



Foto: Worksite Ltd. / Unsplash

Mögliche Maßnahmen zur Senkung der Ölimporte aus Russland und Auswirkungen eines Treibstoff-Rabatts

Energie- und Rohstoffmärkte, Kraftstoffe, Preisgestaltung, Versorgungssicherheit

Das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI forscht interdisziplinär an der Zukunft von Energiesystemen, Rohstoffversorgung und Mobilität. Hierbei nimmt die Beratung von Politik und Unternehmen im Spannungsfeld dieser zukünftig extrem herausfordernden Themenfelder und deren Verknüpfung seit jeher eine zentrale Rolle in der Arbeit des Instituts auf nationaler und internationaler Ebene ein. Durch die Verwerfungen auf den Energie- und Rohstoffmärkten nach der russischen Invasion in der Ukraine wird die Dringlichkeit zukunfts-fester Konzepte für die Energieversorgung der Mobilität deutlich sichtbar. Vor diesem Hintergrund bedarf der Beschluss der Ampelkoalition vom 24. März zur Entlastung der Bürger:innen von weiter steigenden Energie- und Spritkosten der Einordnung aus Sicht der Wissenschaft. Auf der Grundlage bestehender Forschungsarbeiten und aktueller Recherchen beleuchtet das Fraunhofer ISI einen möglichen kurzfristigen Beitrag der Verkehrspolitik zur Reduktion von Ölimporten und bezieht Stellung zur Entlastung von Autofahrer:innen bei anhaltend hohen Kraftstoffpreisen.

Niklas Sieber, Claus Doll, Clemens Brauer, Jonathan Köhler, Michael Krail, Luisa Sievers

Nach dem Angriff Russlands auf die Ukraine wurden Deutschlands Versäumnisse der Vergangenheit, die Energieversorgung krisensicher und klimafreundlich zu gestalten, evident. Neben Gas und Kohle für In-

dustrie und Haushalte spielen Rohölimporte für den Verkehrssektor eine besonders kritische Rolle. Basierend auf vielfältigen Voruntersuchungen hat das Fraunhofer ISI nachgeprüft, welche Einsparungen von Diesel und Benzin im Verkehrssektor kurz-

fristig zu mehr Unabhängigkeit Deutschlands von Ölimporten beitragen könnten.

Gleichzeitig verdeutlicht die bisherige Debatte über Kompensationsmaßnahmen für Bürger:innen gegenüber möglicherweise weiter steigenden Kraftstoff- und Ener-

giepreisen den Zusammenhang zwischen der Abfederung sozialer Härten und der klimagerechten und versorgungssicheren Umgestaltung unserer Mobilität und Energieversorgung. Hierzu gibt das Fraunhofer ISI Hinweise zur alternativen Ausgestaltung und Verstärkung von Entlastungspaketen im Verkehr.

Wie viel Rohöl importiert Deutschland aus Russland und wofür wird es verwendet?

2021 hat Deutschland 81,4 Millionen Tonnen Rohöl importiert und 1,8 Millionen Tonnen selbst gefördert. Von den Importen entfielen 27,7 Millionen Tonnen (35 Prozent) auf die russische Föderation. Die hieraus hergestellten Produkte wurden zu 19 Prozent zur Weiterverarbeitung an die chemische Industrie, zu 0,1 Prozent an das Militär und zu 81 Prozent an den Verkehr geliefert. Insgesamt hat der Verkehrssektor im Jahr 2021 16,5 Millionen Tonnen Ottokraftstoff, 35,2 Millionen Tonnen Dieselmotorkraftstoff und 6,1 Millionen Tonnen Kerosin verbraucht.¹ Ottokraftstoff wird nahezu ausschließlich im PKW-Verkehr eingesetzt. 52 Prozent des Dieselmotorkraftstoffs wurden von PKW verbraucht, 44 Prozent vom Straßengüterverkehr und vier Prozent vom öffentlichen Verkehr. Von den 6,1 Millionen Tonnen Kerosin aus dem Jahr 2021 entfiel auf den innerdeutschen Luftverkehr nur knapp ein Prozent.²

Welche Einnahmen erzielt der Staat durch den Verkauf von Benzin und Diesel?

