

#### Maria Bolz und Dr. Stefan Linz

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

#### Claus Goebels 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.

# DER NEUE LKW-MAUT-GRENZFAHRTENINDEX

## Frühe monatliche Daten zu Grenzverkehren als Hinweis zur Konjunktorentwicklung

Maria Bolz, Stefan Linz, Claus Goebels, Michael Cox

📌 **Schlüsselwörter:** Lkw-Mautdaten – Konjunkturindikator – Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex – Saisonbereinigung – Außenhandelsentwicklung

### ZUSAMMENFASSUNG

Das Bundesamt für Güterverkehr berechnet aus digitalen Prozessdaten, die im Zuge der Erhebung der Lkw-Maut anfallen, den Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex. Dieser könnte frühzeitig Anhaltspunkte zur konjunkturellen Entwicklung in Deutschland liefern. Aufgrund des hohen Bedarfs an aktuellen Konjunkturdaten haben das Bundesamt für Güterverkehr und das Statistische Bundesamt den monatlichen Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex veröffentlicht. Der Beitrag beschreibt die methodischen Herausforderungen bei seiner Berechnung und der Saisonbereinigung. Außerdem geht er auf den Zusammenhang zwischen dem Grenzfahrtenindex und der Außenhandelsentwicklung ein.

📌 **Keywords:** truck toll data – short-term indicator – truck toll border crossings index – seasonal adjustment – foreign trade development

### ABSTRACT

*The Federal Office for Goods Transport calculates the truck toll border crossings index from digital process data obtained in the course of truck toll collection. The index could provide early indications of the short-term 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 published the monthly truck toll border crossings index. The article describes the methodological challenges in calculating the truck toll border crossings index and performing its seasonal adjustment. It also discusses the relationship between the truck toll border crossings index and the development of foreign trade.*

### 1

---

#### Einleitung

---

Im Zuge der Erhebung der Lkw-Maut in Deutschland werden digitale Prozessdaten unter anderem über die Anzahl der Grenzfahrten der mautpflichtigen Lastkraftwagen (Lkw) generiert. Das Bundesamt für Güterverkehr (BAG) hat aus diesen Daten den Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex entwickelt, der insgesamt für alle deutschen Grenzen zu Nachbarländern und für die Grenzen zu den neun einzelnen Nachbarländern verfügbar ist und seit Berichtsmonat April 2022 veröffentlicht wird. Die Ergebnisse der Lkw-Maut-Grenzfahrtenindizes für Deutschland insgesamt und für die Nachbarländer liegen bereits etwa neun Tage nach Ende des Berichtsmonats vor, auch in kalender- und saisonbereinigter Form. Da ein enger Zusammenhang zwischen dem Verkehr von Lastkraftwagen und der konjunkturellen Entwicklung in Deutschland besteht, könnte der Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex als frühzeitiger Konjunkturindikator genutzt werden.

Nach einem Überblick über die aus der Lkw-Mauterhebung entwickelten Indizes wird im Folgenden die Methodik zur Berechnung der Lkw-Maut-Grenzfahrtenindizes für Deutschland insgesamt und für die einzelnen Nachbarländer vorgestellt. Danach werden die Lkw-Maut-Grenzfahrtenindizes den bereits früher implementierten Lkw-Maut-Fahrleistungsindizes gegenübergestellt. Anschließend werden Zusammenhänge zwischen den Lkw-Maut-Grenzfahrtenindizes und verschiedenen Kennzahlen zur Außenhandelsentwicklung untersucht. Der Beitrag schließt mit einem Fazit und Hinweisen zur Veröffentlichung der neuen Lkw-Maut-Grenzfahrtenindizes.

### 2

---

#### Überblick über die Indizes der Lkw-Mauterhebung

---

Bereits im Jahr 2018 wurde der vom Bundesamt für Güterverkehr entwickelte monatliche Lkw-Maut-Fahrleistungsindex als saisonbereinigter Konjunkturindikator in das Veröffentlichungsprogramm des Statistischen Bundesamtes aufgenommen. Der Lkw-Maut-Fahrleistungsindex ermöglicht eine frühe grobe Einschätzung der Produktions- oder Handelstätigkeiten. Eine Unter-

gliederung nach Wirtschaftszweigen ist allerdings nicht möglich. Den monatlichen Lkw-Maut-Fahrleistungsindex und seinen Zusammenhang mit dem monatlichen Produktionsindex beschreiben ausführlich Cox und andere (2018).

Wegen des hohen Bedarfs an aktuellen regionalen Konjunkturdaten haben das Bundesamt für Güterverkehr und das Statistische Bundesamt den monatlichen Lkw-Maut-Fahrleistungsindex ab Oktober 2021 um eine Untergliederung nach Bundesländern erweitert. Die Ergebnisse der Lkw-Maut-Fahrleistungsindizes für Bundesländer werden, ebenso wie die Ergebnisse für Deutschland insgesamt, auch in kalender- und saisonbereinigter Form veröffentlicht.

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 erfolgt durch die Deutsche Bundesbank (Deutsche Bundesbank, 2020). 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“ auf seiner Internetseite [www.destatis.de](http://www.destatis.de) (siehe auch Cox und andere, 2020; Hauf und andere, 2020).

Mit der jüngsten Erweiterung des Veröffentlichungsprogramms zu den Indizes aus der Lkw-Maut-Erhebung werden die im folgenden Kapitel beschriebenen Indizes zur Anzahl der Grenzfahrten von mautpflichtigen Lkw bereitgestellt.

### 3

## Berechnung des monatlichen Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex

### 3.1 Originalwerte

#### Grundlagen und Grundgesamtheit

Der Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex wird aus der Anzahl der Grenzabschnittsbefahrungen von mautpflichtigen Lkw auf dem mautpflichtigen Netz, sowohl auf Bundesautobahnen als auch auf Bundesstraßen, berechnet. Bei der Erstellung des Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex wird die Summe der Abschnittsbefahrungen genutzt, bei denen der Abschnitt entweder an den Grenzen zu Deutschland beginnt oder an den Grenzen zu Deutschland endet. Entsprechend handelt es sich um mautpflichtige Lkw, die nach Deutschland ein- oder ausfahren. Mautpflichtige Lkw sind Fahrzeuge mit mindestens 7,5 Tonnen zulässigem Gesamtgewicht, die für den Güterkraftverkehr bestimmt sind oder dafür verwendet werden.

Auf eine Berechnung separater Lkw-Maut-Indizes jeweils für Grenzeinfahrten und für -ausfahrten wurde verzichtet, da bei nahezu jedem Lkw auf eine Ausfahrt eine Einfahrt (oder umgekehrt) folgt. Dies zeigt sich darin, dass die Zahlen der ausfahrenden Fahrzeuge und die der einfahrenden Fahrzeuge für einzelne Nachbarländer innerhalb eines Monats sehr nah beieinander sind. [Tabelle 1](#) stellt diesen Sachverhalt beispielhaft für den Monat März 2019 für das Nachbarland Niederlande dar; die Differenz zwischen der Summe ein- beziehungsweise ausfahrender Fahrzeuge innerhalb desselben Monats beträgt lediglich 1,7% der insgesamt ausfahrenden Fahrzeuge. In anderen Monaten ist der Unter-

**Tabelle 1**

Ein- und ausfahrende Lkw im März 2019 am Beispiel der Niederlande und aller Nachbarländer

	Einfahrende Lkw	Ausfahrende Lkw	Differenz zwischen den Summen bezogen auf ausfahrende Lkw
	Anzahl	%	
Niederlande	784 000	771 000	+ 1,7
Alle Nachbarländer	2 516 000	2 553 000	- 1,4

schied zwischen ein- und ausfahrenden Lkw ebenfalls gering. Daher dient die Summe der ein- und ausfahrenden Grenzbefahrungen als Grundlage für die Berechnung des Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex.

#### Grenzabschnitte im mautpflichtigen Netz

In Deutschland gibt es 244 mautpflichtige Grenzübergänge zu neun Nachbarländern. Dabei entfallen 50 Grenzübergänge auf Bundesautobahnen und 194 auf Bundesstraßen. Die Verteilung nach Straßenklasse sowie die Gesamtanzahl nach Nachbarländern enthält [Tabelle 2](#).

**Tabelle 2**

Mautpflichtige Grenzübergänge nach Nachbarländern nach Straßenkategorie

	Mautpflichtige Grenzübergänge		
	insgesamt	Bundesautobahnen	Bundesstraßen
Belgien	22	4	18
Dänemark	6	2	4
Frankreich	32	0	32
Luxemburg	18	4	14
Niederlande	38	16	22
Österreich	46	10	36
Polen	28	8	20
Schweiz	30	2	28
Tschechien	24	4	20
Insgesamt	244	50	194

Von den 194 Grenzübergängen auf Bundesstraßen werden 27 nicht für die Berechnung des Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex genutzt. Bei diesen handelt es sich häufig um Streckenabschnitte, die zwar die Grenze zu einem Nachbarland zwischenzeitlich überschreiten, es aber keine Möglichkeit zur Abfahrt ins Nachbarland besteht. Eine Grenzquerung ist also technisch notwendig und nicht aus verkehrlicher Sicht mit Startpunkt oder Ziel im Ausland. Einige andere der nicht in die Berechnung eingezogenen Grenzübergänge sind Abschnitte, die an einer Grenze enden oder anfangen, bei denen es jedoch möglich ist, im nicht mautpflichtigen Netz in Deutschland oder im Nachbarland zu verbleiben. In diesen Fällen – überwiegend zwischen Österreich und Deutschland beziehungsweise Belgien und Deutschland – kann nicht mit Sicherheit von Grenzfahrten ausgegangen werden. Ähnlich verhält es sich bei den Bundesautobahnübergängen nach Frankreich. Obschon es Grenzübergänge

## Der neue Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex

über die A 6 sowie die A 5 gibt, werden diese im Grenzfahrtenindex nicht berücksichtigt. Nach §1 Absatz 3 Nr. 1 und 2 Bundesfernstraßenmautgesetz ist auf der Bundesautobahn A 6 von der deutsch-französischen Grenze bis zur Anschlussstelle Saarbrücken-Fechingen beziehungsweise auf der Bundesautobahn A 5 von der deutsch-französischen und der deutsch-schweizerischen Grenze bis Müllheim/Neuenburg in beiden Fahrtrichtungen keine Maut zu entrichten. Da bei Nutzung von vorherliegenden Abschnitten eine Doppelerfassung nicht ausgeschlossen sowie eine genaue Zuordnung zum Grenzland nicht möglich ist, wurden diese Verkehre ebenfalls nicht berücksichtigt.

