



Statistische Indikatoren zur nachhaltigen Mobilität

Ein Überblick über das Datenangebot aus dem Nachhaltigkeitsmonitoring und den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen der Länder



Von Dr. Ninja Mariette Lehnert

Für die Alltagsmobilität spielt der Pkw nach wie vor die Hauptrolle unter den Verkehrsmitteln. Auch im Güterverkehr ist der Transport über die Straße seit langem unverändert der Standard. Trotz der Umweltbeanspruchungen und -schädigungen, die mit dem Straßenverkehr verbunden sind, überwiegen bei der praktischen Abwägung gegenüber umweltfreundlicheren Alternativen im Alltag oft die Vorteile wie Flexibilität, Schnelligkeit und Unabhängigkeit. Ob und wie weit die nachhaltige Entwicklung im Bereich Mobilität dennoch vorangeschritten ist, lässt sich mit verschiedenen Kennzahlen beschreiben. Die Indikatoren zur Nachhaltigen Entwicklung und aus den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen der Statistischen Ämter schaffen hierzu ein umfassendes Datenangebot.

Was heißt nachhaltige Mobilität?

Verkehr verursacht vielfältige Umweltprobleme

Der Verkehrssektor ist einer der Hauptverursacher des Verbrauchs von Energie aus nicht-erneuerbaren Quellen. Außerdem ist er für einen großen Teil der Emissionen verantwortlich, die zu einer Verschlechterung der Luftqualität beitragen und eine klimaschädliche Wirkung besitzen. Hinzu kommen Umweltprobleme, die z. B. im Zusammenhang mit der Versiegelung von Böden durch den Bau von Verkehrswegen stehen, sowie gesundheitliche Beeinträchtigungen durch Lärmbelastungen, die z. B. bei Anwohnerinnen und Anwohnern viel befahrener Straßen auftreten können. Zugleich besitzen die Personenmobilität und der Gütertransport aber eine grundlegende Bedeutung für das gesellschaftliche Leben

und eine leistungsfähige Wirtschaft. Der motorisierte Straßenverkehr ermöglicht eine unabhängige und weitestgehend unbegrenzte räumliche Mobilität. Planungsaktivitäten sind im Vergleich zu alternativen Verkehrsträgern oft geringer und ein schnelles Umdisponieren ist bei Bedarf möglich. Darüber hinaus finden die Transportvorgänge über die Straße in der Regel ungebrochen statt, d. h. es sind keine zeitintensiven Umsteigevorgänge notwendig. Der Pkw als Individualgut ist zudem in der Regel jederzeit verfügbar und bietet eine ungestörte Privatheit. Beides ist beim öffentlichen Personenverkehr nicht gegeben.

Vor dem Hintergrund des Konzeptes einer nachhaltigen Entwicklung ist die Mobilität von Personen und Gütern allerdings so zu gestalten, dass eine Überbeanspruchung der

Überbeanspruchung natürlicher Ressourcen vermeiden



nur begrenzt verfügbaren natürlichen Ressourcen vermieden wird. Nachhaltige Mobilität beschreibt somit die Art und Weise, wie Menschen sich fortbewegen bzw. wie Güter transportiert werden, ohne die Umwelt zu stark zu belasten. Dazu kann die Nutzung von vergleichsweise umweltfreundlichen Verkehrsmitteln beitragen, also z. B. die Verkehrsverlagerung von der Straße auf die Schiene. Außerdem bieten Innovationen bzw. technischer Fortschritt die Möglichkeit, Mobilität nachhaltiger zu gestalten. Aber auch die Verringerung von vermeidbaren Fahrten ist grundsätzlich eine Option, um Umweltbelastungen zu reduzieren.

Nachhaltige Entwicklung ist ein Leitbild

Das Konzept einer nachhaltigen Entwicklung ist als Leitbild zu verstehen, dass sich auf viele verschiedene Lebensbereiche erstreckt. Das Thema Verkehr bzw. Mobilität, das in diesem Beitrag behandelt wird, ist dabei nur ein Teilaspekt. Das Leitbild wurde unter anderem mit der Agenda 2030 der Vereinten Nationen im Jahr 2015 international manifestiert.

Statistisches Landesamt Indikatorenbericht zur Nachhaltigkeitsstrategie

In Rheinland-Pfalz wurde die erste Nachhaltigkeitsstrategie bereits vor 25 Jahren entwickelt. Heute bezieht sich die Nachhaltigkeitsstrategie der rheinland-pfälzischen Landesregierung auf die Agenda 2030 der Vereinten Nationen. Nach einem Landtagsbeschluss von 1999 ist die Landesregierung dazu verpflichtet, regelmäßig einen Nachhaltigkeitsbericht vorzulegen. Hierzu gehört ein Indikatorenbericht, der in einem zweijährigen Turnus aktualisiert wird. Seit 2011 erstellt das Statistische Landesamt diesen Indikatorenbericht.¹ Das Statistische Landesamt ist hinsichtlich der Erstellung und

¹ Der aktuelle Bericht steht zum Download zur Verfügung: www.statistik.rlp.de/themen/umwelt/nachhaltige-entwicklung [abgerufen am: 02.04.2024].

Auswertung von Statistiken zur Neutralität, Objektivität und wissenschaftlichen Unabhängigkeit verpflichtet.

Ursprünglich prägte die Weltkommission für Umwelt und Entwicklung der Vereinten Nationen (World Commission of Environment and Development, kurz: WCED) im Jahr 1987 den Begriff „nachhaltige Entwicklung“.² Demnach soll die Befriedigung der Bedürfnisse in der Gegenwart nur in einem Maß erfolgen, das die Bedürfnisbefriedigung der zukünftigen Generationen nicht gefährdet. Die wirtschaftliche Entwicklung erhält damit eine ökologische Dimension mit dem Ziel der Erhaltung der natürlichen Lebensgrundlagen. Daneben besitzt das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung eine soziale Komponente im Sinne einer solidarischen Gesellschaft.

Nachhaltige Entwicklung soll zukünftige Generationen absichern

Mit der Agenda 2030 entwickelten die Vereinten Nationen einen „Aktionsplan für die Menschen, den Planeten und den Wohlstand“.³ Dieser Aktionsplan umfasst 17 globale Nachhaltigkeitsziele, die Sustainable Development Goals (kurz: SDGs), sowie 169 Unterziele. Grundsätzlich ist zu beachten, dass sich die SDGs auf Themen mit globaler Bedeutung beziehen. Die regionalen Schwerpunkte können unterschiedlich sein. Für die Bundesländer in Deutschland steht deshalb in dem Statistikportal der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder ein umfassendes Indikatorenset zu den SDGs zur Verfügung. Das Datenangebot wird laufend weiterentwickelt.⁴

Statistische Ämter bieten Daten zu den 17 globalen Nachhaltigkeitszielen

² Die WCED wird nach der Kommissionsvorsitzenden auch als Brundtland-Kommission bezeichnet.

³ Siehe Vereinte Nationen: Resolution der Generalversammlung 70/1, verabschiedet am 25. September 2015: Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung. <https://unric.org/de/17ziele> [abgerufen am: 19.01.2024].

⁴ Das Datenangebot ist online verfügbar: www.statistikportal.de/de/nachhaltigkeit [abgerufen am: 02.04.2024].



Ziele der Vereinten Nationen für nachhaltige Entwicklung



Quelle: <https://unric.org/de/17ziele>

Ziel 1: Armut in allen ihren Formen und überall beenden.

Ziel 2: Den Hunger beenden, Ernährungssicherheit und eine bessere Ernährung erreichen und eine nachhaltige Landwirtschaft fördern.