Der Tankstellenpreis für Super-Benzin betrug im Februar 2022 im Monatsdurchschnitt 179,2 Cent pro Liter. Dieser setzt sich nach Angaben des Mineralöl-Wirtschaftsverbands aus 59 Cent für Beschaffung und Transport, 18 Cent Deckungsbeitrag, 7,2 Cent CO₂-Abgabe, 66 Cent Energiesteuer sowie 29 Cent Mehrwertsteuer zusammen.³ Die gesamten Einnahmen des Bundes aus dem Sektor Verkehr werden durch das Bundesfinanzministerium für das Jahr 2022 auf rund 48 Milliarden Euro geschätzt. Hiervon entfallen 37 Milliarden Euro auf die Energiesteuer auf Kraftstoffe, 9,5 Milliarden Euro auf die Kraftfahrzeugsteuer und 560 Millionen Euro auf die Luftverkehrssteuer.⁴ Von der Energiesteuer entfallen etwa 33,5 Milliarden Euro auf den Absatz von Diesel und Benzin für den Straßenverkehr. Hierauf lassen sich noch Einnahmen durch die CO₂-Abgabe von 4,7 Milliarden Euro sowie die Mehrwertsteuer auf Kraftstoffe von etwa 10 Milliarden Euro bei Spritpreisen auf dem Stand Februar 2022 schätzen. Bund und Länder würden damit ohne kompensierende Maßnahmen ebenfalls

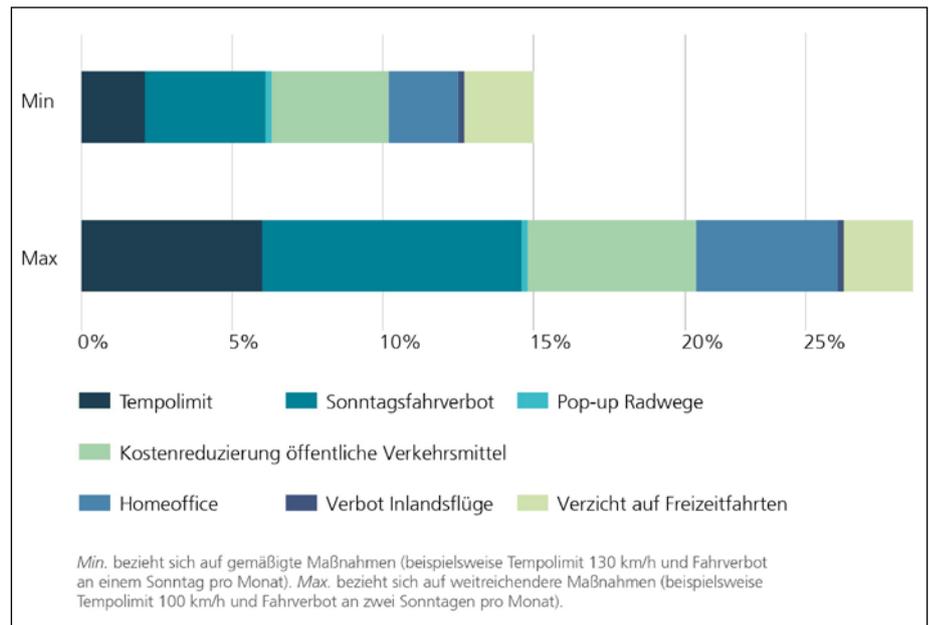


Bild 1: Potenzial zur Reduktion der Erdölimporte aus Russland

Grafik: Fraunhofer ISI

rund 48 Milliarden Euro aus dem Verkauf von Kraftstoffen für PKW und LKW einnehmen.