### Indexberechnung

Die Zeitreihe zum Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex liegt seit Juli 2018 vor, da seit dem 1. Juli 2018 der Großteil der Bundesstraßen mautpflichtig ist und somit dort auch Daten entstehen. Für den Zeitraum vor Juli 2018 sind in den Lkw-Mautdaten lediglich Informationen zu grenzüberschreitenden Fahrten auf Bundesautobahnen enthalten. Da für einige Nachbarländer ein erheblicher Anteil und für Frankreich sogar der vollständige Anteil der mautpflichtigen Grenzfahrten über Bundesstraßen führt (siehe Tabelle 2), ist die Berechnung eines Index für die Zeit vor Juli 2018 nicht sinnvoll. Seit dem 1. Juli

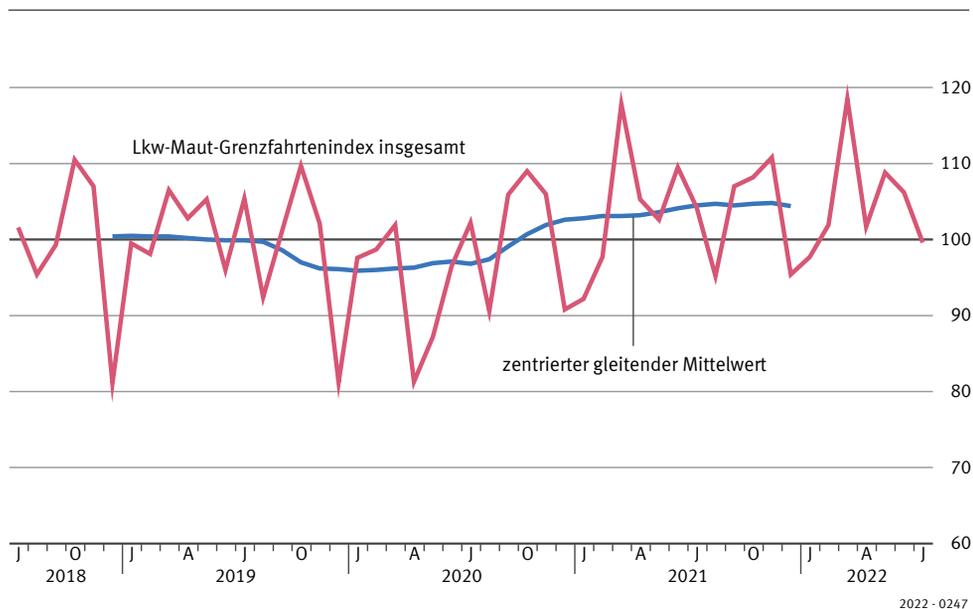
2018 gab es keine Mautausweitung mehr, der Index bezieht also von Beginn der Zeitreihe an alle Lkw-mautpflichtigen Grenzfahrten mit ein.

Der Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex wird als Quotient des Mittelwerts der Anzahl der Grenzeinfahrten und -ausfahrten im aktuellen Berichtsmonat und dem entsprechenden Mittelwert im Jahr 2019 berechnet. Das Jahr 2019 wurde als Basisjahr herangezogen, weil es das erste vollständige Jahr innerhalb der Zeitreihe darstellt. Die Originalwerte des Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex für Deutschland zeigt [Grafik 1](#).

### 3.2 Saisonbereinigung

Bei den Konjunkturstatistiken steht in der Regel die Entwicklung der Ergebnisse im Zeitverlauf stärker im Mittelpunkt des Interesses als die absoluten Werte einzelner Berichtsmonate. Veröffentlichungen zu Konjunkturindikatoren geben daher vorrangig Veränderungsraten gegenüber dem Vormonat an. Diese sind häufig stark durch saisonale Effekte beeinflusst und werden daher in der Regel einer Saisonbereinigung unterzogen,

**Grafik 1**  
Originalwerte des Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex für Deutschland  
2019 = 100



die gegebenenfalls auch eine Kalenderbereinigung mit einschließt.<sup>1</sup>

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 enthält den durchschnittlichen Einfluss der Kalenderkonstellationen, der sich zum Beispiel durch die von Jahr zu Jahr variierende Anzahl der Arbeitstage in gleichnamigen Monaten ergibt. Die Trend-Zyklus-Komponente zeichnet konjunkturelle Schwankungen und langfristige Entwicklungstendenzen nach. Die irreguläre Komponente umfasst sowohl zufällige als auch ökonomisch erklärbare Einflüsse, die eher kurzzeitig wirken und die 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. Das saisonbereinigte Ergebnis umfasst dann sowohl die Trend-Zyklus-Komponente als auch die irreguläre Komponente.

Ebenso wie beim Lkw-Maut-Fahrleistungsindex sind für den Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex jährlich wiederkehrende Schwankungen der Indexwerte zu erkennen. Der monatliche Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex zeigt Spitzen im März, während insbesondere im Dezember, aber auch während der Sommerferien im August sowie am Anfang des Jahres geringere Fahraktivitäten an den Grenzen zu verzeichnen sind. Der Dezember ist wegen Feiertagen und Urlaubshäufungen durch ein sehr niedriges Lkw-Verkehrsaufkommen gekennzeichnet. Die Spitzen im März dürften auf die in diesem Monat regelmäßig 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.

---

1 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).

### Saisonbereinigungsverfahren X13 in JDemetra+

Das Statistische Bundesamt verwendet vorrangig das Saisonbereinigungsverfahren X13 in JDemetra+. Die erste Stufe des Verfahrens X13 in JDemetra+ besteht aus einer Vorabbereinigung der Zeitreihe mithilfe von RegARIMA-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).

### Berechnung von Kalenderfaktoren

Bei der Schätzung von Kalenderfaktoren wird die von Monat zu Monat variierende Anzahl von Arbeitstagen als erklärende Variable herangezogen. Als Arbeitstage zählen dabei die Tage von Montag bis Freitag, die nicht gesetzliche oder quasi gesetzliche Feiertage sind.<sup>2</sup> Im weiteren Verlauf wird die Differenz zwischen der Anzahl der Arbeitstage des Monats und einem langjährigen monatspezifischen Mittel berechnet. Die so berechnete Abweichung geht als „Kalenderregressor“ in die RegARIMA-Modellierung der Lkw-Maut-Grenzfahrtenindizes 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.

Bei der Kalenderbereinigung des Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex stellte sich die Frage, ob Arbeitstage der Nachbarländer berücksichtigt werden sollen, da die Feiertage in den Nachbarländern die Zeitreihe ebenfalls beeinflussen könnten. Da jedoch der Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex als Gesamtindex für alle Grenzen unter Verwendung des deutschen Kalenderregressors direkt bereinigt wird, wäre dieser mit den nach Nachbarländern gegliederten Grenzfahrtenindizes dann nicht konsistent. Zudem wäre die Verwendung unterschiedlicher Kalender ein aufwändiger Prozess, da für jedes Nachbarland ein nationaler Kalender mit länderspezifischen

---

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

Feiertagen erstellt und gepflegt werden müsste. Dabei ist nicht belegt, dass länderspezifische Kalenderdaten die Daten verbessern, zumal der Lkw-Verkehr häufig über die Grenzen mehrerer Länder hinweg verläuft und er damit nicht allein von der Feiertagskonstellation eines bestimmten Landes abhängt. Um den Aufwand bei der Saisonbereinigung zu begrenzen und um die Konsistenz mit anderen Statistiken für Deutschland zu gewährleisten, wird für die Kalenderbereinigung nur der deutsche Kalender verwendet.

### Ausreißeridentifizierung

In JDemetra+ können außergewöhnliche Zeitreihenentwicklungen mit Ausreißerregressoren 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 als irreguläre Bewegung sichtbar werden. Für den Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex wurde für alle Nachbarländer der April 2020 als Ausreißer identifiziert; in diesem Monat haben sich die Einschränkungen aufgrund der Coronakrise am stärksten ausgewirkt.<sup>3</sup> Die Berücksichtigung

dieses Monats als Ausreißer ist notwendig, damit die Schätzung der Saisonfigur durch die Krise nicht verzerrt wird.

