

**Schriftenreihe
Verkehr**

Heft 39

Nahverkehrs-Tage 2025

**Bus und Bahn nutzen –
Für deine Gesundheit und unsere Zukunft**

**Institut für Verkehrswesen
Fachgebiet Verkehrsplanung
und Verkehrssysteme
Universität Kassel**

kassel
university 
press

Schriftenreihe Verkehr der Universität Kassel

Herausgeber:

Institut für Verkehrswesen

Herausgegeben vom

Institut für Verkehrswesen der Universität Kassel

In Kooperation mit

Regionalmanagement Nordhessen GmbH

Nahverkehrs-Tage 2025

Bus und Bahn nutzen –

Für deine Gesundheit und unsere Zukunft



Diese Veröffentlichung – ausgenommen Zitate und anderweitig gekennzeichnete Teile – ist unter der Creative-Commons-Lizenz Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International (CC BY-SA 4.0: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de>) lizenziert.

ISBN: 978-3-7376-1234-0

DOI: doi:10.17170/kobra-2025072811320

Schriftenreihe Verkehr

Heft 39 – September 2025

Herausgeber:

Institut für Verkehrswesen

Universität Kassel

34109 Kassel

© 2025, kassel university press, Diagonale 10, 34127 Kassel

<https://kup.uni-kassel.de> | kup@uni-kassel.de

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar

Druck und Verarbeitung: PMLS, Ellenbacher Straße 11, 34123 Kassel

Vorwort des Herausgebers

Nachhaltigkeit und Gesundheit zählen zu den zentralen Themen unserer Gesellschaft. Der öffentliche Verkehr schafft beides: mehr Nachhaltigkeit durch soziale Teilhabe, effiziente und umweltgerechte Beförderung sowie mehr Lebensqualität durch eine bessere Gesundheit für das einzelne Individuum. Der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) hat im Jahr 2023 in der Vision „Gesund leben auf einer gesunden Erde“ das Thema Mobilität als eines der wichtigsten Themenfelder adressiert, um dieser Vision näher zu kommen. Ein attraktiver und verlässlicher öffentlicher Verkehr ist ein wichtiger Baustein dieser Vision.

Wer Bus und Bahn nutzt, bewegt sich deutlich mehr als im Auto und ist häufig entspannter unterwegs. Wer kann schon beim Fahren ein Buch lesen, Textnachrichten beantworten oder einfach träumen? Darüber hinaus sind die öffentlichen Verkehrsmittel die sichersten aller Verkehrsmittel: Das Risiko, bei einem Verkehrsunfall tödlich zu verunglücken, ist im Auto gegenüber Bus und Straßenbahn etwa 16-mal, gegenüber der Eisenbahn etwa 72-mal höher. Auch das Risiko, sich mit einer Infektionskrankheit zu infizieren, ist sehr gering und kann durch einfache Maßnahmen auf fast Null gesenkt werden, wie Studien zur Covid-19-Pandemie gezeigt haben. Wer Bus und Bahn nutzt, lebt also deutlich gesünder.

Vor diesem Hintergrund beschäftigen sich die Nahverkehrs-Tage 2025 mit den positiven Effekten des Öffentlichen Personenverkehrs (ÖPV) auf die Gesundheit, aber auch mit der Frage, wie diese positiven Effekte in Planung und Marketing genutzt werden können. Dabei wird sowohl der Nutzen für das Individuum als auch der gesellschaftliche Nutzen des ÖPV durch vermiedene Todesfälle, eingesparte Kosten im Gesundheitssystem u. ä. betrachtet. Da zwischen Gesundheit und sozialer Teilhabe vielfältige Wechselwirkungen existieren, zum Beispiel kann mangelnde soziale Teilhabe zu gesundheitlichen Nachteilen führen, werden diese Zusammenhänge ebenfalls im Programm aufgegriffen.

Für die Unterstützung der Nahverkehrs-Tage 2025 danke ich sehr herzlich der Kasseler Verkehrs-Gesellschaft, dem Nordhessischen Verkehrsverbund, der Management School der Universität Kassel UNIKIMS, den Unternehmen

Hübner, rms, IGDB, ATRON, Yatta Solutions, PTV und WVI sowie dem Mobilitätsnetzwerk MoWiN.net und der DVWG Nordhessen. Mein besonderer Dank gilt dem Team des Clusters Mobilität beim Regionalmanagement Nordhessen, allen voran Annika Schroeder, für die Vorbereitung und Organisation der Veranstaltung. Darüber hinaus danke ich Melanie Herget und Jori Milbradt, die für die Erstellung des Tagungsbandes verantwortlich waren. Den Moderatoren sowie den Referentinnen und Referenten der Tagung sei ebenfalls sehr herzlich gedankt.

Kassel, im September 2025

Carsten Sommer

Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Herausgebers	- 1 -
Programm.....	- 2 -
Fit, gesund und sozial: Drei Thesen, weshalb der ÖPNV allen nützt	- 5 -
<i>Bastian Kettner</i>	
‘Endlich wieder zum Kaffeeklatsch in die Stadt‘ – Potenziale eines On-Demand-Verkehrs für soziale Teilhabe und Gesundheit	- 13 -
<i>Alexandra Bensler, Jannik Lohaus, Lisa Ruhrort</i>	
Abschätzung des Gesundheitsnutzens bei der ÖPNV-Nutzung in Deutschland.....	- 36 -
<i>Anja Schmidt-Bäumler</i>	
Crashkurs in Sicherheit: Bus und Auto im Vergleich. Unfallstatistiken und COVID-19-Infektionsrisiken unter der Lupe.....	- 59 -
<i>Annika Lux</i>	
Image „Virenschleuder ÖPNV“ – Was kann die Branche dagegen tun? ...	- 94 -
<i>Natalie Schneider, Carsten Sommer</i>	

Programm

18. September 2025

12:15 Uhr **Eintreffen und Registrierung**

12:45 Uhr **Begrüßung und thematischer Einstieg**

Prof. Dr. Carsten Sommer, Universität Kassel,
Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrssysteme

NAHVERKEHR ALS WICHTIGER BAUSTEIN FÜR GESUNDHEIT

Moderation: Prof. Dr. Carsten Sommer, Universität Kassel,
Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrssysteme

13:00 Uhr **Gesund leben auf einer gesunden Erde: Mobilität als**
KEYNOTE **wesentlicher Schlüssel für Gesundheit**

Prof. Dr. Karen Pittel, ifo Zentrums für Energie, Klima und
Ressourcen

13:30 Uhr **Fit, gesund und sozial: Drei Thesen, weshalb der ÖPNV**
allen nützt

Bastian Kettner, Umweltbundesamt (UBA)

14:00 Uhr **Der bewegende ÖPNV – Gesundheit als Teil einer**
integrierten Stadt- und Verkehrsplanung

Prof. Dr.-Ing. Wittowsky, Universität Duisburg-Essen

14:30 Uhr **Kaffeepause**

SOZIALE TEILHABE

Moderation: Kai Georg Bachmann, Regionalmanagement Nordhessen
GmbH

15:00 Uhr **„Mobil auf deine Weise“ – Eine Citizen Science-Studie**
KEYNOTE **zu gesunder Mobilität für alle in Berlin**

Dr. Vivien Frick, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
(IÖW)

- 15:30 Uhr** **„Endlich wieder zum Kaffeeklatsch in die Stadt“ –
Potentiale eines On-Demand-Verkehrs für soziale
Teilhabe und Gesundheit**
Dr. Alexandra Bensler, Deutsches Institut für Urbanistik
gGmbH
- 16:00 Uhr** **Gemeinschaftsverkehre als Gemeinschaftserlebnis –
Empirische Erkenntnisse zur Bedeutung ehrenamtlicher
Verkehrsangebote für Teilhabe und Zusammenhalt**
Dr. Martin Schiefelbusch, NVBW Nahverkehrsgesellschaft
Baden-Württemberg mbH
- 16:30 Uhr** **Ende der Themensequenz**

ABENDVERANSTALTUNG

ab 17:30 Uhr **Empfang mit Buffet**

19:30 Uhr **Podium zum Thema „Bus und Bahn nutzen - Für deine
Gesundheit und unsere Zukunft“**

Moderation: Max Moor

Dr. Achim Schmidt, Deutsche Sporthochschule Köln

Dr. Vivian Frick, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
(IÖW)