Ziel 3: Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern.

Ziel 4: Inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung gewährleisten und Möglichkeiten lebenslangen Lernens für alle fördern.

Ziel 5: Geschlechtergleichstellung erreichen und alle Frauen und Mädchen zur Selbstbestimmung befähigen.

Ziel 6: Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle gewährleisten.

Ziel 7: Zugang zu bezahlbarer, verlässlicher, nachhaltiger und moderner Energie für alle sichern.

Ziel 8: Dauerhaftes, inklusives und nachhaltiges Wirtschaftswachstum, produktive Vollbeschäftigung und menschenwürdige Arbeit für alle fördern.

Ziel 9: Eine widerstandsfähige Infrastruktur aufbauen, inklusive und nachhaltige Industrialisierung fördern und Innovationen unterstützen.

Ziel 10: Ungleichheit in und zwischen Ländern verringern.

Ziel 11: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten.

Ziel 12: Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster sicherstellen.

Ziel 13: Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen.

Ziel 14: Ozeane, Meere und Meeresressourcen im Sinne nachhaltiger Entwicklung erhalten und nachhaltig nutzen.

Ziel 15: Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodendegradation beenden und umkehren und dem Verlust der biologischen Vielfalt ein Ende setzen.

Ziel 16: Friedliche und inklusive Gesellschaften für eine nachhaltige Entwicklung fördern, allen Menschen Zugang zur Justiz ermöglichen und leistungsfähige, rechenschaftspflichtige und inklusive Institutionen auf allen Ebenen aufbauen.

Ziel 17: Umsetzungsmittel stärken und die Globale Partnerschaft für nachhaltige Entwicklung mit neuem Leben erfüllen.



Umwelt-
spezifische
Kennzahlen
aus Umwelt-
ökonomischen
Gesamt-
rechnungen

Außerdem bieten die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR) der Länder ein vielfältiges Datenangebot mit umweltspezifischen Kennzahlen. Die Indikatoren der UGR der Länder beziehen sich auf die Wechselwirkungen zwischen der Wirtschaft, den privaten Haushalten und der Umwelt. Themen sind z. B. der Energieverbrauch, die Treibhausgase oder die Rohstoffnutzung. Teilweise liegen jedoch nicht für alle Länder die gleichen Datenstände vor. Dies gilt insbesondere für die Kenngrößen, für die bisher keine ländereinheitlich geregelten Dokumentationspflichten bestehen, z. B. für den Energieverbrauch oder die CO₂-Emissionen. Einige Kennzahlen der UGR der Länder befassen sich – ebenso wie die Indikatoren zur Nachhaltigen Entwicklung – mit dem Aspekt Mobilität bzw. Verkehr.

Straßenverkehr bestimmt Energieverbrauch im Verkehrssektor

Verkehrssektor
verursacht fast
ein Viertel des
Endenergiever-
brauchs

Zu den wichtigsten Indikatoren zur Umweltbeanspruchung im Verkehrssektor gehören die Entwicklung des Energieverbrauchs und die damit verbundene Entstehung von Treibhausgasemissionen. In Rheinland-Pfalz werden 24 Prozent des gesamten Endenergieverbrauchs⁵ durch den Verkehr verursacht. Innerhalb des Verkehrssektors ist der Straßenverkehr für den weitaus größten Teil des Energieverbrauchs verantwortlich. Im Jahr 2021 verursachte der Straßenverkehr 96 Prozent des verkehrsbedingten Verbrauchs an Energie; der Anteil ist etwa so hoch wie in den 1990er-Jahren. Hauptsächlich ist dies heute wie damals auf den Einsatz

5 Der Endenergieverbrauch zeigt in der Energiebilanz die Verwendung von Energieträgern in verschiedenen Verbrauchssektoren. Dagegen setzt sich der sogenannte Primärenergieverbrauch entstehungsseitig aus der Energiegewinnung im Inland, den Bestandsveränderungen sowie dem Saldo aus Bezügen und Lieferungen zusammen.

Funktionen von Indikatoren

Indikatoren sind hoch aggregierte statistische Maßzahlen. Komplexe Sachverhalte, die ansonsten nur schwer zu fassen sind, werden durch Indikatoren besser wahrnehmbar. Damit Indikatoren diese Aufgabe erfüllen können, müssen sie relevant, valide und möglichst über einen längeren Zeitraum quantifizierbar sein. Mit der Erfüllung dieser Kriterien bieten sie verlässliche Informationen über die Wirklichkeit und sind als Planungs- oder Entscheidungsgrundlage geeignet. Nachhaltigkeitsindikatoren sind Kennzahlen, mit denen die nachhaltige Entwicklung messbar gemacht wird.

- Ein Nachhaltigkeitsindikator ist relevant, wenn er ein für die nachhaltige Entwicklung im Land bedeutsames Handlungsfeld abbildet und wenn er durch die Politik der Landesregierung mittelbar oder unmittelbar beeinflusst werden kann.
- Valide Indikatoren bilden die Realität möglichst genau ab. Sie erfassen wirklichkeitsgetreu das, was gemessen werden soll.
- Um Entwicklungen und Fortschritte aufzeigen zu können, sollten Indikatoren ausgewählt werden, für die längere Zeitreihen vorliegen oder künftig zu erwarten sind.

Darüber hinaus sollte das verwendete System von Nachhaltigkeitsindikatoren kompatibel zu anderen Indikatorensystemen sein, z. B. zum Indikatorensystem des Bundes oder der anderen Länder. Kompatible Indikatoren ermöglichen es, Zustände und Entwicklungen im eigenen Land auch über Vergleiche zu bewerten und einzuordnen.

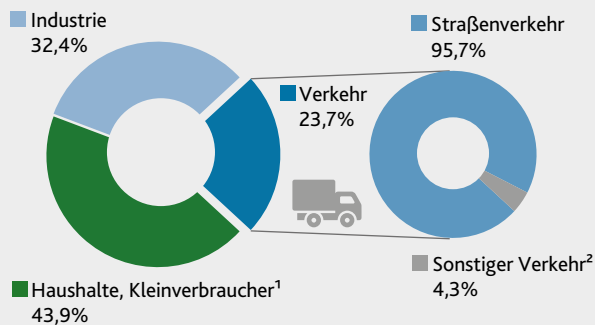


Indikatoren zur nachhaltigen Mobilität

Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen

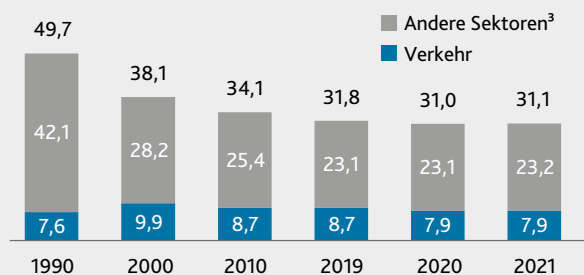
Endenergieverbrauch 2021

Anteil in %



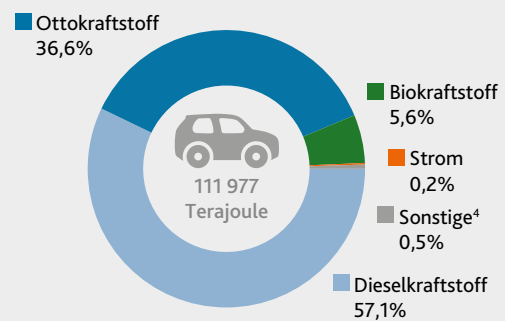
Die Treibhausgasemissionen stammen im wesentlichen aus dem Verbrauch von Otto- und Dieselmotoren. Bei mehr als 90 Prozent der zugelassenen Fahrzeuge handelt es sich um Benzin- und Dieselfahrzeuge.