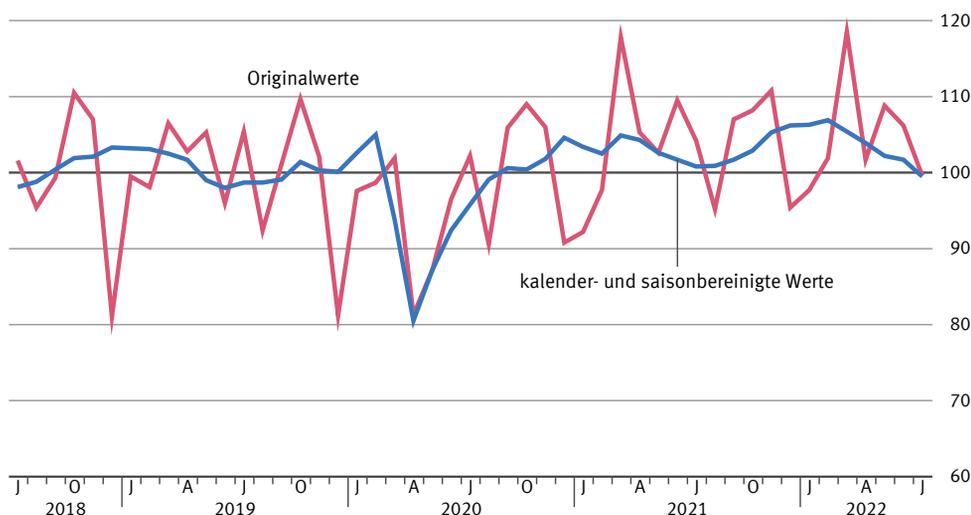
### Saisonfilter

An die Berechnung der Kalenderfaktoren und die Ausreißeridentifizierung schließt sich in der zweiten Stufe des Saisonbereinigungsverfahrens X13 in JDemetra+ die Saisonbereinigung im engeren Sinn an. Hier kommen gewichtete gleitende Durchschnitte (sogenannte Filter) zur iterativen Bestimmung der Trend-Zyklus- und Saisonkomponenten zum Einsatz. Insbesondere bei kurzen ökonomischen Zeitreihen wie dem Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex kann sich die Schätzung des zugrunde liegenden Saisonmusters und die Stärke von Saisoninflüssen im Zeitverlauf ändern, da neue Beobachtungen mit erheblichen Saisoninformationen im Verhältnis zu den vorliegenden Daten einhergehen. Damit solche Saisonänderungen für die Saisonbereinigung genauer abgebildet werden können, wurden für die grenzüberschreitenden Lkw-Fahrten kurze Saisonfilter verwendet.<sup>4</sup> Diese erlauben eine genaue und sich schnell

3 Zum vergleichsweise geringen Einfluss der Coronakrise auf die Fahrleistung in Schleswig-Holstein siehe Bolz und andere (2022).

4 Standardmäßig wird bei der Bereinigung von ökonomischen Zeitreihen ein 3x9-Filter verwendet. Für den Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex wurde ein 3x3-Filter verwendet, der für sich schneller ändernde Saisonmuster geeignet ist.

**Grafik 2**  
Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex  
kalender- und saisonbereinigt, 2019 = 100



2022-0248

ändernde Saisonschätzung. Dies hat zur Folge, dass sich die bereinigten Angaben des Indikators insbesondere am aktuellen Rand und auch für die früheren Perioden ändern können. Die damit verbundenen Revisionen sind allerdings aufgrund des geringeren Informationsgehalts der kürzeren Reihe methodisch begründet.

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. Beim additiven Verfahren (dieses wird für die Nachbarländer Belgien und Luxemburg verwendet) werden sie von den Originalwerten subtrahiert. Den Verlauf des saisonbereinigten Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex zeigt [↘ Grafik 2](#).

### 3.3 Veröffentlichungsprogramm

---

Die Lkw-Maut-Grenzfahrtenindizes sind als Zeitreihen seit April 2022 verfügbar und werden im Statistischen Bundesamt zusammen mit dem bereits seit Dezember 2018 veröffentlichten monatlichen Lkw-Maut-Fahrleistungsindex für Deutschland publiziert. Wie für den Lkw-Maut-Fahrleistungsindex für Deutschland insgesamt werden sowohl unbereinigte als auch kalender- und saisonbereinigte Ergebnisse angeboten. Die Daten können in der Datenbank GENESIS-Online, der zentralen Veröffentlichungsdatenbank des Statistischen Bundesamtes, über die Tabelle 42191-0002 abgerufen werden. Für den Lkw-Maut-Fahrleistungsindex sind außerdem tägliche Ergebnisse verfügbar, die bei wöchentlicher Aktualisierung in der Rubrik [EXDAT – Experimentelle Daten](#) des Statistischen Bundesamtes enthalten sind.

## 4

---

### Gegenüberstellung von Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex und Lkw-Maut-Fahrleistungsindex

---

#### 4.1 Alle Nachbarländer und alle Bundesländer

---

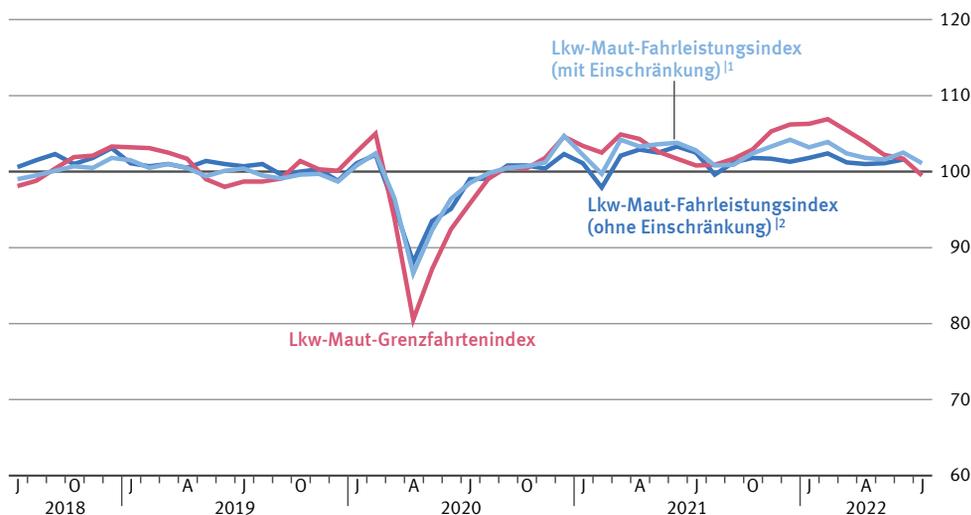
Der Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex und der Lkw-Maut-Fahrleistungsindex messen unterschiedliche Sachverhalte. Während ersterer auf der Anzahl der Grenzeinfahrten- und -ausfahrten beruht, gibt der Lkw-Maut-Fahrleistungsindex die Entwicklung der von den einbezogenen Lkw gefahrenen Kilometer an. Die folgenden Analysen stellen den Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex (als Gesamtindex für alle Nachbarländer Deutschlands) und den Lkw-Maut-Fahrleistungsindex (als Gesamtindex für alle Bundesländer) einander gegenüber.

Beim Lkw-Maut-Fahrleistungsindex beginnt die Zeitreihe bereits im Januar 2005. Da es seither einige Mautausweitungen gab, bezieht sich der Lkw-Maut-Fahrleistungsindex auf eine eingegrenzte Grundgesamt, für die seit Januar 2015 durchgängig Daten erhoben werden: Der Lkw-Maut-Fahrleistungsindex bezieht einerseits lediglich die Fahrleistungen von Lkw auf Bundesautobahnen ein, da die streckenbezogenen Ausweitungen der Mautpflicht stets Bundesstraßen betrafen. Andererseits umfasst er lediglich Fahrleistungen von Lkw mit mindestens vier Achsen, da diese in den meisten Fällen nicht von den früheren Mautausweitungen auf Lkw mit zulässigem Gesamtgewicht von 7,5 bis 12 Tonnen betroffen waren. Der Grenzfahrtenindex hingegen bezieht sich auf alle mautpflichtigen Lkw auf Bundesautobahnen und Bundesstraßen; seit 2018 fand keine Mautausweitung mehr statt.

[↘ Grafik 3](#) zeigt drei Lkw-Maut-Indizes: den Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex, den Lkw-Maut-Fahrleistungsindex mit der Einschränkung auf schwere Lkw auf Bundesautobahnen, sowie einen weiteren Lkw-Maut-Fahrleistungsindex, der ebenfalls 2018 beginnt und sich auf alle mautpflichtigen Lkw auf Bundesautobahnen und Bundesstraßen bezieht. Dargestellt werden die kalender- und saisonbereinigten Verläufe dieser drei Lkw-Maut-Indizes.

**Grafik 3**

Vergleich verschiedener Lkw-Maut-Indizes  
kalender- und saisonbereinigt, 2019 = 100



1 Einschränkung auf mautpflichtige Lkw mit mindestens vier Achsen auf Bundesautobahnen.  
2 Alle mautpflichtigen Lkw auf Bundesautobahnen und Bundesstraßen.

2022 - 0244

Alle drei Zeitreihen weisen eine relativ hohe Übereinstimmung auf. Es fällt auf, dass der Rückgang im Zusammenhang mit der Coronakrise im Frühjahr 2020 beim Grenzfahrtenindex deutlich stärker ausgeprägt ist als bei den Fahrleistungsindizes. Dies dürfte auf die zeitweise Schließung von Grenzen in der ersten Phase der Corona-Pandemie zurückzuführen sein.

Bei der Berechnung des Korrelationskoeffizienten für die Vormonatsraten der saisonbereinigten Indizes den nach Bravais-Pearson ergeben sich für den Zeitraum August 2018 bis Juni 2022 die in [Tabelle 3](#) dargestellten Ergebnisse.<sup>5</sup>

Überraschenderweise ist die Korrelation des Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex mit dem eingeschränkten Lkw-Maut-Fahrleistungsindex mit 0,92 sehr hoch, während die Korrelation zwischen Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex und dem Lkw-Maut-Fahrleistungsindex, der alle Mautfahrten einschließt, etwas niedriger ausfällt. Dies könnte damit zusammenhängen, dass aufgrund der deutlich höheren

**Tabelle 3**

Korrelation zwischen Lkw-Maut-Fahrleistungsindizes und Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex

	Korrelationen der Vormonatsraten von August 2018 bis Juni 2022 für saisonbereinigte Monatswerte
Lkw-Maut-Fahrleistungsindex (mit Einschränkung) <sup>1</sup>	0,92
Lkw-Maut-Fahrleistungsindex (ohne Einschränkung) <sup>2</sup>	0,83

1 Einschränkung auf mautpflichtige Lkw mit mindestens vier Achsen auf Bundesautobahnen.  
2 Alle mautpflichtigen Lkw auf Bundesautobahnen und Bundesstraßen.