Thorsten Bauer, Barmer

Magdalena Buchberger, Women in Mobility, Point&

19. September 2025

08:30 Uhr Kaffeempfang

GESELLSCHAFTLICHER NUTZEN

Moderation: Heiko Lindner, Kasseler Verkehrs-Gesellschaft AG

- 09:00 Uhr Wie Streiks im ÖPNV die Gesundheit und Verkehrs-
KEYNOTE sicherheit beeinflussen**
Prof. Dr. Timo Hener, Aarhus University
- 09:30 Uhr Abschätzung des Gesundheitsnutzens bei der ÖPNV-
Nutzung in Deutschland**
Anja Schmidt-Bäumler
- 10:00 Uhr Crashkurs in Sicherheit: Bus und Auto im Vergleich –
Unfallstatistiken und COVID-19 Infektionsrisiken unter
der Lupe**
Annika Lux, Fachgebiet Verkehrsplanung und
Verkehrssysteme, Universität Kassel
- 10:30 Uhr Kaffeepause**

GESUNDHEITSNUTZEN UND SICHERHEIT

Moderation: Marian Volmer, Nordhessischer VerkehrsVerbund (NVV)

- 11:00 Uhr Jungbrunnen ÖPNV – Chancen zur Gesunderhaltung
KEYNOTE durch die ÖPNV-Nutzung**
Dr. Achim Schmidt, Deutsche Sporthochschule Köln
- 11:30 Uhr Image „Virenschleuder ÖPNV“ – Was kann die Branche
dagegen tun?**
Natalie Schneider, Fachgebiet Verkehrsplanung und
Verkehrssysteme, Universität Kassel
- 12:00 Uhr Gesundheit! ÖV-Vermarktung und die
Gesundheitsvorteile des öffentlichen Verkehrs**
Gerd Probst, Probst & Consorten Marketing-Beratung
- 12:30 Uhr Verleihung des Best-Paper-Awards 2025**
- 12:45 Uhr Ende der Tagung**

Fit, gesund und sozial: Drei Thesen, weshalb der ÖPNV allen nützt

Bastian Kettner

ZUSAMMENFASSUNG

Es sollen drei Thesen zum Gesundheitsnutzen des ÖPNV vorgestellt werden, die sich auf Studien des Umweltbundesamts (UBA) sowie weitere Forschungen stützen. Der Beitrag bietet somit auch einen Überblick über die Vielfalt der Forschungsprojekte des UBA zum Thema (Verkehrs-)Emissionen und Gesundheit sowie zur Schnittstelle von ÖPNV und aktiver Mobilität.

Ergänzt und damit sinnvoll verknüpft werden die Studien durch den Einbezug von Beispielen zu Planungsinstrumenten wie der Umweltgerechtigkeitskarte des Landes Berlin und Zahlen aus der Lärmaktionsplanung. Der Beitrag zeigt auch auf, welche Lösungsansätze das UBA mit seinen Studien empfiehlt, um die Emissionen des Verkehrs und auch die der öffentlichen Verkehrsmittel zu minimieren.

These 1: Der ÖPNV hält fit.

Menschen, die den ÖPNV nutzen, sind körperlich fitter. Um ÖV-Haltepunkte zu erreichen, legen sie häufiger Wege mit dem Rad oder zu Fuß zurück als Menschen, die den ÖPNV nicht nutzen. Eine Untersuchung aus 2019 legt dar, dass die Adipositasrate mit jedem Prozentpunkt, die der öffentliche Verkehr an Fahrgästen hinzuwächst, um fast einen halben Prozentpunkt zurückgeht (She, King & Jacobsen 2019). Eine andere Studie belegt, dass die ÖPNV-Nutzung kurzfristige Bewegungseinheiten fördert, die das Herzinfarkt- und Schlaganfallrisiko senken (Ahmadi 2023).

Damit sich mehr Menschen bewegen, sollten allerdings die Zu- und Abwege zum und vom ÖPNV attraktiv gestaltet werden. Durch einen angenehmen und interessanten Weg akzeptieren Menschen durchschnittlich betrachtet

weitere Wege von ihrer Wohnung zum ÖV-Haltepunkt als wenn dieser Weg als langweilig oder gar gefährlich empfunden wird (Knoflacher 2017).

These 2: Der ÖPNV hilft auch denen, die ihn nicht nutzen, gesund zu bleiben.

Der ÖPNV emittiert pro Personenkilometer weniger Stickoxide und Feinstaubpartikel als der motorisierte Individualverkehr (MIV). Das Transport Emission Model (TREMOD) des Umweltbundesamtes (UBA) zeigt: Über alle Antriebe hinweg emittieren Pkw 0,3 Gramm pro Personenkilometer (g/Pkm) Stickoxide, während Linienbusse im Nahverkehr lediglich 0,23 g/Pkm und der Schienenpersonennahverkehr gar nur 0,16 g/Pkm ausstößt. Straßen-, Stadt- und U-Bahnen stoßen dank ihres ausschließlich elektrischen Antriebs von allen öffentlichen Verkehrsmitteln mit 0,05 g/Pkm am wenigsten Luftschadstoffe aus. Die gleiche Rangfolge der Emissionsmengen zeigt sich im Hinblick auf den Feinstaubausstoß (vgl. Umweltbundesamt, TREMOD 6.61c, Datenbasis 2023)¹. Somit trägt der ÖPNV auch zu einer besseren Gesundheit derjenigen bei, die ihn nicht oder nur selten nutzen. Der Grund liegt auf der Hand: Den Gesundheitsgefährdungen, die von erhöhten verkehrsinduzierten Luftschadstoffen ausgehen², sind grundsätzlich alle Menschen, die sich in entsprechend belasteten Gebieten aufhalten, ausgesetzt. Eine Verlagerung von großen Teilen des MIV auf den ÖPNV würde dazu beitragen, diese Gesundheitsgefährdungen erheblich zu minimieren – und davon profitiert die gesamte Bevölkerung.

¹ Es werden folgende durchschnittliche Auslastungswerte zugrunde gelegt: MIV: 1,4 Personen/Pkw, Schienenpersonennahverkehr: 27%, Nahverkehrsbus: 16%, Straßen-, Stadt- und U-Bahnen: 17%. Siehe hier: https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/emissionsdaten#verkehrsmittelvergleich_personenverkehr_tabelle [Zugriff am 10.07.2025].

² Die negative Wirkung von Luftschadstoffen auf die Gesundheit wurde durch zahlreiche Studien belegt, siehe hierzu beispielsweise Schulz, Holger et al. (2018): Atmen: Luftschadstoffe und Gesundheit. Positionspapier. Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e. V., Berlin. <https://www.pneumologie.de/file-download/24> [Zugriff am 10.07.2025].

Das Gleiche gilt für die Sicherheit: Untersuchungen zeigen, dass das Risiko, bei einem Verkehrsunfall zu verunglücken, im öffentlichen Verkehr aufgrund der Sicherheitsvorkehrungen und eines größeren Ausschlusses menschlichen Versagens geringer ist als im MIV (Vorndran 2011).

Auch Lärmemissionen haben gravierende Wirkungen auf die Gesundheit der Bevölkerung. Sind Menschen Lärmquellen ausgesetzt, reagiert der Körper mit der Ausschüttung von Stresshormonen, die auf langfristige Sicht Bluthochdruck verursachen und zu einem höheren Herzinfarkt-Risiko sowie zu psychischen Erkrankungen führen können³ (vgl. Babisch 2004; Maschke 2003; Wothge & Niemann 2020; Seidler et al. 2023).

Eine repräsentative Umfrage des Umweltbundesamtes aus dem Jahr 2024 ermittelte, dass sich 67 % der Bevölkerung vom Straßenverkehrslärm belästigt fühlen, während dies mit Blick auf den Schienenverkehr nur für 23 % der Bevölkerung galt.⁴ Während diese Umfrage das subjektive Empfinden der Bevölkerung in den Vordergrund stellt, arbeitet die Lärmkartierung mit Daten, die die Grundlage für die Erstellung von Lärmaktionsplänen für Ballungsräume, Hauptverkehrsstraßen und -eisenbahnstrecken sowie Großflughäfen bilden. Demnach waren 2022 über die Tages- und Nachtzeit hinweg gerechnet rund 21 % der Bevölkerung einem Straßenverkehrslärm von mindestens 55 dB(A) ausgesetzt, während der Anteil der mit Schienenverkehrslärm belasteten Bevölkerung nur knapp 5 % betrug.⁵ Die Wert von 55 dB(A) orientiert sich in etwa an den von der WHO empfohlenen Maximalwerten für Lärmexposition (vgl. Wothge 2019: 10ff.).