Treibhausgasemissionen
Mio. Tonnen CO₂-Äquivalente



Endenergieverbrauch des Straßenverkehrs 2021
nach Energieträgern

Anteil in %



Verkehrsleistung



Pkw erbringen 86 Prozent der Fahrleistung im Straßenverkehr. Die langfristige Zunahme der Fahrleistung wurde durch die Coronakrise unterbrochen.

Im öffentlichen Personennahverkehr brach die Verkehrsleistung in der Coronazeit massiv ein. Auch 2022 blieb die Beförderungsleistung deutlich unterhalb des Vor-Corona-Niveaus.



¹ Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen und übrige Verbraucher. – ² Schienenverkehr, Luftverkehr und Küsten- und Binnenschifffahrt. – ³ Sektorenaufteilung entsprechend des Bundesklimaschutzgesetzes von 2019. – ⁴ Flüssiggas, Erdgas.

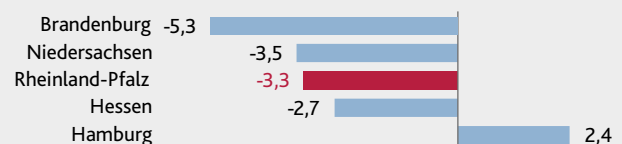
Quelle: Energie- und CO₂-Bilanzen Rheinland-Pfalz (Stand: Oktober 2023), Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder (Stand: Januar 2024), Arbeitskreis Nachhaltige Entwicklung (Stand: Dezember 2023), Angaben teilweise auf Basis von Daten des Kraftfahrtbundesamts, der Bundesnetzagentur sowie des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung

Veränderung der Rahmenbedingungen

- Im Jahr 2023 gab es 62 Ladepunkte je 1 000 Elektro-Pkw (2022: 79). Der Anteil der Schnellladepunkte lag bei 26 Prozent (2022: 25 Prozent).
- Im Jahr 2023 entfielen die Kaufprämien für Plug-in-Hybride; die Neuzulassungen dieser Fahrzeuge sanken um 58 Prozent.

Reisezeit zum Mittel-/Oberzentrum mit öffentlichen Verkehrsmitteln nach ausgewählten Bundesländern

Veränderung 2020 zu 2012 in Min.



Weitere Informationen finden Sie unter:
www.statistikportal.de/de/ugrdl
www.statistikportal.de/de/nachhaltigkeit



von Diesel- und Ottokraftstoffen zurückzuführen. Ein dauerhafter Verbrauchsrückgang ist bisher nicht festzustellen.

Stromverbrauch für Elektrofahrzeuge ist bisher vernachlässigbar

Der Verbrauch von Biokraftstoffen machte 2021 in Rheinland-Pfalz nur 5,6 Prozent des Energieverbrauchs im Straßenverkehr aus. Der Anteil von Strom war mit 0,2 Prozent bisher vernachlässigbar. Die Zahl der Elektrofahrzeuge nimmt allerdings seit Jahren zu. Die Emissionsbilanz dieser Fahrzeuge – bezogen auf den ganzen Lebenszyklus – fällt in der Regel deutlich besser aus als bei Fahrzeugen mit konventionellen Verbrennungsmotoren. Im Jahr 2022 waren in Rheinland-Pfalz 19 Prozent der neuzugelassenen Fahrzeuge mit einem Elektromotor (ohne Hybridvarianten) ausgestattet. Unter den neuzugelassenen Pkw war der Anteil mit 22 Prozent noch etwas höher (2023: ebenfalls 22 Prozent). Die Lkw-Neuzulassungen wiesen dagegen nur einen Elektroanteil von 5,1 Prozent auf.

Beim Fahrzeugbestand dominieren noch die konventionellen Verbrennungsmotoren

Obwohl die Zahl der neuzugelassenen Fahrzeuge mit Elektromotor bzw. als Hybridvarianten ununterbrochen wächst, haben Fahrzeuge mit konventionellen Verbrennungsmotoren bezogen auf den Gesamtbestand noch immer mit Abstand die höchste Bedeutung: Fahrzeuge mit Benzin- und Dieselmotoren machten in Rheinland-Pfalz am Stichtag 1. Januar 2024 noch 93 Prozent des gesamten Fahrzeugbestandes aus. Bezogen auf den Pkw-Bestand lag der Anteil bei 91 Prozent.

Pkw erbringen 86 Prozent der Fahrleistungen im Straßenverkehr

Nach Angaben des Umweltbundesamts verursacht der Personenverkehr den Großteil des Energieverbrauchs im Verkehrssektor. Im Straßenverkehr belief sich der Anteil 2022 auf 63 Prozent. Dieser Anteil verringerte sich langfristig (2010: 67 Prozent). Dies dürfte mit einem zunehmenden Transportaufkom-

men im Güterverkehr zusammenhängen. Die Fahrleistungen im LKW-Verkehr waren 2022 in Deutschland nach vorläufigen Angaben des Bundesverkehrsministeriums 14 Prozent höher als 2010. Pkw machen allerdings den Hauptteil des gesamten Fahrzeugbestandes aus (in Rheinland-Pfalz am 1. Januar 2024: 80 Prozent; 2023: 81 Prozent). Sie erbringen außerdem den weitaus größten Teil der gesamten Fahrleistungen. Aus einer Modellrechnung der UGR der Länder liegen Werte bis zum Jahr 2020 vor: In diesem Jahr belief sich die gesamte Fahrleistung der rheinland-pfälzischen Fahrzeuge – unabhängig davon, ob sie in Rheinland-Pfalz oder außerhalb erbracht wurde – auf 36,8 Milliarden Kilometer. Darunter entfielen 31,5 Milliarden Kilometer bzw. 86 Prozent auf Pkw. Die Lkw aus Rheinland-Pfalz erbrachten dagegen nur drei Milliarden Kilometer bzw. 8,1 Prozent der gesamten Fahrleistung. Die Anteile in Rheinland-Pfalz entsprechen ungefähr dem Durchschnitt der Bundesländer (Pkw: 85 Prozent; Lkw: 9,2 Prozent).

Verkehrsleistung und verkehrsbedingte Emissionen nehmen nach Corona-einbruch wieder zu

In den meisten Bundesländern nahm die Fahrleistung langfristig zu. Allerdings gab es 2020, bedingt durch die Coronapandemie – und den damit im Zusammenhang stehenden Einschränkungen des gesellschaftlichen Lebens und der wirtschaftlichen Aktivitäten – einen erheblichen Einbruch der Fahrleistungen. Im Jahr 2019, also vor der Coronakrise, lag die Fahrleistung in allen Bundesländern außer Thüringen und Mecklenburg-Vorpommern über dem Niveau von 2010. In Rheinland-Pfalz belief sich die Zunahme innerhalb dieses Zeitraums auf 7,3 Prozent. Damit befand sich Rheinland-

Langfristige Zunahme der Fahrleistung wurde durch die Coronakrise unterbrochen

Pfalz beim Vergleich der Bundesländer im Mittelfeld. Mit dem Beginn der Coronakrise 2020 überschritt die Fahrleistung nur noch in drei Ländern das Niveau von 2010 (Baden-Württemberg, Bremen und Schleswig-Holstein).

Coronakrise führt zu außergewöhnlicher Verringerung der Fahrleistung

In Rheinland-Pfalz lag die Fahrleistung 2020 drei Prozent unter dem Niveau von 2010. In dieser Minderung spiegelt sich der coronabedingte Sondereffekt wider. Gegenüber dem Vor-Corona-Jahr 2019 belief sich das Minus 2020 auf 9,6 Prozent. In dem gesamten Betrachtungszeitraum 2010 bis 2020 lagen die (in der Regel positiven) jährlichen Veränderungen ansonsten bei höchstens 2,2 Prozent.