Kapazität von Bundesautobahnen die überwiegende Mehrheit der Grenzfahrten über die Grenzübergänge auf Bundesautobahnen stattfindet und nicht über Bundesstraßen. Zudem werden im grenzüberschreitenden Verkehr tendenziell eher schwere Lkw und im regionalen (meist nicht grenzüberschreitenden) Verkehr eher leichtere Lkw eingesetzt. Der mit Einschränkungen auf Bundesautobahnen und schweren Lkw veröffentlichte Fahrleistungsindex bezieht sich daher eher auf diejenigen Lkws, die über Landesgrenzen fahren, als der Fahrleistungsindex, der alle Lkw umfasst. Schließt man die Monate März bis Mai 2020, den Beginn der Coronakrise, aus der Berechnung aus, so ergeben sich etwas nied-

5 Bei der Berechnung nach Bravais-Pearson gilt: Je näher der Korrelationskoeffizient an Null liegt, desto schwächer ist der Zusammenhang der Variablen. Umgekehrt stellt ein Korrelationskoeffizient mit dem Wert Eins einen perfekten Zusammenhang der Variablen dar.

rigere Korrelationskoeffizienten. Allerdings gilt auch in diesem Fall, dass die Korrelation des Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex mit dem eingeschränkten Lkw-Maut-Fahrleistungsindex höher ist als mit dem Lkw-Maut-Fahrleistungsindex ohne Einschränkung.

## 4.2 Einzelne Nachbarländer und angrenzende Bundesländer

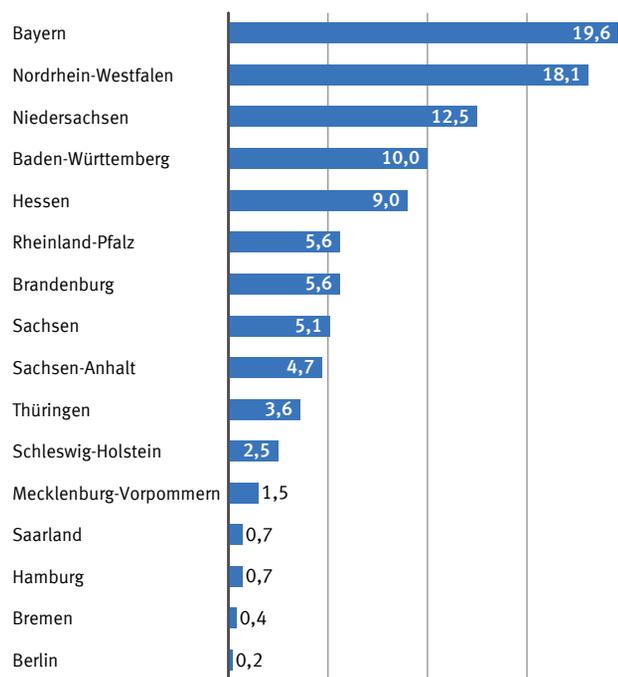
Es folgt eine Gegenüberstellung der Grenzfahrtenindizes nach Nachbarländern und der Lkw-Maut-Fahrleistungsindizes für Bundesländer mit Grenzen zum Ausland. Zur Einordnung der Indizes stellt [Grafik 4](#) die Grenzfahrtenanteile gegliedert nach Nachbarländern dar. Die deutlich meisten Grenzfahrten finden über die niederländische Grenze statt (rund 31 %). Danach folgen Österreich (20 %) und Polen (16 %). Die wenigsten Grenzfahrten laufen über die Grenzen zur Schweiz und nach Dänemark (jeweils unter 4 %). [Grafik 5](#) zeigt hingegen die Verteilung der Lkw-Maut-Fahrleistung auf die Bundesländer. Bayern hat den größten Lkw-Fahrleistungsanteil, danach folgen Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen und Baden-Württemberg.

Inwieweit hängt der Verkehr in einem Bundesland mit dessen Grenzverkehr zusammen? Zu erwarten wäre, dass wenn der Verkehr in einem Bundesland hoch ist, auch der Verkehr an dessen Grenze hoch ist. Oder anders ausgedrückt: Ist der Verkehr an der Grenze zu einem Nachbarland hoch, so ist auch der Verkehr des Bundeslands hoch, an dem die Grenze liegt. Daher wird

**Grafik 5**

Verteilung der Lkw-Maut-Fahrleistung auf die Bundesländer 2019

Anteil an der mittleren Fahrleistung in %

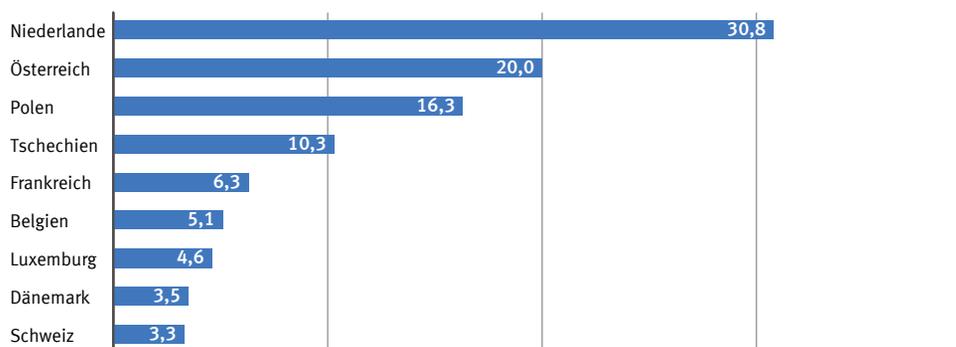


2022 - 0251

die Korrelation der kalender- und saisonbereinigten Vormonatsraten zwischen den saisonbereinigten Vormonatsveränderungsraten für den Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex nach Nachbarländern und dem Lkw-Maut-Fahrleistungsindex für Bundesländer berechnet. [Grafik 6](#)

**Grafik 4**

Verteilung der Lkw-Maut-Grenzfahrten in und aus Nachbarländern an der Summe aller Grenzein- und -ausfahrten 2019 in %

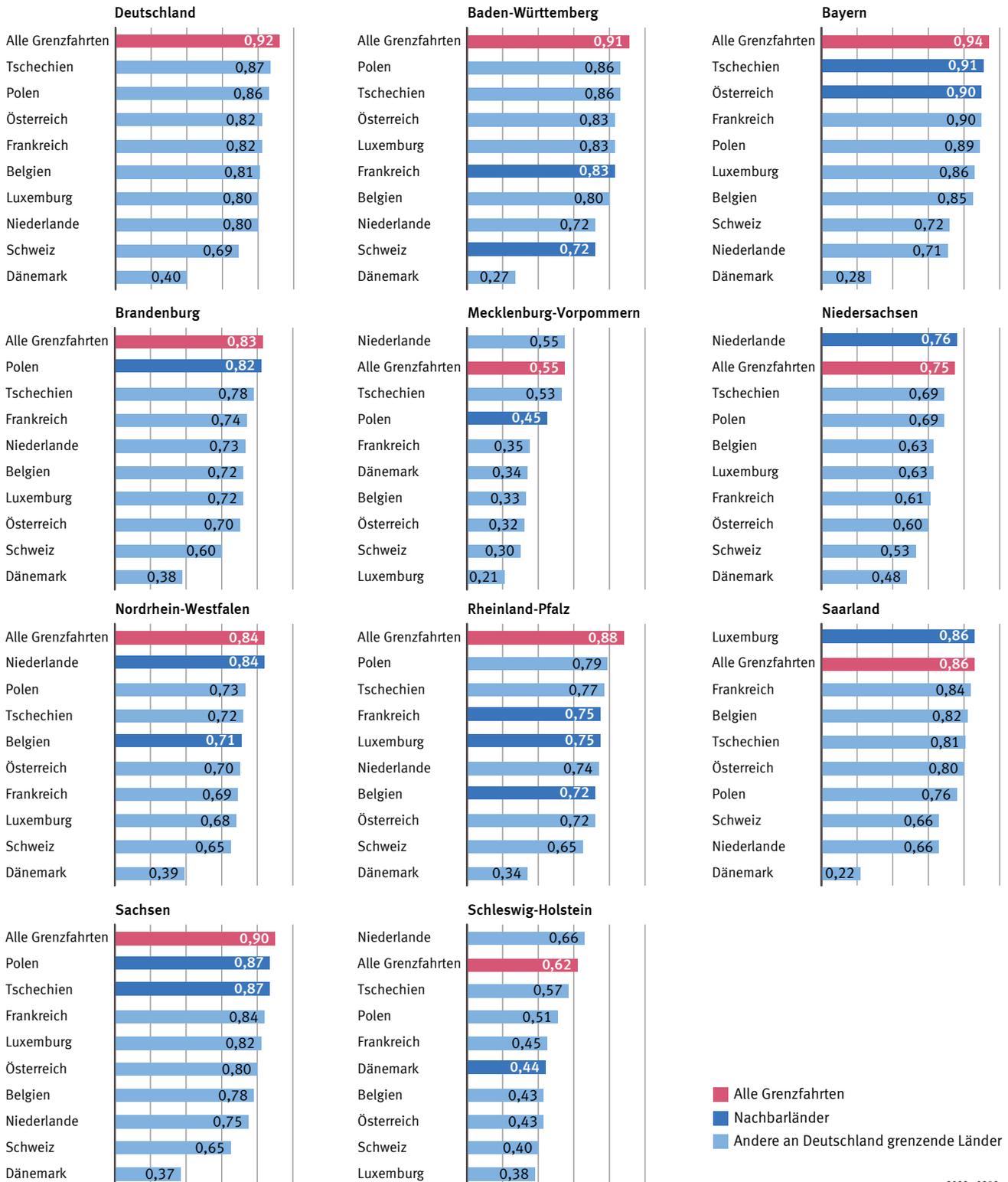


2022 - 0250

# Der neue Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex

Grafik 6

Korrelation zwischen Lkw-Maut-Grenzfahrtenindizes und Lkw-Maut-Fahrleistungsindizes



2022 - 0252

Beispielsweise grenzt Baden-Württemberg an die Nachbarländer Frankreich und Schweiz. Diese beiden Länder sind daher in der Grafik für Baden-Württemberg mit dunkelblauen Balken versehen. Österreich wird für Baden-Württemberg im Folgenden nicht als angrenzender Staat dargestellt, da die Grenze über den Bodensee verläuft und keine direkte Straßenverbindung existiert. Ebenso verläuft die Grenze zwischen Bayern und der Schweiz über den Bodensee.