³ Siehe hierzu auch: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/laerm/laermwirkungen/stressreaktionen-herz-kreislauf-erkrankungen#auswirkungen-des-larms-auf-die-gesundheit> [Zugriff am 10.07.2025].

⁴ Siehe hier: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/laerm/laermwirkungen/laermbelaestigung> [Zugriff am 10.07.2025].

⁵ Siehe hier: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltindikatoren/indikator-belastung-der-bevoelkerung-durch#die-wichtigsten-fakten> [Zugriff am 10.07.2025].

Auch wenn der ÖPNV nur zu einem Bruchteil über überregionale Schienenstrecken abgewickelt wird: Bedingt durch die jeweilige Struktur der Verkehrsströme können Lärmemissionen im recht stark gebündelten öffentlichen Verkehr besser als im dispersen MIV kanalisiert werden, weshalb Lärmschutzmaßnahmen beim ÖV verhältnismäßig effizient sind. Das UBA gibt zudem zahlreiche Studien in Auftrag, um zu erforschen, mit welchen Maßnahmen Lärmemissionen im Schienenverkehr und im kommunalen ÖPNV wie z. B. bei Straßenbahnen gesenkt werden können.⁶

These 3: Der ÖPNV trägt zu einer höheren Umweltgerechtigkeit bei.

Das normative Leitbild der Umweltgerechtigkeit hat das Ziel, Umweltbelastungen wie Luftschadstoffe, Lärm, thermische Belastungen und eine mangelnde Grünflächenversorgung insbesondere dort zu minimieren oder zu beseitigen, wo sich Benachteiligungen hinsichtlich der Umweltqualität sowie in gesundheitlicher und sozialer Hinsicht überlagern (vgl. Bunge & Böhme 2024).

Wie auch schon in der vorhergehenden These im Hinblick auf Luftschadstoffe deutlich wurde, werden durch den ÖPNV geringere Umweltbelastungen als durch den MIV verursacht. Dies unterstreicht auch die bessere Bilanz des ÖPNV im Vergleich zum MIV hinsichtlich des Flächenverbrauchs. So beansprucht ein durchschnittlich besetzter Pkw bei einer Fahrtgeschwindigkeit von 30 Kilometern pro Stunde etwa 65 Quadratmeter (m²) Fläche, während bei gleicher Fahrtgeschwindigkeit ein zu 20 % besetzter Bus knapp 9 m² und eine Straßenbahn nur rund 6 m² Fläche benötigt. Bei höherer Geschwindigkeit ist der Flächenverbrauch entsprechend höher (vgl. Randelhoff 2019). Ein höherer Flächenverbrauch kann sich zudem negativ auf andere Indikatoren der Umweltgerechtigkeit wie die Grünraumversorgung oder die thermische Belastung auswirken.

⁶ Siehe hier <https://www.umweltbundesamt.de/themen/laerm/verkehrslaerm/schienenverkehrslaerm#gerauschbelastung-und-gerauschbelastigung-durch-schienenverkehr> [Zugriff am 10.07.2025].

Ein Blick in die Umweltgerechtigkeitskarte des Landes Berlin zeigt, dass sich Mehrfachbelastungen oft in einfachen Wohnlagen mit hoher Lärm- und/oder Luftbelastung konzentrieren (SenUMVK 2022: 27)⁷. Das bedeutet, dass die dort lebenden Menschen, die im Schnitt über ein geringes Haushaltseinkommen verfügen, häufig weitere Belastungen wie eine mangelnde Grünflächenversorgung, thermische Belastungen und ein hohes Maß an sozialer Benachteiligung zu schultern haben.

Der ÖPNV stellt zudem ein wichtiges Instrument zur Sicherung der Mobilität und damit der gesellschaftlichen Teilhabe breiter Bevölkerungsschichten dar. Gerade für Bevölkerungsgruppen mit niedrigem sozialem Status ist Mobilitätssicherung und damit ein niedrigschwelliger Zugang zu einem gut ausgebauten ÖPNV-Angebot sehr bedeutsam, um sozial, kulturell und wirtschaftlich am gesellschaftlichen Leben teilhaben zu können.

Besonders in Gebieten mit einer Überschneidung einer Vielzahl von Umweltbelastungen und einem hohen Anteil sozial benachteiligter Bevölkerungsgruppen kann der ÖPNV einen wichtigen Beitrag zu einer höheren Umweltgerechtigkeit leisten.

Fazit

Der ÖPNV unterstützt die Gesundheit und die Sicherheit im Verkehr – und zwar sowohl der ÖPNV-Nutzenden als auch der Nichtnutzenden. Durch seine Flächensparsamkeit und seinen niedrigschwelligen Zugang zu Mobilität trägt er ferner dazu bei, wichtige natürliche Ressourcen zu schützen und gesellschaftliche Teilhabe zu fördern.

⁷ siehe für weitergehende Informationen: <https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/nachhaltigkeit/umweltgerechtigkeit/> [Zugriff am 10.07.2025].

Das Umweltbundesamt hat mit der "Stadt für Morgen" eine positive Vision entwickelt, wie eine grüne, lärmarme, kompakte und durchmischte Stadt aussehen kann, in der der ÖPNV, der Rad- und der Fußverkehr Vorrang vor dem MIV haben.⁸

Literatur

Ahmadi, Matthew N.; Hamer, Mark; Gill, Jason M. R. et al. (2023): Brief bouts of device-measured intermittent lifestyle physical activity and its association with major adverse cardiovascular events and mortality in people who do not exercise: a prospective cohort study. *Lancet Public Health*. Volume 8, Issue 10, pp. e800-e810. [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(23\)00183-4](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(23)00183-4) [Zugriff am 10.07.2025].

Babisch, Wolfgang (2004): Die NaRoMI-Studie. Auswertung, Bewertung und vertiefende Analysen zum Verkehrslärm. In: Umweltbundesamt (Hrsg.) Chronischer Lärm als Risikofaktor für den Myokardinfarkt. Ergebnisse der "NaRoMI"-Studie. WaBoLu-Hefte 02/04. Umweltbundesamt, Berlin. <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/2621.pdf> [Zugriff am 10.07.2025].

Bunge, Christiane & Böhme, Christa (2024): Umweltgerechtigkeit. In: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) (Hrsg.). Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention. Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden. <https://doi.org/10.17623/BZGA:Q4-i136-4.0> [Zugriff am 10.07.2025].

Knoflacher, Hermann (2017): Verkehr ist kein Schicksal. Der öffentliche Verkehr in Wien. Wien.

⁸ Siehe hier: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/nachhaltige-mobilitaet/die-stadt-fuer-morgen-die-vision> [Zugriff am 10.07.2025].

- Maschke, Christian; Wolf, Ute; Leitmann, Thilo (2003): Epidemiologische Untersuchungen zum Einfluss von Lärmstress auf das Immunsystem und die Entstehung von Arteriosklerose. Robert-Koch-Institut, Berlin, im Auftrag des Umweltbundesamtes. WaBoLu-Hefte 01/03. <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/2256.pdf> [Zugriff am 10.07.2025].
- Randelhoff, Martin (2019): Vergleich unterschiedlicher Flächeninanspruchnahme nach Verkehrsarten (pro Person): <https://www.zukunft-mobilitaet.net/78246/analyse/flaechenbedarf-pkw-fahrrad-bus-strassenbahn-stadtbahn-fussgaenger-metro-bremsverzoeigerung-vergleich/> [Zugriff am 10.07.2025].
- She, Zhaowei; King, Douglas M.; Jacobson, Sheldon H. (2019): Is promoting public transit an effective intervention for obesity? A longitudinal study of the relation between public transit usage and obesity. In: Transportation Research Part A: Policy and Practice. Vol. 119. pp. 162–169. doi: <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.10.027> [Zugriff am 10.07.2025].
- Seidler, Andreas; Schubert, Melanie; Romeo Starke, Karla et al. (2023): Einfluss des Lärms auf psychische Erkrankungen des Menschen. UBA-Texte 04/2023. Umweltbundesamt (Hrsg.). Dessau-Roßlau. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2023-04-19_texte_04-2023_einfluss_des_laerms_auf_psychische_erkrankungen_des_menschen.pdf [Zugriff am 10.07.2025].
- Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz (Sen-UMVK) Berlin (Hg.) (2022): Die umweltgerechte Stadt. Umweltgerechtigkeitsatlas. Aktualisierung 2021/22. Berlin. https://www.berlin.de/sen/uvk/_assets/umwelt/nachhaltigkeit/umweltgerechtigkeit/umweltgerechtigkeitsatlas-broschuere.pdf?ts=1736165481 [Zugriff am 10.07.2025].
- Vorndran, Ingeborg (2011): Unfallstatistik – Verkehrsmittel im Risikovergleich. Wirtschaft und Statistik 12/2010. S. 1083-1088. Statistisches Bundesamt (Hrsg.). Wiesbaden. https://www.destatis.de/DE/Methoden/WISTA-Wirtschaft-und-Statistik/2010/12/unfallstatistik-122010.pdf?__blob=publicationFile [Zugriff am 10.07.2025].