Mit welchen Maßnahmen kann kurzfristig der Erdölverbrauch gesenkt werden?

Bei den zahlreichen Möglichkeiten, Kraftstoffverbräuche und damit Rohölimporte zu reduzieren, muss zwischen regulatorischen, freiwilligen und Anreizmaßnahmen unterschieden werden. Besonders relevant sind dabei Maßnahmen, die zum einen kurzfristig umsetzbar sind und zum anderen ihre Wirkungen auch kurzfristig entfalten können. So bedeutend beispielsweise Maßnahmen zur Elektrifizierung des Verkehrs für den Klimaschutz und die mittel- und langfristige Versorgungssicherheit sind, so wenig können dadurch kurzfristig substanzielle Einsparungen des Verbrauchs an fossilen Kraftstoffen erzielt werden. Wir bewerten im Folgenden eine Auswahl kurzfristig wirksamer Maßnahmen auf den Kraftstoffverbrauch im Straßenverkehr:

- Die Einführung eines generellen Tempolimits auf Bundesautobahnen auf allen bisher nicht geschwindigkeitsgeregelten Streckenabschnitten zählt zu den wirkungsvollen und sehr kurzfristig umsetzbaren Maßnahmen. In Abhängigkeit des gewählten Tempolimits von 130 oder 100 km/h lassen sich damit jährlich zwischen 272 und 774 Millionen Liter Diesel sowie zwischen 485 und 1.377 Millionen Liter Ottokraftstoff einsparen.⁵
- Noch mehr Treibstoff könnte durch autofreie Sonntage eingespart werden. Ein Fahrverbot für einen Sonntag im Monat

würde jährlich 641 Millionen Liter Benzin und 738 Millionen Liter Diesel einsparen. Würde das Verbot auf jeden zweiten Sonntag ausgeweitet werden, so säne der Verbrauch um jährlich 1.389 Millionen Liter Benzin und 1.599 Millionen Liter Diesel.⁶

- Weitere effiziente und schnell umsetzbare Maßnahmen sind die Ausweitung des Homeoffice und die Verstärkung des Ersetzens von Dienstreisen durch virtuelle Meetings. Die Verstärkung der während der Covid-19-Pandemie geänderten Verhalten im Dienstreiseverkehr in 2021 bewirken Einsparungen in Höhe von 197 bis 296 Millionen Liter Diesel und 211 bis 317 Millionen Liter Ottokraftstoff jährlich. Da diese Wirkungen jedoch schon 2021 beobachtet wurden, tragen diese 2022 nicht zusätzlich zu Kraftstoffeinsparungen bei. Würden alle Erwerbstätigen in Deutschland, die ihre Arbeit problemlos von Zuhause erledigen können, im Vergleich zu 2021 durchschnittlich einen oder zwei zusätzliche Tage im Homeoffice arbeiten, könnten durch die wegfallenden Pendelwege jährlich zwischen 374 und 748 Millionen Liter Diesel und zwischen 441 und 883 Millionen Liter Ottokraftstoff eingespart werden.
- Eine Vermeidung von Inlandsflügen hätte nur eine kleine zusätzliche Wirkung, da die innerdeutschen Flüge bedingt durch die Covid-19-Pandemie nur noch einen geringen Anteil an den gesamten Kerosinverbräuchen der deutschen Luftfahrt ausmachen. Ein Verbot würde den Kerosinverbrauch kurzfristig um 72 Millionen Liter pro Jahr senken.