Es ist zu sehen, dass der Verkehr in den meisten Bundesländern mit dessen Grenzverkehr zusammenhängt. Beispielsweise ist die Fahrleistung in Brandenburg am höchsten mit dem Grenzverkehr zu Polen korreliert. Ebenso ist der Verkehr in Niedersachsen hoch mit den Grenzfahrten von und aus den Niederlanden korreliert.

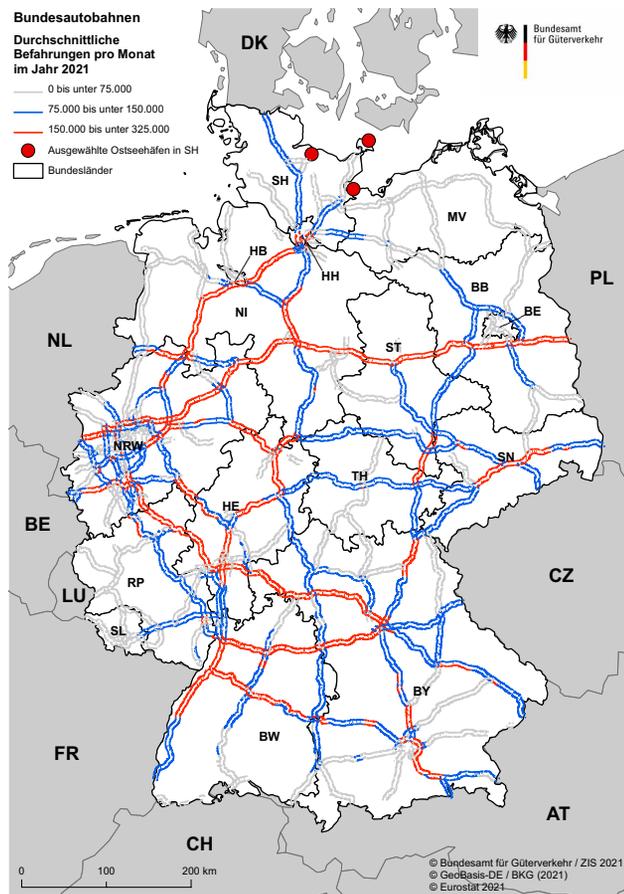
Es gibt lediglich zwei Bundesländer, in denen diese Korrelation mit einem Wert von unter 0,5 eher gering ausgeprägt ist: Der Verkehr an der dänischen Grenze hängt nur gering mit der Fahrleistung in Schleswig-Holstein zusammen. Ebenso scheint der Verkehr in Mecklenburg-Vorpommern nur gering mit den Grenzfahrten aus und nach Polen zusammenzuhängen.

Diese beiden Ausnahmen könnten die Karte (↗ Grafik 7) erklären: Es gibt zwar eine stärker von Lkw befahrene Verbindung zwischen Schleswig-Holstein und Dänemark, womöglich wird die Korrelation jedoch durch weitere bedeutsame Routen zu den in Schleswig-Holstein gelegenen Häfen verzerrt. Beispielsweise wird über den Lübecker Hafen viel Güterverkehr abgewickelt.

Im Fall der Grenze Mecklenburg-Vorpommern/Polen könnten die Ost-West-Transitfahrten durch Deutschland eine Rolle spielen. Wie in der Karte zu sehen, ist die Grenze Mecklenburg-Vorpommern/Polen keine dominante Route für die Ost-West-Verbindung. Stattdessen findet die zentrale Verkehrsverbindung zwischen Ost und West über Brandenburg statt. Entsprechend verdeutlicht Grafik 6, dass der Verkehr in Brandenburg stark mit dem Grenzverkehr zu Polen zusammenhängt.

Abschließend ist festzustellen, dass es durchaus einen Zusammenhang zwischen den grenzüberschreitenden Fahrten und dem Verkehr innerhalb des Bundeslandes gibt, über das die Grenzfahrten stattfinden. Für die Grenzen, an denen dieser Zusammenhang nicht erkennbar ist, dürften die Routen zur Grenze über andere Bundesländer führen oder andere Ziele innerhalb des Bundeslandes (zum Beispiel Häfen) für den Lkw-Verkehr relevant sein, welche die Korrelation beeinflussen.

**Grafik 7**  
Verkehrsadern in Deutschland für Lkw auf Bundesautobahnen



2022 - 0253

## 5

### Zusammenhang zwischen Lkw-Grenzfahrten und Außenhandel

#### 5.1 Entwicklung der Lkw-Grenzfahrten und des Außenhandels

Im Folgenden wird der Zusammenhang zwischen der Entwicklung von Lkw-Grenzfahrten und Außenhandel untersucht. Um den Umfang der Außenhandelstätigkeit zu messen, gibt es zwei Möglichkeiten: einerseits den Wert der gehandelten Waren in Euro heranzuziehen und andererseits die Menge der gehandelten Waren beispielsweise in Tonnen zu messen. Weiterhin ist

## Der neue Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex

die Unterscheidung nach Export, also den grenzüberschreitenden Warenbewegungen aus dem Inland nach dem Ausland, und Import, den grenzüberschreitenden Warenbewegungen aus dem Ausland nach dem Inland, möglich.

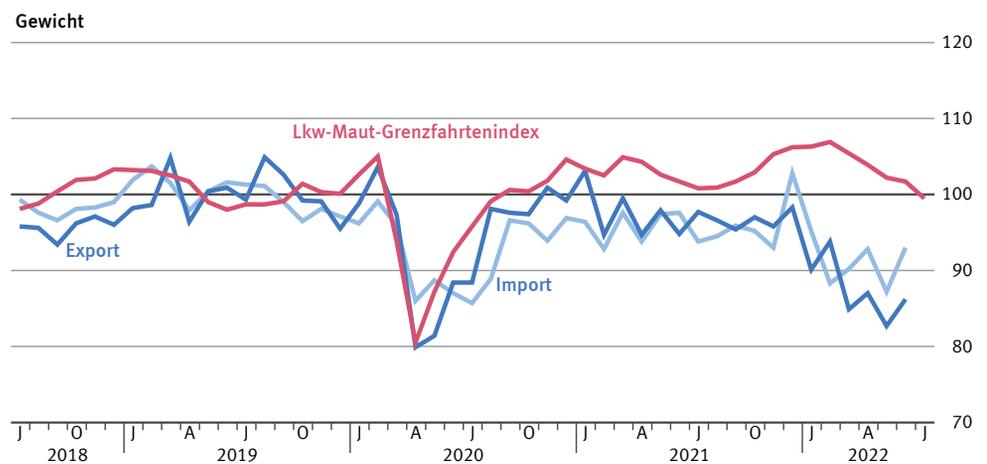
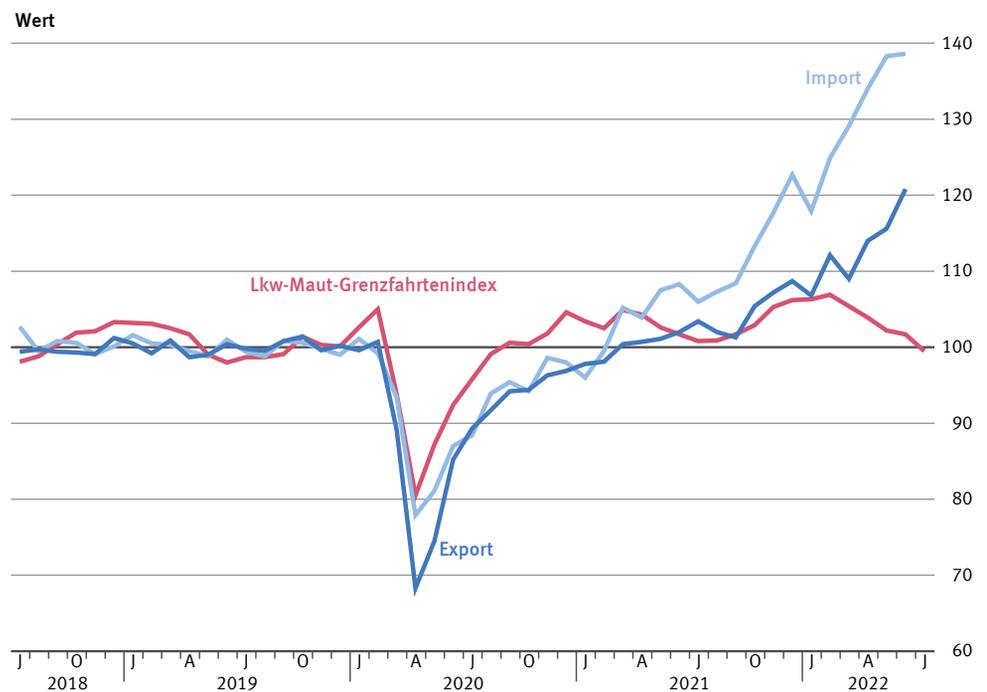
Der obere Teil von [Grafik 8](#) zeigt die kalender- und saisonbereinigten Verläufe des gesamten deutschen Außenhandelswertes in Euro gemeinsam mit dem Lkw-

Maut-Grenzfahrtenindex, der untere Teil enthält die entsprechende Darstellung für die gesamten deutschen Außenhandelsmengen.<sup>6</sup> Die Zeitreihen wurden auf das Basisjahr 2019 normiert.