Wothge, Jödis (2019): WHO-Leitlinien für Umgebungslärm für die Europäische Region. Lärmfachliche Bewertung der neuen Leitlinien der Weltgesundheitsorganisation für Umgebungslärm für die Europäische Region. Position Juli 2019. Umweltbundesamt (Hrsg.). Dessau-Roßlau. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/190805_uba_pos_who_umgebungslarm_bf_0.pdf [Zugriff am 10.07.2025].

Wothge, Jödis; Niemann, Hildegard (2020): Gesundheitliche Auswirkungen von Umgebungslärm im urbanen Raum. Bundesgesundheitsbl 63, S. 987-996. <https://doi.org/10.1007/s00103-020-03178-9> [Zugriff am 10.07.2025].

‘Endlich wieder zum Kaffeeklatsch in die Stadt‘ – Potenziale eines On-Demand-Verkehrs für soziale Teilhabe und Gesundheit

Alexandra Bensler, Jannik Lohaus, Lisa Ruhrort

ZUSAMMENFASSUNG

On-Demand-Verkehre (ODV) können regional soziale Teilhabe und Gesundheit stärken, indem sie es ihren Fahrgästen ermöglichen, Ziele wie soziale Kontakte, ihren Arbeitsplatz oder Orte der Nahversorgung zu erreichen, die sich theoriebasiert auf (empfundene) Gesundheit auswirken. Auch können sie die Erreichbarkeit von medizinischer Versorgung sicherstellen. Diese Annahmen wurden für das Fallbeispiel des On-Demand-Verkehrs ‚sprinti‘ in der Region Hannover untersucht. Als Datengrundlage fungierte eine Befragung von ‚sprinti‘-Nutzenden im 2. Quartal 2025 (n = 933), die deskriptiv-explorativ ausgewertet wurde. Dabei zeichnet sich ab, dass der ‚sprinti‘ für 60 % der Befragten (eher) wichtig ist, um stets Familie und Freunde sehen zu können. Auch ermöglicht das Angebot jeweils mindestens 40 % der Befragten, immer den eigenen Arbeitsplatz erreichen, Arzttermine wahrnehmen und sich wie gewünscht mit Arzneimitteln versorgen zu können. Zudem legt die Betrachtung der induzierten ODV-Fahrten nah, dass der ‚sprinti‘ teilhabe- und gesundheitsrelevant wirkt. In nächsten Schritten empfiehlt es sich, diese Ergebnisse vertieft statistisch zu prüfen. Zugleich ist es in der Praxis zielführend, die Mehrwerte von ODV bezüglich sozialer Teilhabe und Gesundheit für Entscheidungstragende verstärkt sichtbar zu machen, um die Potenziale des ODV bestmöglich zu nutzen.

1 Einführung

"Bitte behalten Sie den ‚sprinti‘ bei. Ohne den [‚sprinti‘] ist man auf dem Land fast aufgeschmissen." Gut ausgebaute ÖPNV-Angebote und -Erschließungen können dazu beitragen, eine Basis für soziale Teilhabe zu schaffen (vgl. Stark et al. 2023) – besonders in ländlichen Räumen. Soziale Teilhabe wiederum kann Gesundheit stärken: So klassifiziert die Weltgesundheitsorganisation (WHO) „Partizipation (Teilhabe)“ (vgl. ICF nach Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) 2025) als eine Komponente von Gesundheit (ebd.). Dies bestätigt sich empirisch: In einer umfassenden Metastudie wurden niedrigere Mortalitätsraten für Personen mit stärkeren sozialen Beziehungen festgestellt (vgl. Holt-Lunstad et al. 2010). Eine Vergleichsstudie in elf europäischen Ländern ergab, dass soziale Teilhabe zur Selbsteinschätzung beiträgt, die eigene Gesundheit sei gut bzw. sehr gut (Sirven und Debrand 2008). Schließlich geben Personen, die gewünschte Mobilitätsziele nicht erreichen können, an, weniger gesellschaftlich teilhaben zu können und empfinden ihre Gesundheit schlechter als Vergleichsgruppen (Anciaes und Metcalfe 2023). Eine schlechtere gesundheitliche Selbsteinschätzung legen auch Personen an den Tag, die nur eine beschränkte Anzahl an Wegen zurücklegen können.

Im Folgenden wird daher folgende Fragestellung explorativ untersucht: Inwiefern kann eine ÖPNV-Mobilitätsdienstleistung, konkret der On-Demand-Verkehr (ODV) ‚sprinti‘ in der Region Hannover, zur verbesserten sozialen Teilhabe und Gesundheit seiner Fahrgäste beitragen? Soziale Teilhabe wird als „Einbezogenheit einer Person in eine Lebenssituation“ (ICF nach DIMDI/WHO 2005)¹ definiert, worunter die o. g. gesundheitlich relevanten sozialen Beziehungen fallen können, angelehnt an die WHO auch das Einbezogenheit in Freizeitaktivitäten, Besorgungen sowie in das Berufsleben (vgl.

¹ Die internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (Englisch: International Classification of Functioning, Disability and Health, kurz: ICF) wird von der Weltgesundheitsorganisation (Englisch: World Health Organisation, kurz: WHO) veröffentlicht. Sie dient der medizinisch disziplinübergreifenden Benennung u. a. von menschlichen Gesundheitszuständen.

Kreimeyer 2017). Dass sich dies auf die (empfundene) Gesundheit der Fahrgäste auswirken kann, legt der eingangs skizzierte Forschungsstand nah. Eine Verbesserung sozialer Teilhabe durch den ‚sprinti‘ wird dabei operationalisiert als eine (verbesserte) Möglichkeit, Wege zu Zielen bzw. zu Anlässen zurückzulegen.

Der Beitrag des ‚sprinti‘ zu einer besseren sozialen Teilhabe und Gesundheit wird im Folgenden in vier Schritten untersucht. Zunächst wird gezeigt, inwiefern der ‚sprinti‘ von Personengruppen genutzt wird, die ein erhöhtes Risiko aufweisen, von Mobilitätsarmut betroffen zu sein. Der Begriff der Mobilitätsarmut wird dabei darüber definiert, nicht über (geeignete) Verkehrsangebote zu verfügen und Ziele nicht erreichen bzw. sich Mobilität finanziell nicht leisten zu können (Lucas et al. 2016). Angelehnt an Risikofaktoren für Mobilitätsarmut (Scheiner et al. 2024; Stark et al. 2023) wird diese potenziell vulnerable Personengruppe anhand der Merkmale Alter (jüngere und ältere Menschen), Geschlecht, Pkw-Verfügbarkeit im Haushalt und ein niedriges Haushalts- bzw. Äquivalenzeinkommen operationalisiert.²

² Konkret fokussiert werden jene Personengruppen, die jünger sind als 18 Jahre, um jene zu erfassen, die u. U. über keinen Führerschein verfügen bzw. nicht unbegleitet Pkw fahren dürfen, sowie Personen ab 76 Jahre. Ab diesem Alter sind Personen in ihrer Mobilität vermehrt auf andere Menschen angewiesen, siehe Folmer et al. 2025. Im Fokus stehen zudem Frauen, da sie sich im ÖPNV oft weniger sicher fühlen als Männer – angenommen wird hier, dass dies insbesondere in großen ÖPNV-Gefäßen der Fall ist. Die Betrachtung der Variable ‚Frauen‘ subsumiert in der vorliegenden Studie auch Gruppen, die besonders von Mobilitätsarmut betroffen sein können, etwa Frauen in Mehrpersonenhaushalten mit einem einzigen Pkw. Da Frauen häufiger dazu bereit sind, auf das Autofahren zu verzichten als Männer (Gebhardt et al. 2024), liegt nahe, dass Frauen in solchen Haushalten der Pkw tendenziell weniger zur Verfügung steht. Mobilitätsarmut kann zudem besonders jene Frauen betreffen, die Sorgearbeit leisten und damit einhergehende spezifische Mobilitätsbedürfnisse aufweisen. Diese werden in der Mobilitätsplanung und ÖPNV-Fahrzeugentwicklung nicht immer optimal berücksichtigt (vgl. ebd.). Als weitere Personengruppen, die besonders von Mobilitätsarmut betroffen sein können, werden auch Personen ohne Pkw im Haushalt fokussiert, ebenso jene Personen, die entsprechend der europäischen Sozialberichterstattung als armutsgefährdet gelten. Darunter fallen Personen mit einem geringeren monatlichen Äquivalenzeinkommen als 1.314 € (2024), vgl. Kott 2024.