Fahrleistung der Pkw bleibt 2022 bundesweit zunächst unterhalb des Vor-Corona-Niveaus

Nach vorläufigen Angaben des Bundesverkehrsministeriums stieg die Fahrleistung im Pkw-Verkehr 2022 in Deutschland wieder, blieb aber zunächst unterhalb des Vor-Corona-Niveaus. Im Lkw-Verkehr überstieg die Fahrleistung 2022 dagegen das Niveau von 2019. Für die Bundesländer liegen bisher aus den UGR der Länder keine Berechnungen vor.

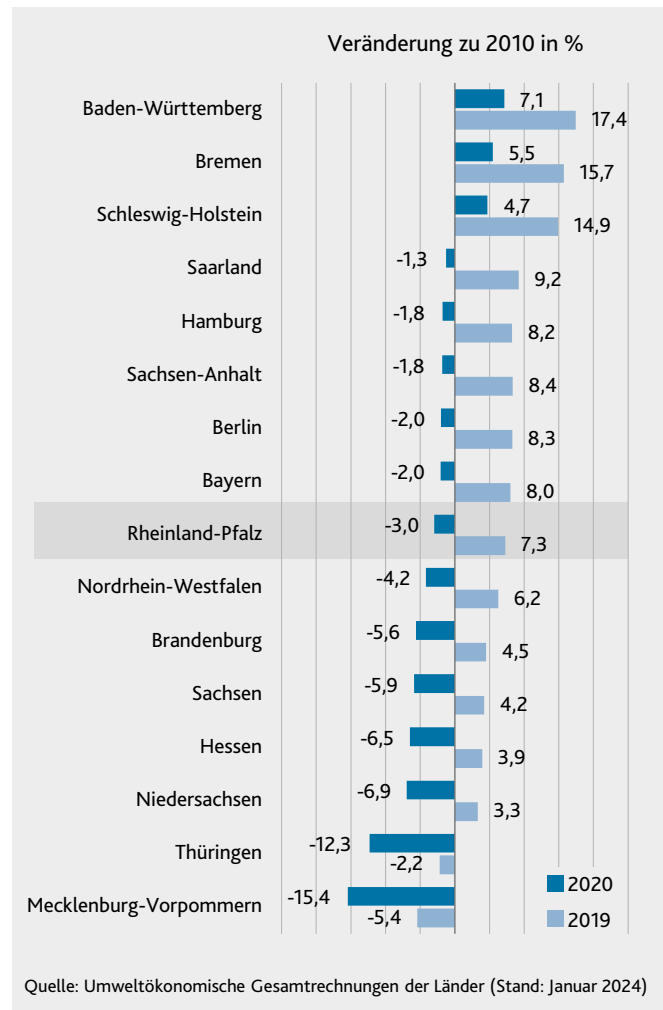
Öffentliche Personbeförderung erleidet massive Einbußen durch Coronakrise

Auch im öffentlichen Personennahverkehr brach die Verkehrsleistung coronabedingt 2020 massiv ein. Der Einbruch belief sich in Rheinland-Pfalz auf 32 Prozent. Dies entsprach etwa dem durchschnittlichen Rückgang in den Bundesländern. Im Jahr 2021 – also im zweiten Jahr der Coronapandemie – blieb die Beförderungsleistung in allen Bundesländern auf einem außergewöhnlich niedrigen Level.

Öffentliche Personbeförderung nimmt 2022 wieder zu

Analog zu den Pkw-Fahrleistungen nahm die Beförderungsleistung im öffentlichen Personennahverkehr in Rheinland-Pfalz 2022 wieder deutlich zu. Im Schnitt legte jede Rheinland-Pfälzerin bzw. jeder Rheinland-

G1 Fahrleistung der zugelassenen Kraftfahrzeuge 2019 und 2020 nach Bundesländern



Pfälzer 939 Personenkilometer⁶ mit Bussen oder Bahnen im Nahverkehr zurück (2021: 735 Personenkilometer). Die Beförderungsleistung von 2019 wurde 2022 um zehn Prozent unterschritten. Sie blieb also immer noch deutlich unterhalb des Vor-Corona-Niveaus.

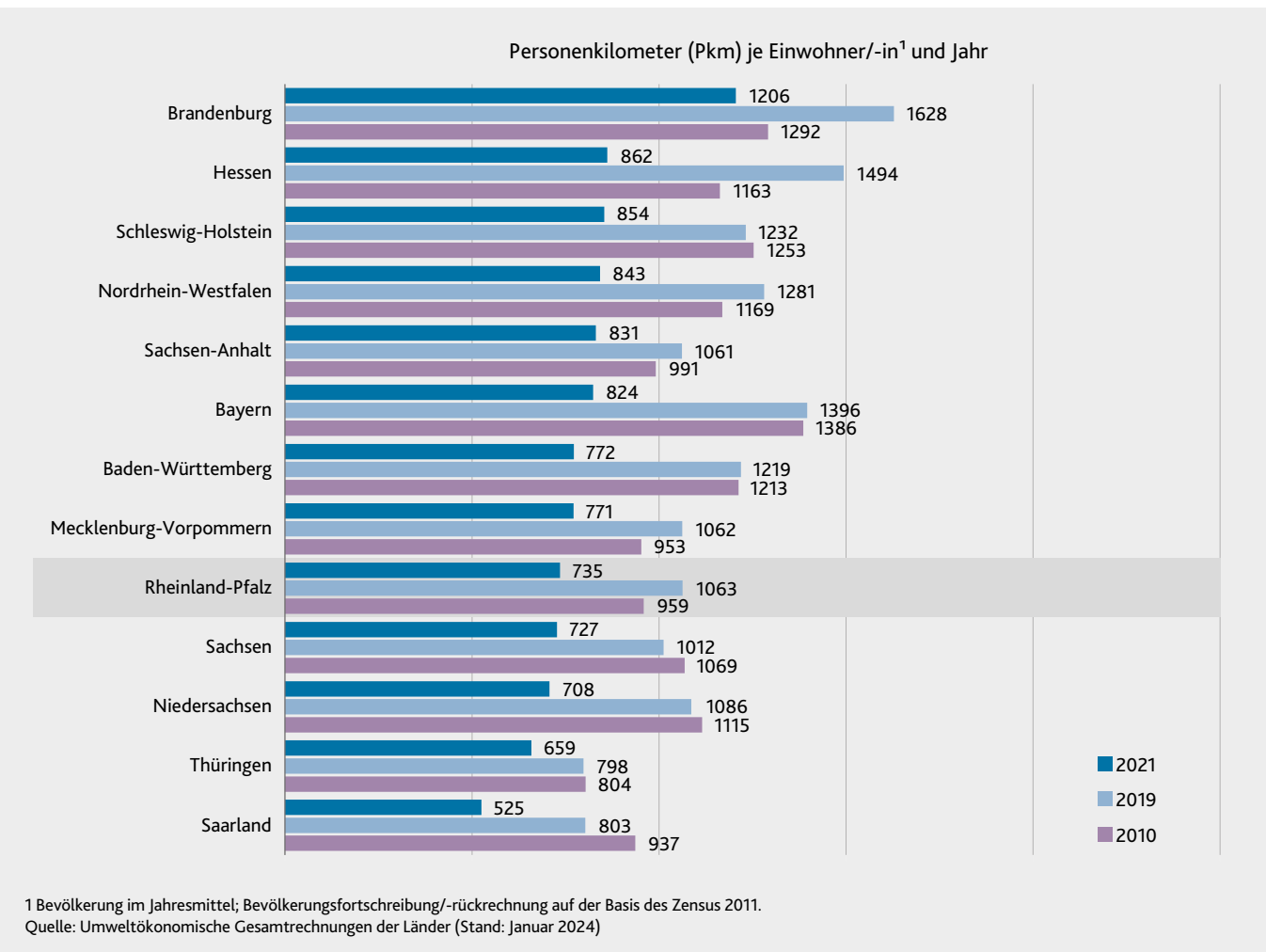
Beförderungsleistung noch unter Vor-Corona-Niveau

Entsprechend der Fahrleistung brach auch der Energieverbrauch im Verkehrssektor in der Coronakrise drastisch ein. In Rheinland-

⁶ Personenkilometer ist ein Maß für die Verkehrsleistung im Personenverkehr und ergibt sich als Produkt der Zahl der beförderten Personen und der von ihnen zurückgelegten Entfernungen.



