjustment*. Luxemburg 2015. [Zugriff am 23. Dezember 2021]. Verfügbar unter: ec.europa.eu

Hauf, Stefan/Stehrenberg, Shari/Zwick, Markus. *EXDAT – experimentelle Daten und Methoden für eine innovative Statistik*. In: WISTA Wirtschaft und Statistik. Ausgabe 4/2020, Seite 51 ff.

Hodrick, Robert J./Prescott, Edward C. *Postwar U. S. Business Cycles: An Empirical Investigation*. In: Journal of Money, Credit and Banking. Jahrgang 29. Ausgabe 1/ Februar 1997, Seite 1 ff.

Linz, Stefan/Fries, Claudia/Völker, Julia. *Saisonbereinigung der Konjunkturstatistiken mit X-12-ARIMA und mit X13 in JDemetra+*. In: WISTA Wirtschaft und Statistik. Ausgabe 4/2018, Seite 59.

Speth, Hans-Theo. *Komponentenzerlegung und Saisonbereinigung*. Methodenbericht des Statistischen Bundesamtes. Heft 3. Wiesbaden 2004.

RECHTSGRUNDLAGEN

Gesetz über die Erhebung von streckenbezogenen Gebühren für die Benutzung von Bundesautobahnen und Bundesstraßen (Bundesfernstraßenmautgesetz - BFStrMG) vom 12. Juli 2011 (BGBl. I Seite 1378), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. Juni 2021 (BGBl. I Seite 1603) geändert worden ist.

Gesetz über die Statistik im Produzierenden Gewerbe in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. März 2002 (BGBl. I Seite 1181), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 22. Februar 2021 (BGBl. I Seite 266) geändert worden ist.

Herausgeber
Statistisches Bundesamt (Destatis), Wiesbaden

Schriftleitung
Dr. Daniel Vorgrimler
Redaktion: Ellen Römer

Ihr Kontakt zu uns
www.destatis.de/kontakt

Erscheinungsfolge
zweimonatlich, erschienen im Februar 2022
Ältere Ausgaben finden Sie unter www.destatis.de sowie in der Statistischen Bibliothek.

Artikelnummer: 1010200-22001-4, ISSN 1619-2907

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2022
Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.