Anschließend werden eine Reihe von Items betrachtet, die soziale Teilhabe anhand der subjektiv besseren Erreichbarkeit bestimmter Ziele messen, etwa dem Besuch von Familie und Freunden, dem eigenen Arbeitsplatz sowie Orten der Nahversorgung. Anknüpfend an die theoretisch begründete Relevanz von sozialer Teilhabe für (selbst eingeschätzte) Gesundheit erscheinen diese Items besonders aussagekräftig. Bei der Ergebnisdarstellung wird stets aufgezeigt, inwiefern der ‚sprinti‘ besonderes für jene o. g. Nutzendengruppen relevant ist, die Risikofaktoren für Mobilitätsarmut aufweisen.

In einem nächsten Schritt wird gezeigt, inwiefern der ‚sprinti‘ zur Erreichbarkeit von explizit gesundheitlich relevanten Zielen beiträgt. Beleuchtet werden dafür Items zur Erreichbarkeit von Einrichtungen der medizinischen Versorgung bzw. dem Wahrnehmen von gesundheitlichen Behandlungsterminen, ebenso der Beitrag des ‚sprinti‘ zur Versorgung mit Arzneimitteln. Angenommen wird, dass diese Items sowohl präventiv als auch kurativ für die Gesundheit der Befragten relevant sein können. So kommt es etwa für ältere Menschen „wesentlich auf die Verfügbarkeit [...] der medizinischen und pflegerischen Versorgung an, wenn Gesundheit [...] trotz altersbedingter Einbußen bestmöglich unterstützt werden soll“ (Bundesministerium für Bildung, Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMBFSFJ) 2025: 20). Die Erreichbarkeit medizinischer Einrichtungen ist dafür grundlegend.

Abschließend werden so genannte „induzierte Fahrten“ genauer betrachtet, also Fahrten, die nach Aussage der Befragten nicht gemacht worden wären, wenn es den ‚sprinti‘ nicht gäbe. Aus verkehrsplanerischer und ökologischer Sicht werden diese mitunter als ‚Spaßfahrten‘ (vgl. etwa Le Bris et al. 2021) interpretiert und z. T. kritisch bewertet. Jedoch können induzierte Fahrten auch Einblicke in eine verbesserte soziale Teilhabe gewähren, wenn sie darauf hindeuten, welche Fahrtbedarfe vor Einführung des ‚sprinti‘ nicht erfüllt werden konnten. Allerdings ist hier eine vorsichtige Interpretation angebracht: So argumentieren Scheiner et al. (2024) etwa, dass es nicht das Ziel sozialer Teilhabe sein könne, alle denkbaren Mobilitätswünsche erfüllen zu können. Teilhabe bezeichne ein Mindestmaß, eine „Schwelle, deren Unterschreiten öffentliches Handeln und soziale Sicherungsleistungen auslösen soll“ (Bartelheimer 2007 nach Scheiner et al. 2024). Bei der Daseinsvorsorge müssten gesamtgesellschaftliche Kosten-Nutzen-Analysen bedacht werden. Zugleich

sind für eine soziale Teilhabe neben objektiven Merkmalen auch subjektive Wahrnehmungen und Bewertungen relevant, wie Hoffmann et al. (2022) basierend auf Experten- wie auch Betroffenenperspektiven hervorheben. Demnach ist die subjektive Relevanz von Zielen und Anlässen mit zu berücksichtigen: Subjektiv können Personen Wege als teilhaberelevant bewerten, die jenseits der besagten Mindestschwelle liegen. Dies bedarf abseits der vorliegenden Studie weiterer Forschung.

Bei der Analyse der induzierten Fahrten wird auch aufgezeigt, inwiefern der ‚sprinti‘ besonders für die o. g. potenziell vulnerablen Nutzendengruppen relevant ist. Um die Relevanz der induzierten Wege für soziale Teilhabe und Gesundheit vertieft zu verstehen, werden zudem die Gründe skizziert, warum der Weg ohne den ‚sprinti‘ nicht zurückgelegt worden wäre, ebenso die ‚sprinti‘-Nutzungshäufigkeit der Personen mit induzierten Fahrten sowie die Relevanz des ‚sprinti‘ für diese Nutzendengruppe, um sozial und gesundheitlich bedeutsame Ziele zu erreichen.

Basierend auf der Gesamtheit der empirischen Ergebnisse werden die Implikationen dieser Befunde für den Zusammenhang zwischen ODV, sozialer Teilhabe in suburbanen und ländlichen Räumen sowie Gesundheit diskutiert, bevor abschließend Handlungsempfehlungen für die Förderung und Kommunikation dieser Verkehre abgeleitet werden.

2 Forschungsstand und -lücken

Die Relevanz des ÖPNV für die Sicherstellung von Erreichbarkeit sowie für soziale Teilhabe ist aus vielfältigen Perspektiven aufgezeigt worden. Dazu gehören kommunale Erreichbarkeitsmessungen (Agora Verkehrswende 2023), die Untersuchung der Bedeutung von ÖPNV-Erreichbarkeit für sozio-ökonomisch schwache Bevölkerungsgruppen (Daubitz und Aberle 2020) sowie Befragungen zur ÖPNV-Erschwinglichkeit (Rozynek und Lanzendorf 2023; Aberle 2025). Die Relevanz des ÖPNV für Personengruppen, die Risikofaktoren für Mobilitätsarmut aufweisen, ist zudem bereits quantifiziert worden – so zeigen Ergebnisse der neusten Studie ‚Mobilität in Deutschland‘ (MiD), dass Personen mit Mobilitätseinschränkungen sowie Frauen den ÖPNV im Vergleich zur Gesamtbevölkerung überdurchschnittlich oft nutzen

(Follmer et al. 2025). Auch das Phänomen der Mobilitätsarmut insgesamt wurde im Zuge dessen quantifiziert: Bundesweit gaben ca. 25 % der MiD-Befragten an, dass sie aus verschiedenen Gründen auf Wege und Aktivitäten verzichten würden, u. a. aus finanziellen (8 %) sowie aus Erreichbarkeitsgründen (13 %).

Dagegen wurde der spezifische Beitrag von ODV zur Verbesserung von Mobilitätsoptionen und damit auch potenziell zur Verbesserung sozialer Teilhabechancen in Deutschland bislang nur sehr punktuell untersucht. In ihrer Außendarstellung benennen einige ODV wie das ‚ERZmobil‘ in Zwönitz oder der ‚DALLI‘ in Storkow potenziell vulnerable Personengruppen wie Schülerinnen und Schüler³ sowie ältere Menschen als zentrale Zielgruppen (Benedict 2022; Jürmann 2024; Heigl 2020). Auch nehmen Nutzendengruppen wie Seniorinnen und Senioren sowie Menschen mit Mobilitätseinschränkungen z. T. selbst ODV als zentral für die eigene Mobilität wahr, wie am Fallbeispiel des ‚DALLI‘ im Rahmen einer Interviewstudie deutlich wird (Nikolić et al. 2025). Erste Quantifizierungen von ‚DALLI‘-Nutzendengruppen und -mustern zeigen zudem, dass der ODV von älteren Personen besonders genutzt wird, um Orte der medizinischen Versorgung aufzusuchen: Von den Befragten über 60 Jahren gaben 28 % an, ihre letzte ‚DALLI‘-Fahrt für einen Arztbesuch genutzt zu haben (Mehrfachantworten möglich) (vgl. ebd.). Die direkte Relevanz von ODV für Gesundheit wird hier deutlich. Jüngere Menschen (unter 18 Jahren) nutzten den ODV in ihrer letzten Fahrt dagegen hauptsächlich zu Freizeit Zwecken (38 %), worunter u. a. teilhaberelevante Besuche von Familie und Freunden fallen können.