- Würden die Ticketpreise für den öffentlichen Verkehr um 50 Prozent reduziert, so ließe sich ohne eine wesentliche Veränderung des aktuellen Angebots und ohne zusätzliche Investitionen in das Schienennetz der Anteil der Wege von aktuell 18 Prozent im ÖPNV und acht Prozent bei der Bahn auf zehn bzw. 22 Prozent erhöhen. Damit könnten jährlich 1.250 Millionen Liter Ottokraftstoff und 731 Millionen Liter Diesel eingespart werden.⁷ Dies wäre über die Befreiung des öffentlichen Verkehrs von der Mehrwertsteuer und der Energieumlage sowie durch staatliche Subventionen für Tickets möglich, was jedoch erhebliche Eingriffe in die Tarifautonomie und den ordnungsrechtlichen Rahmen insbesondere des Schienenpersonenfernverkehrs bedeuten würde.
- Durch die konsequente Fortführung des Ausbaus sogenannter Pop-up-Radwege, die während der Corona-Pandemie in vielen Städten eingerichtet wurden, würden viele Autofahrer:innen in die Lage versetzt und ermuntert, einen Teil ihrer Alltagswege mit dem Fahrrad zurückzulegen. Die Einrichtung von 1.000 Kilometern Pop-up-Radwegen in deutschen Städten könnte 44 Millionen Liter Ottokraftstoff und 32 Millionen Liter Diesel einsparen.⁸
- Die Bürger:innen können darüber hinaus auch durch freiwillige Verzicht auf Fahrten einen erheblichen Beitrag leisten. Würde auf jede zweite Freizeitfahrt über 20 Kilometer verzichtet, so könnten jährlich 464 Millionen Liter Benzin und 357 Millionen Liter Diesel eingespart werden.

Ergebnis

In Summe können die ausgewählten kurzfristig wirksamen Maßnahmen im Verkehrsbereich den deutschen Rohölbedarf zwischen fünf und zehn Prozent senken. Ginge diese Reduktion ausschließlich zulasten

der Russischen Föderation, so könnten die Importe um 15 bis 28 Prozent reduziert werden.

Hinweis

Für eine Abschätzung des Gesamtpotenzials zur Kraftstoffeinsparung wurden die Wirkungen der Einzelmaßnahmen addiert. Bei dieser vereinfachenden Annahme bleiben Wechselwirkungen der Maßnahmen unberücksichtigt. Aufgrund der vergleichsweise geringen Wirkungen der Einzelmaßnahmen erscheint dies jedoch vertretbar. *Bild 1* veranschaulicht den Beitrag der vorgeschlagenen Maßnahmen zur kurzfristigen Vermeidung von Ölimporten speziell aus der Russischen Föderation.

Welche Umwelteffekte haben hohe Treibstoffpreise?

Im Vergleich zum durchschnittlichen Endverbraucherpreis für Benzin bzw. Diesel im Jahr 2021 sehen wir im März 2022 zeitweise einen Anstieg von knapp 40 Prozent bei Ottokraftstoff und etwa 60 Prozent bei Diesel.⁹ Diese Preisanstiege führen zu Rückgängen in der Kraftstoffnachfrage. Vermeidung von Fahrten, Verlagerung auf andere Verkehrsmittel und kraftstoffsparende Fahrweisen ermöglichen kurzfristige Nachfragerückgänge. Die vorhergehend beschriebenen Maßnahmen unterstützen die Realisierung dieser Einsparpotenziale.

Langfristig kommen technologische Anpassungen wie etwa Effizienzverbesserungen oder Antriebswechsel bei Fahrzeugen, sowie grundlegende Änderungen von Verhaltens- bis hin zu Siedlungsmustern und Lieferbeziehungen im Wirtschaftsverkehr hinzu. Voraussetzung hier ist, dass alternative Verkehrsträger und Antriebssysteme verfügbar sind, und dass Preis- und Ordnungspolitik die Änderung von Verhaltensmustern unterstützen. In der Literatur zu Preiselastizitäten bezeichnet „kurzfristig“ meist einen Zeitraum von unter zwei Jahren, „langfristig“ einen Zeitraum von über zehn

Jahren.¹⁰ Langfristige Preiselastizitäten, und damit die Potenziale für Nachfragerückgänge, liegen um den Faktor 2 bis 3 höher als kurzfristige.