<sup>6</sup> Die mengenmäßigen Außenhandelsergebnisse wurden einmalig saisonbereinigt. Die nicht saisonbereinigten Mengen sind in der Datenbank GENESIS-Online über die Tabelle 51000-0002 abrufbar.

**Grafik 8**

Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex und Außenhandel  
kalender- und saisonbereinigt, 2019 = 100



2022 - 0254

In der wertmäßigen Darstellung steigt insbesondere der Importwert seit Anfang des Jahres 2021 stark an, beim Exportwert zeigt sich der Anstieg ab dem Jahr 2022. Der Anstieg der Außenhandelswerte dürfte zum Großteil durch die gestiegenen Preise seit Anfang des Jahres 2022 zu erklären sein.<sup>17</sup> Die Außenhandelsmengen haben sich nach der ersten Phase der Coronakrise im Jahr 2020 etwas schwächer entwickelt als die Zahl der Grenzfahrten. Ein möglicher Grund hierfür ist, dass der Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex zwar die Anzahl der ein- und ausfahrenden Lkw misst, jedoch keine Informationen über die genaue Beladung der Lkw enthält. Beispielsweise gehen auch Lkw in den Grenzfahrtenindex ein, die kein Frachtgut geladen haben (Leerfahrten). Steigt der Anteil der Lkw, die wenig oder auch nicht beladen sind, könnte dies zu strukturellen Veränderungen führen, da Leerfahrten und Gütertransportfahrten in den Mautdaten nicht zu unterscheiden sind. Der wirtschaftliche Einbruch aufgrund der Coronakrise könnte eine solche Veränderung aufgrund einer zunehmenden Anzahl von weniger beladenen Lkw bewirkt haben. Zudem waren die Lieferketten vor allem bei den Ländern außerhalb der Europäischen Union unterbrochen. Der Außenhandel mit diesen Ländern erfolgt nur zum Teil über die Straße. Möglicherweise ist daher der mengenmäßige Außenhandel stärker zurückgegangen als der Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex.

## 5.2 Korrelation zwischen Lkw-Grenzfahrten und Außenhandel insgesamt

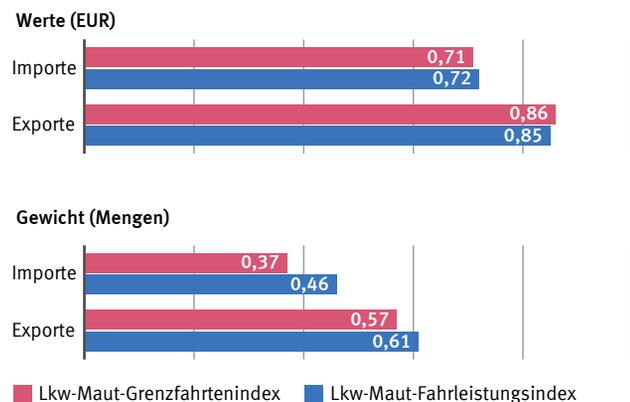
Nachfolgend werden die monatlichen Veränderungen der saisonbereinigten Werte von Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex und Außenhandel in einer Korrelationsanalyse gegenübergestellt.<sup>18</sup> Die Analyse bezieht sich auf Vormonats-Veränderungsraten der saisonbereinigten Werte für den Zeitraum von August 2018 bis Juni 2022. Neben der Korrelation der Außenhandelstätigkeit mit dem Lkw-

7 Zu den Ursachen für die Einfuhrpreissteigerungen seit Anfang des Jahres 2021 siehe Linz und andere (2022).  
Zur preisbereinigten Entwicklung des Außenhandelswerts, also der Entwicklung des Außenhandelsvolumens, werden derzeit keine Daten veröffentlicht. Eine Preisbereinigung für diese Analyse durchzuführen, war aus Zeitgründen nicht möglich.

8 Der Außenhandel bezieht sich dabei auf den Handel mit allen anderen Ländern, also auch mit solchen Ländern, die nicht Nachbarländer von Deutschland sind, zum Beispiel China oder die Vereinigten Staaten.

Maut-Grenzfahrtenindex wurde auch die entsprechende Korrelation mit dem Lkw-Maut-Fahrleistungsindex betrachtet. Die so berechneten Korrelationskoeffizienten zeigt [Grafik 9](#).

**Grafik 9**  
Korrelationskoeffizienten der Lkw-Maut-Indizes und des Außenhandels



Korrelationen der Vormonatsraten von August 2018 bis Juni 2022 für saisonbereinigte Monatswerte.

2022 - 0255

Bei Betrachtung der Außenhandelswerte ist überraschenderweise die Korrelation zwischen Exporttätigkeit und Lkw-Grenzverkehr fast genauso hoch wie zwischen Exporttätigkeit und Lkw-Fahrleistung. Das könnte damit zusammenhängen, dass Güter, die exportiert werden, zunächst in Deutschland produziert oder zumindest innerhalb Deutschlands an die Grenze transportiert werden müssen. Dies generiert neben der eigentlichen Lkw-Grenzfahrt auch Lkw-Fahrleistung innerhalb Deutschlands, sodass der Außenhandel sowohl mit der Anzahl der Lkw-Grenzfahrten als auch mit der Lkw-Fahrleistung innerhalb Deutschlands zusammenhängt. Ähnlich erzeugt der Import von Gütern sowohl Lkw-Grenzverkehre als auch Lkw-Fahrleistung, weil die importierten Güter innerhalb Deutschlands an ihren Zielort transportiert werden müssen. Weiterhin werden sie oft als Vorleistungsgut im Produktionsprozess eingesetzt, was möglicherweise weitere Lkw-Fahrleistungen im selben Monat nach sich zieht.

Der untere Teil von Grafik 9 stellt die Korrelation der Lkw-Maut-Indizes mit dem Außenhandel in Mengen dar. Insgesamt fallen die Korrelationskoeffizienten bei der Betrachtung des mengenmäßigen Außenhandels niedriger aus als beim wertmäßigen Außenhandel. Auch hier

dürfte wieder eine Rolle spielen, dass schwere Güter wie Kohle, Erdöl und Erdgas, Erze, Steine und Erden, sonstige Bergbauerzeugnisse eher auf anderen Verkehrswegen (zum Beispiel per Schiff oder mit der Bahn) als auf der Straße über die Grenze transportiert werden. Beim Import machen diese vier Wirtschaftszweige etwa die Hälfte des mengenmäßigen Imports aus, beim Export ist es nur etwa ein Fünftel.

Warum sind nun sowohl bei den Außenhandelswerten als auch bei den Außenhandelsmengen die Exporte höher mit dem Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex korreliert als die Importe? Dies könnte mit der unterschiedlichen Struktur von Importen und Exporten zusammenhängen: Im Gegensatz zum Export werden beim Import häufiger Rohstoffe und Vorprodukte transportiert, beispielsweise hat die Warengruppe Rohstoffe einen Anteil von etwa 8% am gesamten Importwert, beim Export sind es nur etwa 1% (Statistisches Bundesamt, 2022). Der Transport dieser Warengruppe über die Grenze erfolgt typischerweise über Pipelines und Tankschiffe. Möglicherweise erzeugt daher der Import weniger Lkw-Fahrleistung als der Export.

Die Coronakrise hat sowohl den Verlauf der Lkw-Maut-Indizes als auch die Außenhandelsentwicklung stark beeinflusst. Somit stellt sich die Frage, wie ausgeprägt der Zusammenhang zwischen Lkw-Verkehr und Außenhandel ist, wenn man den Zeitraum der Coronakrise aus der Betrachtung ausschließt. Die Korrelationskoeffizienten zeigen, dass für den gleichen Zeitraum August 2018 bis Juni 2022 – ohne jedoch die Monate März bis Mai 2020, den Beginn der Coronakrise, einzuschließen – die Korrelation zwischen den Lkw-Maut-Indizes und dem Außenhandel deutlich niedriger ausfällt. Die beobachteten Korrelationen werden also zum Teil durch die gleichgerichteten Bewegungen während der Coronakrise verursacht. Beispielsweise liegt die Korrelation zwischen Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex und den gesamten Exporten bei 0,86, ohne die Monate März bis Mai 2020 liegt die Korrelation bei 0,53. Dennoch sind die grundsätzlichen Beobachtungen identisch. Der Import weist eine niedrigere Korrelation auf als der Export, wenn der Beginn der Coronakrise aus der Berechnung ausgeschlossen wird. Ebenso sind Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex sowie Lkw-Maut-Fahrleistungsindex ähnlich hoch mit dem Außenhandel korreliert.