Induzierte ODV-Fahrten sind in ersten fallübergreifenden Studien quantifiziert worden, wobei vertiefende Schlüsse ausstehen, inwiefern diese Fahrten zu verstärkter sozialer Teilhabe beitragen. Etwa ermittelten Schneider et al. (2024) bei der Analyse von 13 ODV-Fallbeispielen, dass ca. 4-10 % der ODV-Fahrten durch die ODV-Dienstleistung induziert worden seien. Die Begleitforschung von fünf ODV in Baden-Württemberg ergab zudem, dass ca. 25 % der Befragten mindestens einen Weg mit dem ODV zurückgelegt hatten, der

³ Als teils jüngere Menschen (vgl. Fußnote 2) werden Schüler*innen an dieser Stelle zu den potenziell vulnerablen Gruppen gezählt.

ohne das Mobilitätsangebot nicht zustande gekommen wäre (vgl. Ertin et al. 2024).

Offen bleibt jedoch, welche Relevanz ODV für soziale Teilhabe und die Erreichbarkeit medizinischer Einrichtungen jenseits des Fallbeispiels ‚DALLI‘ zukommt. Langfristig wäre eine systematische fallübergreifende Betrachtung der Bedeutung von ODV für soziale Teilhabe erstrebenswert. Darüber hinaus gilt es, die induzierten ODV-Fahrten besser zu verstehen: Inwiefern sind sie für soziale Teilhabe relevant? Und inwiefern profitieren potenziell vulnerable Gruppen besonders vom ODV? An diesen Forschungslücken knüpft die vorliegende Studie an.

3 Untersuchungsgegenstand: Das ODV-Fallbeispiel ‚sprinti‘

Als Fallbeispiel für den vorliegenden Beitrag dient der ODV ‚sprinti‘ in der Region Hannover. Der ‚sprinti‘ ist in den ÖPNV der Region Hannover integriert, mit seinen mehr als 120 Fahrzeugen erbringt er täglich ca. 3600 Fahrten (üstra 2025) und ist damit einer der größten ODV in Deutschland. Seit seiner Gebietserweiterung im Dezember 2023 bedient der ‚sprinti‘ zwölf periphere Städte und Gemeinden in der Region Hannover, die zur Tarifzone ‚C‘ des dortigen Tarif- und Verkehrsverbunds gehören. Basierend auf der vorliegenden Nutzendenbefragung fungiert er eher sporadisch als Zu- oder Abbringer zum weiteren ÖPNV –meist bringt der ‚sprinti‘ die Fahrgäste direkt an ihr finales Fahrziel. Ein sogenannter ‚Antikannibalisierungsmechanismus‘ verhindert, dass ‚sprinti‘-Fahrten gebucht werden können, wenn ein alternativer Linienverkehr zur Verfügung steht. Insgesamt ergänzt der ‚sprinti‘ den vorhandenen Linienverkehr: Letzterer verbindet zwar Ortsteile mit ihrem Ortskern sowie Ortskerne miteinander – die Fahrt aus dem Ortsteil eines Ortes in den Ortsteil eines anderen Ortes ist jedoch häufig nicht umstiegsfrei möglich (Geschwinder 2024).

Die Bedienzeiten des ‚sprinti‘ sind extensiv: Er ist an sieben Tage pro Woche verfügbar und fährt montags bis freitags zu Haupt-, Neben- und Schwachverkehrszeiten, am Wochenende auch nachts.

Tariflich ist der ‚sprinti‘ in das regionale Tarifsystem integriert, die ‚sprinti‘-Nutzung erfordert keinen Komfortzuschlag. Stattdessen sind Fahrkarten des lokalen Verkehrsunternehmens, das Deutschlandticket sowie weitere Zeitkarten ohne tariflichen Aufschlag im ODV gültig.

Durch diese unterschiedlichen verkehrlichen und tariflichen Merkmale kann der ‚sprinti‘ ein Verkehrsangebot unabhängig vom Pkw bieten, die Erreichbarkeit von Zielorten sowie weiteren Verkehrsangeboten schaffen bzw. stärken und relativ kostengünstige Mobilität ermöglichen – kurzum: er kann damit zur Stärkung von sozialer Teilhabe beitragen.

4 Methodik und Stichprobe

Methodisches Vorgehen

Als Datengrundlage dient eine ‚sprinti‘-Nutzendenbefragung: Im Rahmen des BMFRT-Projekts ‚ODM III – On-Demand-Verkehre nachhaltig in die Fläche bringen!‘ wurden ‚sprinti‘-Kunden im 2. Quartal 2025 per Online-Fragebogen befragt, u. a. zu ihren ‚sprinti‘-Nutzungsmustern, ihrem Verkehrsverhalten und soziodemographischen Merkmalen. Konkret erhielten sie im Erhebungszeitraum (22.04.-14.05.2025) eine Benachrichtigung per Pop-up in der ‚Sprinti‘-App, durch die sie eingeladen wurden, an der Umfrage teilzunehmen. Per Link wurden sie anschließend zur Umfrage weitergeleitet, die über Limesurvey durchgeführt wurde. Nach Erhebungsende wurde der Datensatz bereinigt und deskriptiv ausgewertet.

Zentrale Stichprobenmerkmale

Die vollständig ausgefüllten Fragebögen belaufen sich auf $n = 933$. Bei einer Gesamtanzahl von 150.000 registrierten ‚sprinti‘-Kundinnen und -Kunden wurden also 0,6 % der Grundgesamtheit befragt. Aufgrund fehlender Daten über diese Grundgesamtheit muss offenbleiben, inwiefern die Stichprobe der Nutzendenbefragung in zentralen Merkmalen für die Gesamtheit der ‚sprinti‘-Kundschaft repräsentativ ist. Zentrale Stichprobenmerkmale wie Geschlecht entsprechen jedoch zumindest grob jenen der Bevölkerung in der Region Hannover (vgl. Tabelle 1). Ähnliches gilt für die Pkw-Verfügbarkeit,

wobei Haushalte ohne Pkw-Verfügbarkeit in der ‚sprinti‘-Stichprobe leicht überrepräsentiert sind, wenn man sie mit der Bevölkerung der Region Hannover vergleicht. Bezüglich des Nutzendenalters wird hingegen deutlich, dass die Stichprobe einen geringeren Anteil der älteren Menschen ab 75 Jahre umfasst als 2019 in der Region Hannover wohnhaft waren. Offen bleibt, ob ältere Menschen den ‚sprinti‘ im Verhältnis zu ihrem Anteil in der Gesamtbevölkerung seltener nutzen oder ob etwa der rein digitale Erhebungsmodus der Studie ältere Menschen systematisch von der Befragung ausgeschlossen hat. Da der ‚sprinti‘ beinahe ausschließlich über die App gebucht wird⁴, liegt aber nahe, dass ein bedeutender Teil der älteren ‚sprinti‘-Nutzenden digital-affin ist und nicht allein aufgrund des Erhebungsmodus von der Umfrage ausgeschlossen wurde. Schließlich ist auch der Anteil der Personen mit Mobilitätseinschränkungen in der Stichprobe höher als in der Bevölkerung der Region Hannover.

⁴ Etwa wurden von Januar bis Oktober 2024 98 Prozent der Buchungen über die ‚sprinti‘-App vorgenommen, vgl. üstra 28.10.2024.

	Stichprobe der ‚sprinti‘- Nutzendenbefragung	Region Hannover
Geschlecht	m 50,6 % w 48,7 % d 0,7 % (n = 842)	m 49,2 % w 50,8 % d k. A.
Alter	< 18 Jahre: 19,8 % 18-30 Jahre: 25,6 % 31-45 Jahre: 19,8 % 46-60 Jahre: 19,8 % 61-75 Jahre: 11,5 % > 75 Jahre: 3,4 % (n = 895)	< 18 Jahre: 16 % 18-29 Jahre: 15 % 30-44 Jahre: 19 % 45-75 Jahre: 38 % > 75 Jahre: 12 %
Mobilitäts- einschränkungen	17,6 % (n = 882)	10 %
Keine Pkw-Verfügbarkeit	32 % der Haushalte (n = 844)	29 % der Haushalte
Haushalts- äquivalenz- einkommen ⁵ (monatl.)	< 400 € 2,6 % 400-699 € 5,6 % 700-999 € 9,0 % 1.000-1.499 € 17,7 % 1.500-1.999 € 19,9 % 2.000-2.499 € 12,8 % 2.500-2.999 € 12,4 % 3.000-3.499 € 7,1 % > 3.500 € 13,0 % (n = 468)	k. A.