Ein Szenario mit einem weniger starken Preisanstieg und einer wenig elastischen Kraftstoffnachfrage sowie ein Szenario mit sehr starkem Preisanstieg und hoher Preiselastizität zeigen die Bandbreite möglicher Effekte auf.¹¹ Kurzfristig könnte danach die Kraftstoffnachfrage im Personenverkehr um fünf bis 15 Prozent bei Benzin bzw. um acht bis 21 Prozent bei Diesel zurückgehen. Im Straßengüterverkehr könnte die Nachfrage nach Diesel um acht bis elf Prozent sinken. Die mit diesen Nachfragerückgängen einhergehenden CO₂-Einsparungen liegen zwischen 10 und 24 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr.¹² Zum Vergleich: Die ausgewählten kurzfristigen Maßnahmen zur Reduktion des Kraftstoffverbrauchs senken den CO₂-Ausstoß des Verkehrs entsprechend der reduzierten Spritmenge um fünf bis zehn Prozent oder zwischen acht und 16 Mt CO₂-Äquivalente pro Jahr.

Welche Einkommensgruppen profitieren von den Vorschlägen eines pauschalen Tankrabatts?

Der Vorschlag der Ampelkoalition vom 24. März sieht einen Tankrabatt auf Ottokraftstoff von 30 Cent und auf Diesel von 14 Cent pro Liter zur Unterstützung von Pendler:innen vor.¹³ Hierzu soll die Energiesteuer auf Kraftstoffe auf das europäische Mindestmaß von 65,5 auf 35,9 Cent je Liter Ottokraftstoff und von 47,0 auf 33,0 Cent je Liter Diesel gesenkt werden.¹⁴ Die Kosten für diese Maßnahmen reduzieren die Einnahmen aus der Energiesteuer auf Kraftstoffe um 38 Prozent. Von dieser Entlastung profitieren Haushalte mit hohem Einkommen¹⁵ wesentlich mehr als diejenigen mit niedrigem Einkommen, weil sie mehr Fahrzeuge mit höheren Verbräuchen besitzen und damit längere Strecken fahren. Haushalte mit sehr hohem ökonomischem Status würden knapp viermal so hohe Subventionen erhalten wie diejenigen mit sehr niedrigem Status (*Bild 2*).

Wie können untere Einkommen entlastet werden?

Die vorangegangenen Überlegungen sprechen für eine einkommensabhängige Ausgestaltung zeitlich befristeter Unterstützungsprogramme, sowohl für Haushalte wie auch für kleine und mittlere Unternehmen bei weiter anhaltend hohen Kraftstoffpreisen. Die oben geschilderten positiven Kraftstoffeinspar- und Umwelteffekte werden hingegen zum Teil durch eine pauschale

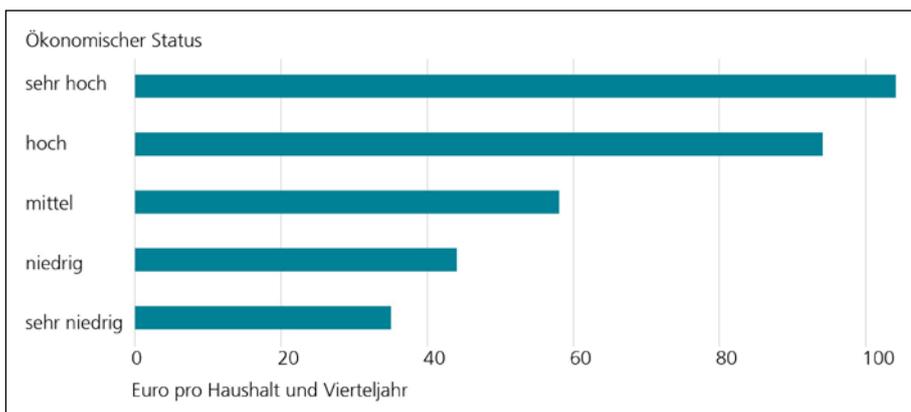


Bild 2: Eingesparte Treibstoffkosten durch einen „Tankrabatt“

Grafik: Fraunhofer ISI

Treibstoffsubvention nach dem aktuellen Beschluss der Ampelkoalition konterkariert.