G2 Beförderungsleistung des öffentlichen Personennahverkehrs 2010, 2019 und 2021 nach Flächenländern



Verkehrsbedingter Energieverbrauch sinkt 2020 und 2021 auf ein sehr niedriges Niveau

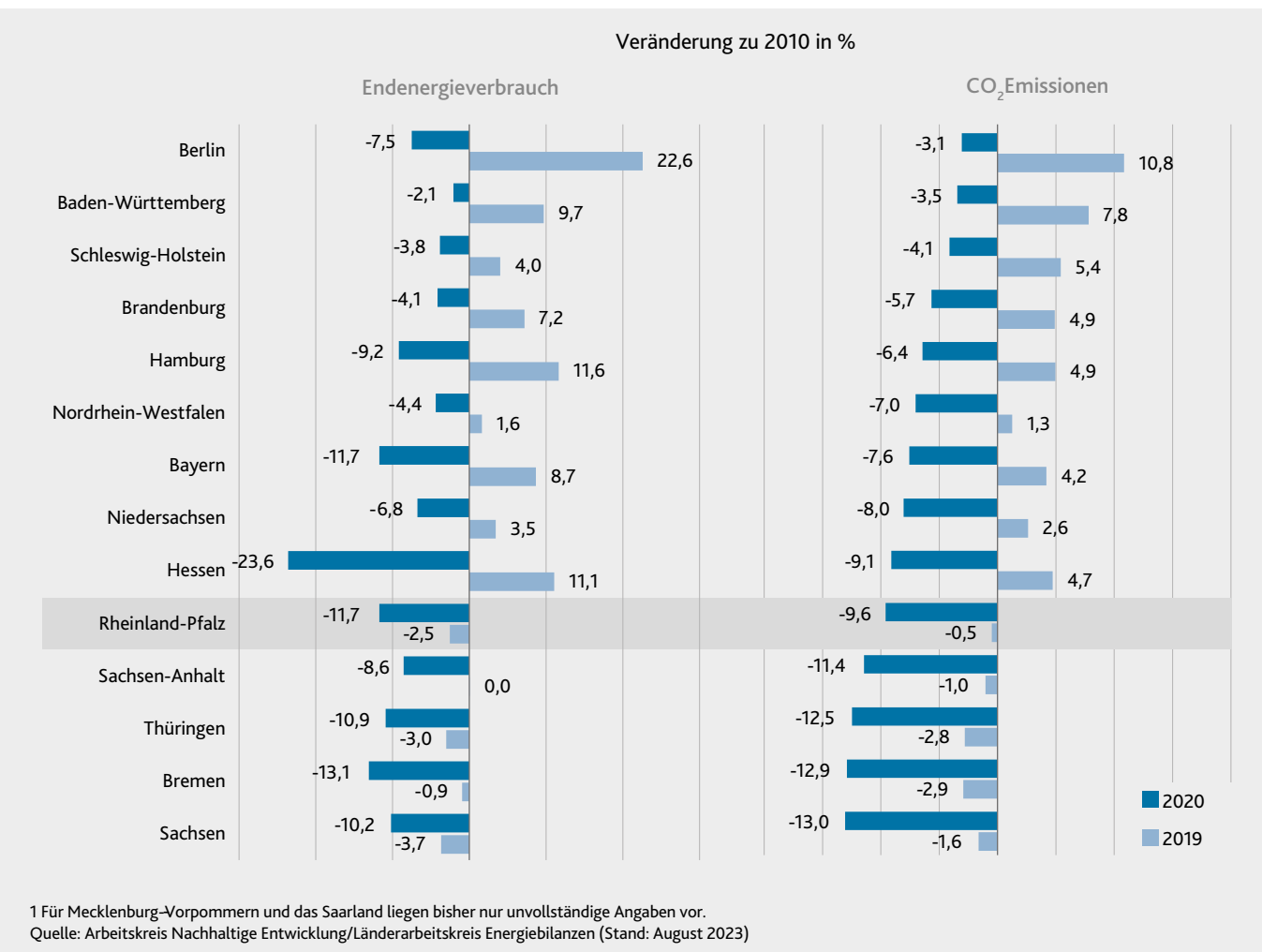
Pfalz sank der verkehrsbedingte Energieverbrauch 2020 auf ein Niveau, das zuletzt zu Beginn der 1990er-Jahre unterschritten wurde. Gegenüber dem Jahr zuvor belief sich die Verbrauchsminderung 2020 auf 9,4 Prozent (2019: –0,5 Prozent). Im Jahr 2021 blieb der Energieverbrauch zunächst auf dem Niveau von 2020 (–0,1 Prozent).

Auch in den anderen Bundesländern war der Sondereffekt durch die Coronakrise bei der Entwicklung des Energieverbrauchs teils sehr ausgeprägt. Im Ländervergleich zeigt Hessen mit einem Minus von 24 Pro-

zent den kräftigsten Verbrauchsrückgang im Zeitraum 2010 bis 2020 (2010 bis 2019: +11 Prozent). Bei der Interpretation dieses extremen Werts ist allerdings zu berücksichtigen, dass der verkehrsbedingte Energieverbrauch in Hessen im Gegensatz zu Rheinland-Pfalz nicht nur maßgeblich durch den Straßenverkehr, sondern auch durch den Luftverkehr geprägt wird. Der internationale Flughafen Frankfurt war massiv von den coronabedingten Einbußen betroffen. Den geringsten Verbrauchsrückgang im Vergleich der Bundesländer im Zeitraum 2010 bis 2020 weist Baden-Württemberg auf

Corona-bedingter Verbrauchsrückgang war in den Ländern unterschiedlich ausgeprägt

G3 Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen im Verkehr 2019 und 2020 nach Bundesländern



(–2,1 Prozent; 2010 bis 2019: +9,7 Prozent). Bei der Interpretation ist zu beachten, dass Baden-Württemberg zu den wenigen Ländern gehört, in denen im Vergleich von 2020 zu 2010 eine steigende Straßenfahrleistung ermittelt wurde (+7,1 Prozent; 2010 bis 2019: +17 Prozent).

CO₂ entwickelt sich analog zum Energieverbrauch

In Rheinland-Pfalz belief sich der Rückgang des Energieverbrauchs im Verkehrssektor zwischen 2010 und 2020 auf zwölf Prozent (2010 bis 2019: –2,5 Prozent). Analog dazu entwickelten sich die verkehrsbedingten Emissionen des Treibhausgases Kohlendioxid

(2010 bis 2020: –9,6 Prozent; 2010 bis 2019: –0,5 Prozent). Auch in den anderen Bundesländern war der Ausstoß von Kohlendioxid beziehungsweise CO₂ zwischen 2010 und 2020 rückläufig. Dies dürfte weitgehend auf den Sondereffekt in der Coronakrise zurückzuführen sein. Der Vergleich von 2019 zu 2010 zeigt für die meisten Bundesländer eine Zunahme der jährlichen Emissionen.