Tabelle 1: Zentrale soziodemographische Merkmale der Stichprobe im Vergleich zur Grundgesamtheit Region (Quelle: eigene Darstellung basierend auf Blaschke et al. (2020), Prenzel und Region Hannover (2020))

⁵ Das Äquivalenzeinkommen fußt auf der von der OECD vorgeschlagenen Methodik, vgl. Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) 2025. Es wurde aber aufgrund der Beschaffenheit der vorliegenden Stichprobe punktuell angepasst: Bei der Gewichtung minderjähriger Personen erhielten in der vorliegenden Studie alle minderjährigen Personen ein gemittelttes Bedarfsgewicht von 0,4. Bei der Errechnung des Äquivalenzeinkommens wurden nur Antworten von Personen über 18 Jahre berücksichtigt, die alle für die Berechnung relevanten Angaben getätigt hatten. Ausgeschlossen werden mussten zudem Haushalte mit mehr als 5 Personen, da für diese keine eindeutige Anzahl der im Haushalt lebenden Personen ermittelt werden konnte.

5 Ergebnisse

Der ‚sprinti‘ trägt zur verbesserten sozialen Teilhabe potenziell vulnerabler Bevölkerungsgruppen bei

Als Hypothese wird angenommen, dass der ‚sprinti‘ einen Beitrag zur Mobilität potenziell vulnerabler Bevölkerungsgruppen leistet. Dies liegt basierend auf dem Forschungsstand nah.

Die Hypothese wird insofern empirisch bestätigt als der ‚sprinti‘ Mobilität für die jene 3,4 % der Umfrageteilnehmenden ermöglicht, die älter sind als 75 Jahre (vgl. Tabelle 1). Gleiches gilt für die 17,6 % der Befragten, die eine Mobilitätseinschränkung aufweisen: Die meistgenannte Einschränkung sind dabei mit 52 % Gehbehinderungen gefolgt von weiteren Einschränkungen (21 %) und Sehbehinderungen (16 %) – Mehrfachnennungen waren möglich. Auch trägt der ‚sprinti‘ zur Mobilität des knappen Drittels der Befragten bei, die keinen Pkw im Haushalt haben. Zuletzt ermöglicht der ‚sprinti‘ Mobilität für armutsgefährdete Personengruppen: Dazu gehören die 17,2 % der Befragten mit einem monatlichen Äquivalenzeinkommen von weniger als 1.000 € sowie ein Teil der Befragten der Einkommenskategorie von 1.000-1.499 €, der in die Armutsgefährdungsgrenze von 1.314 € (2024) fällt (s. Fußnote 2). Empirisch zeichnet sich also ab, dass der ‚sprinti‘ einen Beitrag für die Mobilität armutsgefährdeter Personengruppen leistet.

Ohne den ‚sprinti‘ wären Wege zu sozialen Kontakten, zum Arbeitsplatz sowie zu Orten der Nahversorgung nicht immer möglich

Als Hypothese wird angenommen, dass Personen durch den ‚sprinti‘ Ziele wie Familie und Freunde, ihren Arbeitsplatz sowie Versorgungseinrichtungen erreichen können, was ohne den ODV nicht (ohne Weiteres) möglich wäre. Dies gilt insbesondere für die o. g. potenziell vulnerablen Personengruppen.

Empirisch scheinen die Befragungsergebnisse die Hypothese zu bestätigen: So stimmen 61 % der Befragten der Aussage eher oder sehr zu (n = 851), dass sie ohne den ‚sprinti‘ ihre „Familie, Freunde und Bekannte nicht so oft

treffen [könnten], wie sie möchte[n]“. 44 % der Befragten geben an, ohne den ‚sprinti‘ ihren Arbeitsplatz nicht immer erreichen zu können (n = 836). Ähnlich könnten sich 40 % der Befragten ohne den ‚sprinti‘ nicht wie subjektiv gewünscht mit Gegenständen des täglichen Bedarfs versorgen (n = 815).



Abbildung 1: Wege, die ohne den ‚sprinti‘ nicht (immer) hätten zurückgelegt werden können – soziale Kontakte, Arbeit und Nahversorgung

Besonders relevant für unsere Fragestellung erscheint das Item, dass sich auf die sozialen Kontakte bezieht (Holt-Lunstad et al. 2010). Daher wird dieses für verschiedene potenziell vulnerable Gruppen gesondert analysiert. Dabei zeigen die Ergebnisse, dass insbesondere jüngere Menschen, Frauen, Personen ohne Pkw im Haushalt und armutsgefährdete Personen im Vergleich zu ihrem Anteil in der Stichprobe überproportional vom ODV ‚sprinti‘ zu profitieren scheinen, diejenigen mit Mobilitätseinschränkung(en) dagegen kaum. Der Befragtenanteil, der der Aussage „voll und ganz“ bzw. „eher“ zustimmt, ihre Familie, Freunde und Bekannte nicht so oft treffen zu können, wie sie möchten, übersteigt deren jeweiligen Anteil an der Gesamtstichprobe, konkret bei jüngeren Menschen zwischen 14-17 Jahren um 3,2 Prozentpunkte, bei Frauen um 5,2 Prozentpunkte, bei Personen ohne Pkw im Haushalt um 5,1 Prozentpunkte und bei Befragten mit einem Äquivalenzeinkommen von weniger als 1.000 € um 5,9 Prozentpunkte.⁶

⁶ Die Belastbarkeit dieser Ergebnisse muss in weiterführenden Arbeiten statistisch getestet werden.

Durch den ‚sprinti‘ sind gesundheitlich relevante Ziele besser erreichbar

Als Hypothese wird angenommen, dass der ‚sprinti‘ die Erreichbarkeit zu explizit gesundheitlich relevanten Ziele wie Arztpraxen und weiteren medizinischen Einrichtungen sicherstellt, die ohne den ODV nicht (immer) erreichbar gewesen wären. Gleiches gilt für Apotheken. Besonders relevant ist dies für die o. g. potenziell vulnerablen Personengruppen.

Auch hier scheinen die Befragungsergebnisse die Hypothese zu stützen (vgl. Abbildung 2): 43 % der Befragten stimmen der Aussage eher oder sehr zu, ohne den ‚sprinti‘ nicht alle ihre Arzttermine bzw. weitere gesundheitliche Behandlungstermine wahrnehmen zu können (n = 830). 40 % bejahen dies eher oder sehr bezüglich der Versorgung mit allen gewünschten Arzneimitteln (n = 801).

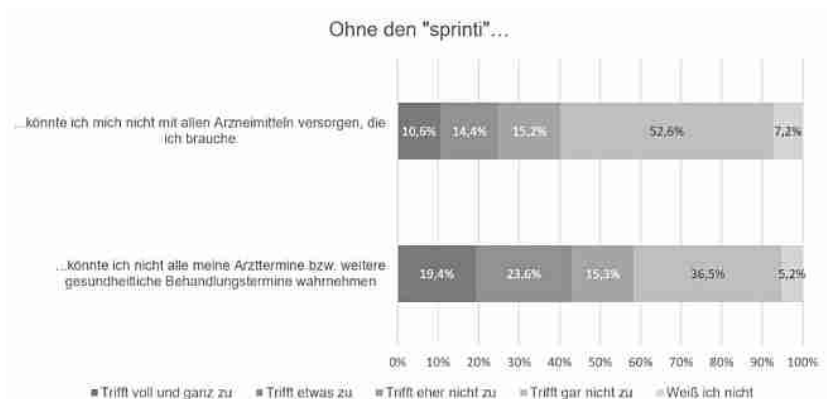


Abbildung 2: Wege, die ohne den ‚sprinti‘ nicht (immer) hätten zurückgelegt werden können – medizinische Versorgung und Besorgung von Arzneimitteln

Um die Relevanz der Variable für verschiedene potenziell vulnerable Gruppen zu skizzieren, wird nun das Item der Erreichbarkeit von Arztpraxen und weiteren medizinischen Einrichtungen fokussiert. Hier zeichnet sich empirisch ab, dass insbesondere ältere Menschen, Frauen, Personen ohne Pkw im Haushalt und Personen mit einem niedrigen bis mittleren Äquivalenzeinkommen im Vergleich zu ihrem Anteil in der Stichprobe einen überproportio-

nal hohen Nutzen aus dem ‚sprinti‘ ziehen, diejenigen mit Mobilitätseinschränkung(en) dagegen kaum. Unter den Befragten, die der Aussage „voll und ganz“ bzw. „eher“ zustimmen, liegt der Anteil dieser Gruppen höher als deren Anteil an der Gesamtstichprobe, konkret bei älteren Menschen ab 76 Jahren um 3,3 Prozentpunkte, bei Frauen um 6,8 Prozentpunkte und bei Personen ohne Pkw im Haushalt um 11,4 Prozentpunkte. Bei (potenziell) armutsgefährdeten Personen sind jene mit einem Äquivalenzeinkommen von weniger als 1.000 € überproportional vertreten (um 5,9 Prozentpunkte), Personen mit einem Äquivalenzeinkommen von bis zu 1.499 € sogar noch stärker (um 10,2 Prozentpunkte).⁶

Der ‚sprinti‘ ermöglicht Fahrten, die ohne ihn nicht zurückgelegt worden wären

Als Hypothese wird angenommen, dass der ‚sprinti‘ es ermöglicht, Wege zurückzulegen, die ohne den ODV nicht möglich gewesen wären, und dass insbesondere die o. g. potenziell vulnerablen Gruppen daraus Vorteile ziehen.