Mit Blick auf die immer deutlicher werdenden Herausforderungen des Klimawandels und der Energiesicherheit ist die Ergänzung eines sozialen Abfederungspakets um Nachhaltigkeitskomponenten wichtig. Insbesondere sind Reboundeffekte, d. h. mehr Verkehr und damit mehr Verbrauch fossiler Energieträger durch vergünstigte Kraftstoffpreise, im Blick zu behalten. In diesem Sinn begrüßen wir die Pläne für ein Mobilitätsgeld der Ampelkoalition in Form stark vergünstigter Zeitkarten für den ÖPNV. Mittelfristig kann dies auch überwiegend den PKW nutzende Menschen zum Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel motivieren und somit das Ziel der Mobilitätswende unterstützen.

Energieversorgung sichern und langfristige Klimawirkungen steigern

Vor Einsetzen der Corona-Pandemie 2019 lag der CO₂-Ausstoß des Verkehrs bei 163 Millionen Tonnen (Mt), wovon 158 Mt auf den Straßenverkehr entfielen. 2022 dürften die Klimaemissionen des Verkehrs ähnlich liegen. Im Gegensatz zu anderen Sektoren haben sich diese seit 1990 kaum vermindert, müssen jedoch bis 2030 um 40 bis 42 Prozent gesenkt werden.

Dies entspricht in der Größenordnung den hier vorgeschlagenen Maßnahmen zur Reduktion der Importabhängigkeit von Erdöl. Entsprechend könnte die Chance der aktuellen Verwerfungen genutzt werden, um über mittel- bis langfristig wirksame Maßnahmen die Transformation des Verkehrssektors in Richtung lokal verfügbarer und erneuerbarer Energieträger zu beschleunigen.

Neben Investitionen in nachhaltige Mobilität sowie ordnungs- und preispolitischen Maßnahmen könnte das diskutierte ökologische Mobilitätsgeld in eine Reform der Pendlerpauschale verstetigt werden.¹⁶ Schließlich ist jedoch nicht nur die Politik, sondern jeder Einzelne in der Verantwortung, die Energie- und Mobilitätswende mitzutragen. Mehr aktive Mobilität wie Zufußgehen und Radfahren ist nicht nur umweltfreundlich und leistet einen Beitrag zur Energieunabhängigkeit Deutschlands, sondern spart Geld und fördert die Gesundheit.¹⁷

QUELLEN

¹ BAFA (2021): Mineralölstatistiken.

² Eigene Berechnungen des Fraunhofer ISI mit Hilfe des ASTRA-M Modells.

³ en2x (2002): Zahlen – Daten – Fakten: Preiszusammensetzung Februar 2022.

⁴ Vgl. Steuerschätzung 2022 in Quelle: BMF (2022): Steuereinnahmen im Dezember 2021. Arbeitskreis Steuerschätzung, Monatsberichte des BMF Januar 2022.

⁵ Eigene Berechnungen des Fraunhofer ISI auf Basis von UBA (2020): Klimaschutz durch Tempolimit – Wirkung eines generellen Tempolimits auf Bundesautobahnen auf die Treibhausgasemissionen. Dessau.

⁶ Eigene Berechnungen anhand von Verkehr in Zahlen 2022 und MID 2017. Es wurden zwölf bzw. 26 autofreie Sonntage berechnet. Rebound-Effekte z. B. durch Verlagerung von Verkehren auf andere Wochentage wurden nicht in die Berechnung einbezogen.