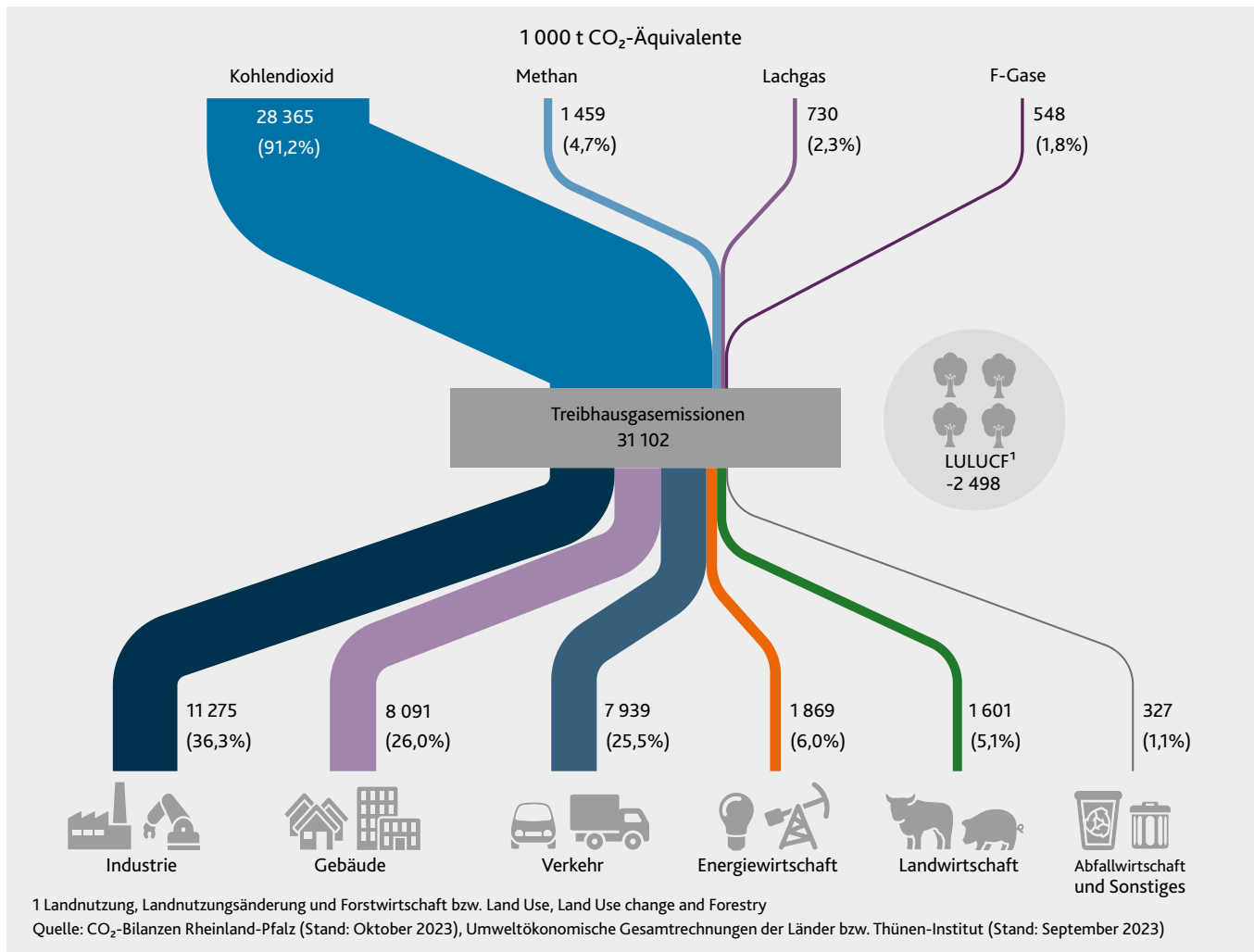
Sondereffekt in der Coronakrise

Für Rheinland-Pfalz liegen auch Daten für das Jahr 2021 vor.⁷ In diesem Jahr stiegen

⁷ Berechnungsstand: Oktober 2023.



G4 Treibhausgasemissionen 2021 nach Art der Gase und Sektoren



7,9 Millionen
Tonnen Treib-
hausgase aus
Verkehrssektor

die CO₂-Emissionen gegenüber 2020 wieder leicht (+0,8 Prozent). Dies hatte geringfügige Auswirkungen auf die gesamten Treibhausgasemissionen. Hierzu zählen beim Klimaschutzmonitoring – neben dem wichtigsten Treibhausgas CO₂ – auch Methan und Lachgas sowie die sogenannten F-Gase (fluorierte Treibhausgase). Im Jahr 2021 stammten in Rheinland-Pfalz 7,9 Millionen Tonnen Treibhausgase (gemessen in CO₂-Äquivalenten⁸) aus dem Verkehrssektor (+0,5 Prozent

gegenüber 2020). Dies entsprach 26 Prozent der gesamten Treibhausgasemissionen. Der Verkehr gehört damit zu den drei größten Emittentensektoren des Landes.⁹ Die meisten Emissionen wurden 2021 in der Industrie verursacht (36 Prozent). Auf den Gebäudebereich entfielen ebenso viele Emissionen wie auf den Verkehrssektor (26 Prozent). Die verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen waren 2021 in Rheinland-Pfalz aufgrund des coronabedingten Sondereffekts zwar

Verkehrssektor
verursacht
26 Prozent der
Treibhausgase

⁸ Bei der Umrechnung in CO₂-Äquivalente werden die unterschiedlichen Treibhausgase entsprechend ihrer Klimawirksamkeit miteinander vergleichbar gemacht.

⁹ Die Abgrenzung der Sektoren erfolgt hier nach der Definition des Bundesklimaschutzgesetzes. Andere Abgrenzungen sind möglich.



deutlich niedriger als 2010 (–8,3 Prozent), aber trotzdem noch immer höher als 1990 (+4,8 Prozent). Zwischen 2010 und dem Vor-Corona-Jahr 2019 stiegen die Treibhausgasemissionen des Verkehrs um 0,6 Prozent; im Straßenverkehr belief sich die Zunahme auf ein Prozent.

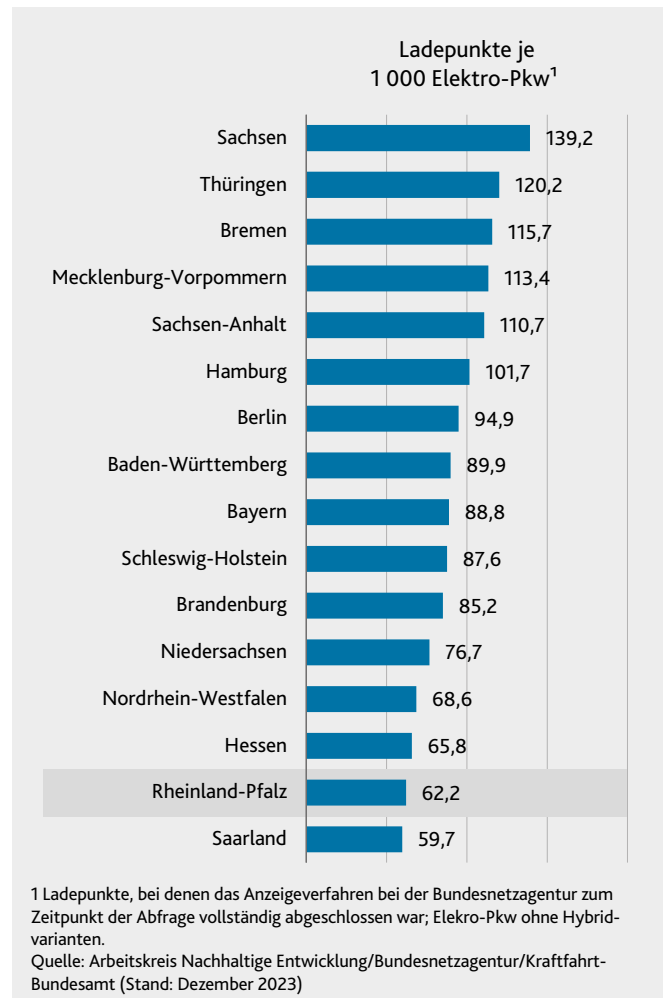
Veränderte Rahmenbedingungen beeinflussen Mobilität