Weitere Erkenntnisse könnte eine Differenzierung der Außenhandelsdaten nach Verkehrszweig bringen. In der Außenhandelsstatistik wird auch das Merkmal „Verkehrszweig an der Grenze“ erhoben, sodass (mit den im Exkurs aufgeführten Einschränkungen) eine Betrachtung nur des Teils des Außenhandels möglich wäre, der über die Straße abgewickelt wird. In dieser Arbeit wurde auf eine erweiterte Analyse des Außenhandels nach Verkehrszweig verzichtet.

### ↳ Exkurs

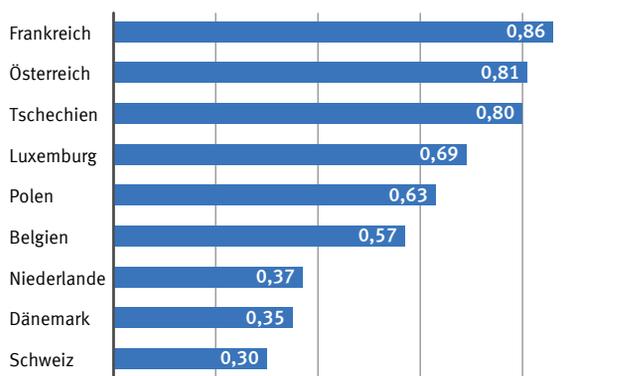
Die Analyse nach Verkehrszweig wird dadurch erschwert, dass sich die Angabe zum Verkehrszweig nur beim Außenhandel zwischen Mitgliedstaaten der Europäischen Union (EU) auf die Überschreitung der deutschen Grenze bezieht, während im Außenhandel mit Ländern außerhalb der EU sich der angegebene Verkehrszweig auf die Überschreitung der Außengrenze der EU bezieht. Werden zum Beispiel Waren über Rotterdam in die Vereinigten Staaten exportiert, wird „Seeverkehr“ als Verkehrszweig an der Grenze ausgewiesen, obgleich die Ware die deutsch-niederländische Grenze mit dem Lkw überschritten haben mag. Wird dieselbe Ware aber zunächst zu einem Zwischenhändler nach Rotterdam gebracht, der die Ware dort vor dem Export in die Vereinigten Staaten für einige Zeit einlagert, handelt es sich um Außenhandel innerhalb der EU und der Verkehrszweig an der Grenze ist „Straßenverkehr“. Dieses Problem besteht analog für den Import. Mit Beschränkung auf die direkten EU-Nachbarländer Deutschlands erscheint eine weiterführende Analyse der Korrelation zwischen Lkw-Grenzverkehr und Außenhandel mit „Straßenverkehr“ als Verkehrszweig an der Grenze jedoch sinnvoll.

### 5.3 Korrelation zwischen Grenzverkehren und Exporten für einzelne Nachbarländer

Die folgende Korrelationsanalyse stellt die Veränderungsraten von Lkw-Maut-Grenzfahrtenindizes gegliedert nach Nachbarländern dem Außenhandel in Werten, ebenfalls gegliedert nach Nachbarländern, gegenüber. Die zugrunde liegende Hypothese lautet: Wenn der Außenhandel mit einem bestimmten Land ansteigt, nehmen auch die Grenzfahrten in und aus diesem Land zu.

Zunächst werden die Exporte betrachtet. In [Grafik 10](#) ist die Korrelation der Vormonats-Veränderungsraten von Lkw-Grenzfahrten in das jeweilige Nachbarland und den Exportwerten in das entsprechende Land dargestellt. Es werden wieder saisonbereinigte Daten betrachtet.

**Grafik 10**  
Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex für das Nachbarland mit Export in das jeweilige Nachbarland



Korrelationen der Vormonatsraten von August 2018 bis Juni 2022 für saisonbereinigte Monatswerte. 2022 - 0256

Für einzelne Länder wie Frankreich und Tschechien erkennt man den Zusammenhang zwischen Lkw-Grenzfahrten und Exportwerten wie erwartet. In anderen Ländern, insbesondere den Niederlanden, der Schweiz und Dänemark, ist der statistische Zusammenhang zwischen den Grenzfahrten und dem Export in das jeweilige Nachbarland nur gering ausgeprägt.

Bezüglich der Niederlande dürften die großen Seehäfen eine wichtige Rolle spielen, über die zum Beispiel Waren in die Vereinigten Staaten exportiert werden, dem wichtigsten Abnehmerland deutscher Waren im Ausland.

Sofern die Ware nicht in den Niederlanden zwischenlagert oder an einen Zwischenhändler verkauft wird, der die Ware dann nach Übersee exportiert, zählt die Ausfuhr über den niederländischen Seehafen als Export aus Deutschland in die Vereinigten Staaten. Dagegen spiegelt sich der Lkw-Transport an den Seehafen im Lkw-Maut-Fahrleistungsindex für die Grenzen mit den Niederlanden wider.

Eine ähnliche Problematik taucht auf, wenn das Zielland eines deutschen Exports zwar über die Straße erreicht wird, dieses aber kein Nachbarland ist. Ein Lkw, der Exportwaren von Deutschland in die baltischen Staaten transportiert, wird wahrscheinlich Polen durchqueren und entsprechend im Grenzfahrtenindex mit Polen mitgezählt, obwohl kein Export nach Polen stattfindet. Umgekehrt zählt der Grenzfahrtenindex auch Grenzüberfahrten von Lkw, die Deutschland nur durchqueren, etwa wenn eine Exportware aus Frankreich nach Polen transportiert wird. Hier werden Grenzverkehre generiert, die nicht mit dem deutschen Außenhandel zusammenhängen. Für Dänemark gilt zusätzlich, dass sowohl die Zahl der Lkw-Überfahrten von deutschen Grenzen als auch die Gesamtwerte und -mengen des Außenhandels mit Deutschland sehr niedrig sind und möglicherweise daher keine aussagekräftigen Ergebnisse möglich sind.

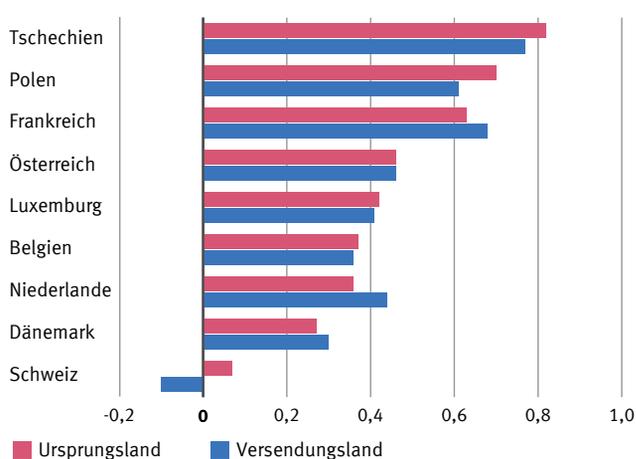
Insgesamt ist festzustellen, dass für die drei Nachbarländer Frankreich, Österreich und Tschechien ein deutlicher Zusammenhang zwischen Lkw-Grenzverkehr mit dem jeweiligen Nachbarland und dem Gesamtwert der deutschen Exporte in das entsprechende Land zu beobachten ist. Bei den anderen Nachbarländern scheinen Durchgangsverkehre eine größere Rolle zu spielen, sei es, dass Deutschland durchquert wird, um das Exportziel zu erreichen, oder das Nachbarland durchfahren wird, um weiter entfernte Ziele zu erreichen. Um die Exporte in weiter entfernte Länder mit einzubeziehen, könnten für die Korrelationsanalyse regionale Ländergruppen gebildet werden, sodass zum Beispiel der Grenzverkehr mit Polen dem Export in eine Ländergruppe gegenübergestellt werden kann, die neben Polen weitere östlich gelegene Länder wie Litauen, Lettland, Estland, Belarus, die Russische Föderation und die Ukraine enthält. Bezüglich des Transitverkehrs durch Deutschland könnten erweiterte Auswertungen der deutschen Lkw-Maut-Daten zusätzliche Erkenntnisse bringen, die allerdings sehr aufwendig sind und daher bisher nicht durchgeführt werden konnten.

## 5.4 Korrelation zwischen Grenzverkehren und Importen für einzelne Nachbarländer

Bei den Importen unterscheidet die Außenhandelsstatistik zwischen Ursprungs- und Versendungsland. Das Ursprungsland ist das Land, in dem eine Ware vollständig gewonnen oder hergestellt wurde oder ihre letzte wesentliche und wirtschaftlich gerechtfertigte Be- oder Verarbeitung erhalten hat. Das Versendungsland ist das Land, aus dem die Ware nach Deutschland verbracht wurde (Statistisches Bundesamt, 2019). Dazu ein Beispiel: Eine Ware wird in der Schweiz hergestellt und anschließend von einem französischen Zwischenhändler gekauft, in Frankreich eingelagert und nach einiger Zeit nach Deutschland verkauft und dorthin geliefert. In diesem Fall bleibt die Schweiz weiterhin Ursprungsland, während Frankreich das Versendungsland ist.

↘ **Grafik 11** stellt die Korrelation der Vormonats-Veränderungsraten von Lkw-Grenzfahrten in das jeweilige Nachbarland und den Importwerten in das entsprechende Land dar. Dabei wird zwischen dem Ursprungs- und Versendungsland unterschieden. Die untersuchten Daten sind saisonbereinigt.<sup>9</sup>

**Grafik 11**  
Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex gegliedert nach Nachbarland mit Import aus dem jeweiligen Nachbarland



Korrelationen der Vormonatsraten von August 2018 bis Juni 2022 für saisonbereinigte Monatswerte. 2022 - 0257

<sup>9</sup> Für die vorliegende Arbeit wurden die Importergebnisse nach Versendungsland in Werten einmalig saisonbereinigt.