⁷ Schätzungen mit einer Kreuzpreiselastizität der PKW-Verkehrsleistung gegenüber Preisänderungen im Bahnverkehr von 0,1 nach DLR, IFEU, LBST (2016): Verkehrsverlagerungspotenzial auf den Schienenpersonenfernverkehr in Deutschland im Auftrag des BMVI, Berlin.

⁸ Eigene Berechnungen anhand einer Elastizität von 0,18 Prozentpunkten Radverkehr je km Radweg/100.000 Einwohner nach Mueller et al. 2018, anwendbar in Städten bis 20 Prozent Fahrradanteil.

⁹ Berechnungen des Fraunhofer ISI basierend auf Durchschnittspreisen nach Statista und aktuellen Tankstellenpreisen.

¹⁰ Vgl. Joyce Dargay and Dermot Gately (1997): Demand for Transportation Fuels: Imperfect Price Reversibility? In: Transportation Research B, Vol. 31, No. 1, pp. 71-82.

¹¹ Eigene Berechnungen des Fraunhofer ISI. Der Preisanstieg wird zwischen 30 % und 50 % (Benzin) bzw. 50 % und 70 % (Diesel) variiert. Die Preiselastizitäten basieren auf einer Metaanalyse (Schade und Krail, 2015, S. 36ff) und liegen für den Personenverkehr bei -0,15 bis -0,3 und für den Güterverkehr bei -0,15.

¹² Nicht mit eingerechnet sind mit den Verlagerungseffekten einhergehende mögliche Mehrmissionen im Öffentlichen Personenverkehr sowie im Schienengüterverkehr oder der Binnenschifffahrt. Da sich diese Verkehrsträger jedoch durch geringere Emissionen je Verkehrsleistung auszeichnen, ist davon auszugehen, dass die Einsparungen deutlich überwiegen.

¹³ Zeit Online (24.3.2022): Energiepreise: Ampel beschließt 300 Euro steuerliche Energiepreispause.

¹⁴ Europäische Kommission: Excise Duty on Energy (europa.eu).

¹⁵ Der ökonomische Status eines Haushaltes leitet sich gemäß dem Prinzip des Äquivalenzeinkommens, das sich in der Sozial- und Armutsforschung für Analysen der Einkommensverteilung etabliert hat, aus dem Haushaltsnettoeinkommen und der gewichteten Haushaltsgröße ab. (MID 2017, Nutzerhandbuch S. 17).

¹⁶ Vgl. Darstellung möglicher Maßnahmen im Abschlussbericht der Nationalen Plattform Mobilität (NPM 2021): Mobilität von morgen

ganzeheitlich gestalten – Ergebnisse aus drei Jahren NPM (2018–2021). Berlin.

¹⁷ Vgl. BMVI (2020): Nationaler Radverkehrsplan 3.0. ifok, PTV Group, Fraunhofer ISI. Berlin.



Foto: Wassim Chouak / Unsplash



Niklas Sieber, Dr.
Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Competence Center Nachhaltigkeit und Infrastruktursysteme, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe
niklas.sieber@isi.fraunhofer.de



Claus Doll, Dr.
Projektleiter, Competence Center Nachhaltigkeit und Infrastruktursysteme, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe
claus.doll@isi.fraunhofer.de



Clemens Brauer
Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Competence Center Nachhaltigkeit und Infrastruktursysteme, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe
clemens.brauer@isi.fraunhofer.de



Jonathan Köhler, Dr.
Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Competence Center Nachhaltigkeit und Infrastruktursysteme, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe
jonathan.koehler@isi.fraunhofer.de



Michael Krail, Dr.
Stellvertretender Leiter des Competence Centers Nachhaltigkeit und Infrastruktursysteme, Leiter des Geschäftsfelds Mobilität, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe
michael.krail@isi.fraunhofer.de



Luisa Sievers, Dr.
Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Competence Center Nachhaltigkeit und Infrastruktursysteme, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe
luisa.sievers@isi.fraunhofer.de