Treibhausgasemissionen des Verkehrs zeigen bisher keinen rückläufigen Trend

Trotz der zunehmenden Bedeutung der alternativen Antriebe, insbesondere der Elektromobilität, ist bei den Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors in Rheinland-Pfalz bisher kein rückläufiger Trend zu beobachten. Durch den außergewöhnlichen Rückgang der Verkehrsleistungen und des Energieverbrauchs zur Zeit der Coronapandemie sanken die Treibhausgasemissionen durch den Verkehr jedoch in den Jahren 2020 und 2021 kurzzeitig auf ein vergleichsweise niedriges Niveau. Nach Berechnungen des Umweltbundesamts nahmen die verkehrsbedingten Emissionen bundesweit 2022 zunächst wieder zu (+2 Prozent). In einer Schätzung für 2023 geht das Umweltbundesamt davon aus, dass die steigenden Zulassungszahlen für Pkw mit Elektromotor eine emissionsmindernde Wirkung hatten. Für die Bundesländer liegen zwar keine Schätzungen zu der aktuellen Entwicklung der Treibhausgasemissionen vor,¹⁰ aber die Entwicklung der Zulassungszahlen zeigt analog zur bundesweiten Entwicklung, dass sich Fahrzeugtechnologien, die nicht mehr oder nicht nur auf den klassischen Verbrennertechnologien beruhen, zunehmend

¹⁰ Die Daten zu den Treibhausgasen werden über Berechnungsmodelle ermittelt, in die hauptsächlich Daten aus amtlichen Statistiken, aber auch Verbandsdaten und Ergebnisse von Forschungsinstituten eingehen. Endgültige Daten liegen erst zu einem deutlich späteren Zeitpunkt vor.

G5 Ladesäuleninfrastruktur 2023 nach Bundesländern

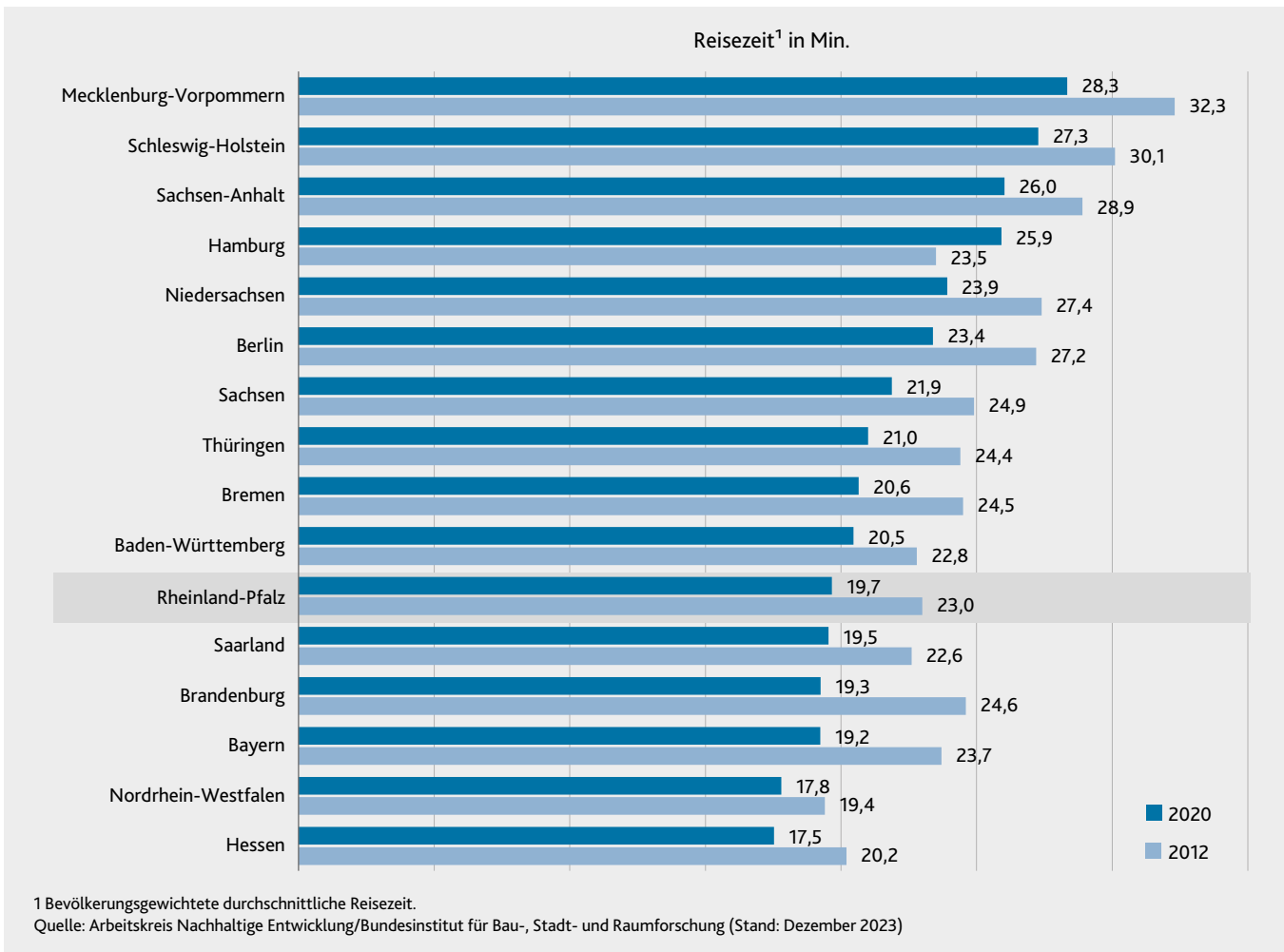


durchsetzen. Die Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors unterliegen allerdings vielen weiteren Einflüssen. Sie hängen insbesondere mit der Entwicklung der Verkehrsleistung im Straßenverkehr zusammen, die unter anderem durch die konjunkturelle Lage geprägt wird. Zu den Bestimmungsfaktoren bei der Wahl der Verkehrsmittel gehören die Entwicklung der Preise bzw. die Angebotsqualität.¹¹ Hinzu kommen die

¹¹ Die individuellen Entscheidungen für bzw. gegen ein Verkehrsmittel oder bestimmte Technologien werden z. B. beeinflusst durch die Unterhaltskosten für Fahrzeuge oder die Ticketpreise für öffentlich Verkehrsmittel, aber auch durch Verfügbarkeits- und Sicherheitsaspekte, planbare Wegzeiten etc.