Insgesamt fallen die Korrelationskoeffizienten bei der Betrachtung von Importwerten etwas niedriger aus als bei den Exportwerten. Das dürfte wie in Abschnitt 5.2 beschrieben mit der unterschiedlichen Struktur von Importen und Exporten zusammenhängen.

Für die Niederlande und Frankreich ist die Korrelation der Lkw-Grenzfahrten mit den Importen deutlich höher, wenn das Versendungsland betrachtet wird. Zumindest für die Niederlande als Drehscheibe für Waren aus Drittländern erscheint dies plausibel. Bei einem weiteren Verbringen dieser Waren von den Niederlanden nach Deutschland wird als Versendungsland Niederlande und Ursprungsland Drittland (zum Beispiel China) gemeldet. Für Tschechien und Polen fällt die Korrelation der Lkw-Grenzfahrten mit den Importwerten hingegen höher aus, wenn man das Ursprungsland betrachtet. Für die Schweiz konnte keine deutliche Korrelation gemessen werden, bei der Betrachtung als Versendungsland fällt diese leicht negativ aus.

Für weitergehende Interpretationen der Analyse der Korrelation zwischen Lkw-Grenzfahrten und Warenimporten müssten die Importwege tiefergehend für einzelne Länder oder Ländergruppen analysiert werden. Mit dieser Arbeit war nur eine erste explorative Analyse möglich; sie hat für einige Nachbarländer einen deutlichen Zusammenhang zwischen Außenhandelstätigkeit und Lkw-Grenzverkehr gezeigt, für andere nicht.

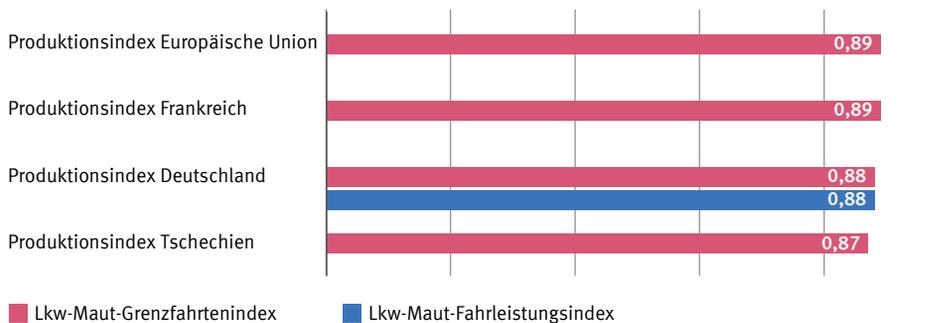
## 6

### Zusammenhang zwischen Lkw-Grenzfahrten und Produktionsindex

Verschiedene Stellen der bisherigen Analyse haben bereits darauf hingewiesen, dass es nicht nur einen Zusammenhang zwischen Lkw-Grenzverkehr und Außenhandel gibt, sondern dass der Lkw-Grenzverkehr auch mit der industriellen Produktionstätigkeit verbunden ist. In ↘ **Grafik 12** ist die Korrelation zwischen der Industrieproduktion in ausgewählten Wirtschaftsgebieten und dem Lkw-Grenzverkehr zwischen Deutschland und dem betreffenden Wirtschaftsgebiet dargestellt. Die Industrieproduktion wird dabei anhand des preisbereinigten Produktionsindex für das jeweilige Wirtschaftsgebiet gemessen.

**Grafik 12**

Korrelation der Vormonatsraten von August 2018 bis Juni 2022 für saisonbereinigte Monatswerte zwischen Maut-Indizes und ausgewählten Produktionsindizes im Verarbeitenden Gewerbe



2022 - 0258

Es zeigt sich, dass der Lkw-Verkehr über die deutschen Grenzen nicht nur mit der Industrieproduktion in Deutschland stark korreliert ist, sondern auch mit der Industrieproduktion in Tschechien, Frankreich und der Produktion in der Europäischen Union insgesamt. Der deutsche Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex könnte demnach für eine frühe Einschätzung der konjunkturellen Entwicklung in der Industrie in diesen Wirtschaftsgebieten hilfreich sein.

Für den deutschen Produktionsindex sind der Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex und der Lkw-Maut-Fahrleistungsindex beinahe gleich hoch korreliert. Hier kann also zur frühen Einschätzung der konjunkturellen Lage in Deutschland auch der Lkw-Maut-Fahrleistungsindex herangezogen werden. Sofern jedoch kein europäischer, französischer oder tschechischer Lkw-Fahrleistungsindex verfügbar ist, kann für die Schätzung der Produktion dieser Länder beziehungsweise für die EU der neue Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex als Indikator für die Zahl der Lkw-Fahrten über deutsche Grenzen einen Mehrwert bei der frühen Einschätzung der konjunkturellen Entwicklung bieten.<sup>10</sup>

Allerdings zeigt sich auch, dass für die Einschätzung der industriellen Entwicklung in Deutschland der Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex gemäß dieser ersten explorativen Analyse der Lkw-Grenzverkehr nicht besser geeignet ist als die Lkw-Fahrleistung. Für beide Lkw-Maut-Indizes werden Korrelationskoeffizienten nahe 0,9 für die Korre-

lation der Vormonatsraten mit denen des preis- und saisonbereinigten Produktionsindex für das Verarbeitende Gewerbe gefunden.

## 7

### Fazit und Ausblick

Der Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex bildet neben den bislang veröffentlichten Indizes aus der Lkw-Mauterhebung ein weiteres Werkzeug im Instrumentarium des Bundesamtes für Güterverkehr zur Analyse von verkehrlichen Ereignissen. Beispielsweise können mithilfe des neuen Index langfristige Entwicklungstendenzen im grenzüberschreitenden Straßengüterverkehr mit den einzelnen Nachbarländern belegbar erfasst werden. Aber auch mögliche kurzfristige Auswirkungen von Sonderereignissen, wie der aktuellen Energiekrise, auf den grenzüberschreitenden Güterverkehr können mithilfe des neuen Index betrachtet werden.

Eine erste explorative Analyse hat insgesamt und für einige Nachbarländer einen deutlichen Zusammenhang zwischen Außenhandelstätigkeit und Lkw-Grenzverkehr gezeigt, für bestimmte Nachbarländer war der Zusammenhang schwach ausgeprägt oder schwer zu interpretieren. Insgesamt scheint sich der mit sehr geringer Zeitverzögerung<sup>11</sup> verfügbare Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex, der als saisonbereinigter Konjunkturindikator ver-

10 Die anderen Nachbarländer Deutschlands wurden aus dieser Darstellung ausgenommen, da hier die Korrelation zwischen dem jeweiligen nationalen Produktionsindex und dem Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex niedriger ist.

11 Der Timelag beträgt nur etwa neun Tage nach Ende des Berichtsmonats.

## Der neue Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex

---

öffentlich wird, gut als Frühindikator für die Entwicklung der deutschen Außenhandelstätigkeit zu eignen – insbesondere bei Betrachtung des Exportwerts.

Als früher Indikator für die deutsche Industrieproduktion scheint der Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex auf Grundlage der vorliegenden ersten explorativen Einschätzung fast ebenso geeignet zu sein wie der bereits verfügbare Lkw-Maut-Fahrleistungsindex. Darüber hinaus kann der neue Lkw-Maut-Grenzfahrtenindex für die Schätzung der Industrieproduktion in der Europäischen Union und einzelnen Nachbarländern (Frankreich, Tschechien) genutzt werden.

Die verschiedenen Indizes aus der Lkw-Mauterhebung bieten mittlerweile einen relativ großen Baukasten für die Durchführung von konjunkturellen oder verkehrlichen Analysen. Die Möglichkeiten weiterer statistischer Produkte mithilfe der Lkw-Mautdaten sind jedoch noch nicht ausgeschöpft. Derzeit wird unter anderem daran gearbeitet, Aussagen zum mautpflichtigen Transitverkehr durch Deutschland treffen zu können. 

## LITERATURVERZEICHNIS

---

Bolz, Maria/Linz, Stefan/Goebels, Claus/May, Lisa/Cox, Michael. *[Der Lkw-Maut-Fahrleistungsindex für Bundesländer: ein neuer Konjunkturindikator für die regionale Industrieaktivität](#)*. In: WISTA Wirtschaft und Statistik. Ausgabe 1/2022, Seite 41 ff.

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 9. September 2022]. Verfügbar unter: [www.bundesbank.de](http://www.bundesbank.de)

Statistisches Amt der Europäischen Union (Eurostat). *ESS guidelines on seasonal adjustment*. Luxemburg 2015. [Zugriff am 14. Dezember 2021]. Verfügbar unter: [ec.europa.eu](http://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.

Linz, Stefan/Neumann, Malte David/Abdalla, Salima/Gladis-Dörr, Gerda. *[Auswirkungen der Corona-Pandemie: Lieferengpässe bremsen Industrie und treiben Preise](#)*. In: WISTA Wirtschaft und Statistik. Ausgabe 1/2022, Seite 71 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 ff.

Speth, Hans-Theo. *Komponentenzerlegung und Saisonbereinigung ökonomischer Zeitreihen mit dem Verfahren BV4.1*. Methodenbericht des Statistischen Bundesamtes. Heft 3. Wiesbaden 2004.

Statistisches Bundesamt. *Qualitätsbericht Außenhandel*. 2019.

Statistisches Bundesamt. *Statistischer Bericht Außenhandel*. 05/2022.

### 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 (ProdGewStatG) 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](http://www.destatis.de/kontakt)

---

**Erscheinungsfolge**  
zweimonatlich, erschienen im Oktober 2022  
Ältere Ausgaben finden Sie unter [www.destatis.de](http://www.destatis.de) sowie in der [Statistischen Bibliothek](#).

---

Artikelnummer: 1010200-22005-4, ISSN 1619-2907

---

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