G6 Erreichbarkeit von Mittel- und Oberzentren mit öffentlichen Verkehrsmitteln 2012 und 2020 nach Bundesländern



Deutlicher
Rückgang bei
Plug-in-
Hybriden

gesellschaftlichen bzw. politischen Rahmenbedingungen, die Mobilitätsentscheidungen Einzelner prägen. So gingen beispielsweise 2023 in Rheinland-Pfalz die Neuzulassungen der Plug-in-Hybride¹² nach dem Auslaufen der bundesweiten staatlichen Kaufprämien mit einem Minus von 58 Prozent kräftig zurück. Diese Fahrzeuge stehen in der Kritik, weil die realen Kraftstoffverbräuche und CO₂-Emissionen im Alltag oft höher sind als in Testzyklen ermittelt wurde. Der Grund

¹² Bei Plug-in-Hybriden handelt es sich um Hybridfahrzeuge, bei denen der Akku mittels Kabel über das Stromnetz geladen werden kann.

hierfür ist, dass die Verbrennungsmotoren dieser Hybride in der Praxis in der Regel häufiger zum Einsatz kommen als angenommen.

Auch die Infrastruktur der öffentlich zugänglichen Ladepunkte für Elektrofahrzeuge ist ein Faktor, der die weitere Entwicklung im Bereich der Elektrofahrzeuge beeinflussen dürfte. Die Ladesäuleninfrastruktur wurde zwar in den letzten Jahren laut Informationen der Bundesnetzagentur in Deutschland ausgebaut, aber der Bestand von Elektro-Pkw stieg deutlich schneller. Dadurch verringerte sich die Zahl der Ladepunkte je 1000 Elektro-Pkw in allen Bundesländern.

Ausbau der
Ladesäulen-
infrastruktur
hält nicht
mit steigender
Zahl von
E-Autos Schritt



In Rheinland-Pfalz belief sich der Rückgang zwischen 2019 und 2023 auf 74 Prozent (Deutschland: –65 Prozent). Im Jahr 2023 gab es 62 Ladepunkte je 1000 Elektro-Pkw (Deutschland: 82). Damit belegt Rheinland-Pfalz den vorletzten Platz im Vergleich der Bundesländer. Allerdings gehört Rheinland-Pfalz zu den drei Ländern mit dem höchsten Anteil an Schnellladepunkten (2023: 26 Prozent).

Erreichbarkeit
von Mittel-
und Ober-
zentren mit
öffentlichen
Verkehrsmitteln verbessert

Im öffentlichen Personenverkehr litten die Fahrgastzahlen zwar zeitweise unter den negativen Auswirkungen der Coronapandemie auf die Mobilität, aber bis 2019 war in den meisten Bundesländern langfristig eine positive Entwicklung der Beförderungsleistung zu beobachten. Ein wesentlicher Faktor, der die Attraktivität der öffentlichen Verkehrsmittel – neben der Taktfrequenz – beeinflusst, ist die Wegzeit. Die Erreichbarkeit von Mittel- und Oberzentren mit öffentlichen Verkehrsmitteln verbesserte sich in den letzten Jahren in allen Bundesländern. Nach Fahrplanauswertungen des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung sank die durchschnittliche Wegzeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln zum nächsten Mittel- oder Oberzentrum zwischen 2012 und 2020 in

Rheinland-Pfalz von 23 auf 19,7 Minuten. Damit liegt Rheinland-Pfalz beim Vergleich der Bundesländer im Mittelfeld. Dennoch gehört Rheinland-Pfalz unverändert seit Jahren zu den Ländern mit der höchsten Pkw-Dichte. Zu Beginn des Jahres 2023 lag sie bei 629 Pkw je 1000 Einwohnerinnen bzw. Einwohner (Deutschland: 578 Pkw).

Mit den Indikatoren zur Nachhaltigen Entwicklung und den Kennzahlen aus den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen ist es möglich, ein umfassendes Bild über die vielen verschiedenen Aspekte einer nachhaltigen Mobilität zu schaffen. Strukturelle Veränderungen im Sinne einer grundsätzlichen Verkehrswende sind zwar bisher noch nicht festzustellen, aber neue Entwicklungen sind trotzdem teils deutlich erkennbar, z. B. im Bereich der Neuzulassungen von Elektrofahrzeugen.

Indikatoren
zur nachhaltigen
Mobilität
zeigen bisher
keine grundsätzliche
Verkehrswende

Dr. Ninja Mariette Lehnert, Volkswirtin mit den Schwerpunkten Umwelt- und Verkehrsökonomik, leitet das Referat „Analysen Umwelt, Nachhaltigkeit, Energie“.



Quellen und weiterführende Informationen

Aberle, G.: Transportwirtschaft: Einzelwirtschaftliche und gesamtwirtschaftliche Grundlagen. München 2009.

Arbeitskreis „Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder“: Datenangebot im Statistikportal der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder: www.statistikportal.de/de/ugrdl [abgerufen am: 02.04.2024].

Arbeitskreis „Nachhaltige Entwicklung“ der Statistischen Landesämter: Datenangebot im Statistikportal der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder: www.statistikportal.de/de/nachhaltigkeit [abgerufen am: 02.04.2024].

Böhler, S.: Nachhaltig mobil. Eine Untersuchung von Mobilitätsdienstleistungen in deutschen Großstädten. In: Dortmunder Beiträge zur Raumplanung. V8. Dortmund 2010.

Bundesministerium für Digitales und Verkehr (Hrsg.): Verkehr in Zahlen 2023/2024. Flensburg 2023.

Die Bundesregierung (Hrsg.): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Weiterentwicklung 2021. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/deutsche-nachhaltigkeitsstrategie-318846> [abgerufen am: 02.04.2024].

Hauff, M. von/Kleine, A.: Nachhaltige Entwicklung. Grundlagen und Umsetzung. München 2009.

Kraftfahrt-Bundesamt: Statistik: https://www.kba.de/DE/Statistik/statistik_node.html [abgerufen am 02.04.2024]

Kummer, S.: Einführung in die Verkehrswissenschaften. 2. Auflage, Wien 2010.

Lehnert, N. M.: Möglichkeiten und Grenzen ökologischer Innovationspolitik zur Reduktion von Umweltbelastungen im Pkw-Verkehr. In: Müller et al. (Hrsg.): Schriften zur Politischen Ökonomik. Evolutorische und ökologische Aspekte. Bd. 12. Frankfurt am Main 2013.

Staatskanzlei Rheinland-Pfalz (Hrsg.): Nachhaltigkeitsstrategie Rheinland-Pfalz: Indikatorenbericht 2023. Mainz 2023. <https://www.rlp.de/themen/regierungsschwerpunkte/nachhaltigkeit/nachhaltigkeitsstrategie-rheinland-pfalz> [abgerufen am: 02.04.2024].

Statistisches Bundesamt: Indikatoren der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie: <https://dns-indikatoren.de> [abgerufen am: 02.04.2024].

Transport & Environment: Plug-in hybrids 2.0: A dangerous distraction, not a climate solution: https://www.transportenvironment.org/wp-content/uploads/2023/02/2023_02_TE_PHEV_Testing_Report_Final.pdf [abgerufen am: 02.04.2024].

Vereinte Nationen: Informationsseite Agenda 2030/SDGs. <https://unric.org/de/17ziele/> [abgerufen am: 02.04.2024].

WCED (World Commission of Environment and Development): Our Common Future. Report of the World Commission on Environment and Development. Oxford 1987.

Wietschel, M. et al.: Die aktuelle Treibhausmissionsbilanz von Elektrofahrzeugen in Deutschland. In: Fraunhofer ISI: Working Paper Sustainability and Innovation, No. S 02/2019. Karlsruhe 2019.