Die Hypothese scheint sich zu bestätigen: So geben 27,9 % der Befragten (n = 875) an, sie hätten ihre letzte Fahrt ohne den ‚sprinti‘ nicht zurückgelegt (Abbildung 3).



Abbildung 3: Durch den ‚sprinti‘ substituiertes Verkehrsmittel für die zuletzt unternommene ‚sprinti‘-Fahrt der Befragten (Quelle: eigene Darstellung)

Betrachtet man die potenziell vulnerablen Gruppen, so zeigt sich: Bei jüngeren Menschen unter 18 Jahren liegt der Befragtenanteil, der seine letzte Fahrt ohne den ‚sprinti‘ nicht zurückgelegt hätte, gegenüber dem Befragtenanteil in der Gesamtstichprobe um 3 Prozentpunkte höher, bei Frauen um 3,9 Prozentpunkte, bei Personen ohne Pkw im Haushalt um 12,9 Prozentpunkte und bei Personen mit einem Äquivalenzeinkommen von bis 1.499 € um 13,9 Prozentpunkte.⁶

Um die induzierten Wege vertieft zu verstehen, ist es darüber hinaus aufschlussreich, die Beweggründe zu betrachten, warum die letzte Fahrt ohne den ‚sprinti‘ nicht zurückgelegt worden wäre (vgl. Abbildung 4). Der größte Anteil der Befragten gibt hier an, dass es ohne den ‚sprinti‘ keine attraktive ÖPNV-Verbindung gäbe. Weitere häufige Motive sind das Gefühl, dass andere Verkehrsmittel wie der Bus oder das Fahrrad zu bestimmten Tageszeiten bzw. generell nicht sicher seien sowie das Vorhandensein von Mobilitätseinschränkungen.

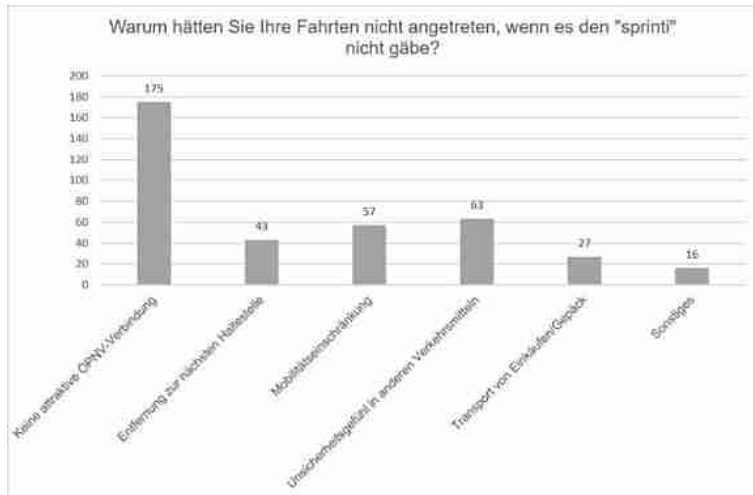


Abbildung 4: Gründe für das Nichtantreten der letzten Fahrt, wenn es den ‚sprinti‘ nicht gäbe (Mehrfachantworten möglich) (Quelle: eigene Darstellung)

Untersucht man nun die Nutzungshäufigkeiten derjenigen, die zuletzt eine induzierte ‚sprinti‘-Fahrt zurücklegten, wird deutlich, dass diese Befragten-Gruppe das Angebot relativ häufig nutzt ($n = 244$): So gaben knapp zwei Drittel (62,7 %) dieser Befragten an, sie würden den ‚sprinti‘ mindestens einmal wöchentlich nutzen, 25 % der Befragten sogar (fast) täglich. Hingegen nutzte die Gesamtheit der Befragten nur zu etwas mehr als der Hälfte (55 %) den ‚sprinti‘ mindestens wöchentlich. Es liegt also nah, dass der Anteil der induzierten Fahrten sich nicht auf die eine zuletzt unternommene Fahrt beschränkt, sondern insgesamt relativ hoch ist.

Für die soziale Teilhabe und Gesundheitsversorgung der Befragten, deren letzte ‚sprinti‘-Fahrt induziert war, scheint der ‚sprinti‘ eine bedeutende Rolle zu spielen. So geben 76,6 % dieser Gruppe an, sie könnten ohne den ‚sprinti‘ ihre Familie und Freunde nicht so oft sehen, wie sie wollten ($n = 229$), 59,8 % könnten nicht alle ihre Arzt- bzw. gesundheitlichen Behandlungstermine wahrnehmen ($n = 235$) und 53,1 % nicht alle Gegenstände des täglichen Bedarfs wie Lebensmittel und Kleidung besorgen ($n = 228$). Der ‚sprinti‘ scheint somit zur sozialen Teilhabe und zur direkten gesundheitlichen Versorgung von Personen beizutragen, die ihre Wege sonst nicht zurücklegen würden.

6 Fazit und Diskussion

Die Daten deuten darauf hin, dass der ‚sprinti‘ auf zweierlei Wegen positiv zur Gesundheit seiner Fahrgäste beitragen kann: Erstens trägt er zur sozialen Teilhabe der Nutzenden bei, wie sich durch die deskriptive Stichprobenauswertung abzeichnet. So ermöglicht es der ‚sprinti‘, Ziele wie Familie und Freunde, den eigenen Arbeitsplatz sowie Orte der Nahversorgung zu erreichen, was ohne ihn nicht (immer) möglich gewesen wäre. Dies wird durch zwei Variablen deutlich: jene der Ziele, die ohne den ‚sprinti‘ nicht hätten erreicht werden können, sowie jene zu den induzierten Fahrten zu Zielen, die auf Grundlage der oben genannten theoretischen Annahmen als teilhaberelevant bewertet werden können. In weiteren Forschungsarbeiten ließe sich die Relevanz induzierter Fahrten für soziale Teilhabe vertieft nachvollziehen, wenn eine Bewertung der Fahrgäste einfließen würde, welche Ziele sie als teilhaberelevant einstufen.

Zweitens trägt der ‚sprinti‘ für einen bedeutenden Teil der Befragten auf einem direkten Weg zu ihrer Gesundheit bei: Sie können explizit gesundheitlich relevante Ziele wie medizinische Einrichtungen erreichen und sich mit Arzneimitteln versorgen, wie sie es wünschen.

Potenziell vulnerable Gruppen, die besonders davon betroffen sein können, ihre Ziele nicht erreichen zu können, scheinen z.T. besonders vom ‚sprinti‘ zu profitieren: Insbesondere zählen dazu jüngere und ältere Menschen. Für letztere zeichnet sich ab, dass der ‚sprinti‘ für Fahrten zu medizinischen Einrichtungen besonders wichtig ist. Auch Frauen, Personen ohne Pkw im Haushalt, armutsgefährdete Personen sowie jene mit einem mittleren Haushaltseinkommen scheinen überproportional von der zusätzlich möglichen Mobilität durch den ‚sprinti‘ zu profitieren. Auffällig ist, dass Menschen mit Mobilitätseinschränkungen in der vorliegenden Stichprobe nicht zu jenen potenziell vulnerablen Gruppen gehören, die überproportional vom ‚sprinti‘ profitieren, um teilhabe- und medizinisch relevante Ziele zu erreichen. Zugleich geben die Befragten als Grund für induzierte Wege am dritthäufigsten Mobilitätseinschränkungen an. Hier bedarf es weiterer Untersuchungen, um die Relevanz des ‚sprinti‘ für Personen mit Mobilitätseinschränkungen nachzuvollziehen.

Für weiterführende Forschungsvorhaben liegt nahe, die Belastbarkeit der deskriptiven Ergebnisse statistisch zu testen. Eine umfassender angelegte Stichprobe mit einer Vergleichsgruppe, die den ODV nicht nutzt, würde es zudem ermöglichen, den Zusammenhang zwischen ODV und Gesundheit grundlegender zu prüfen und die Ergebnisse zu validieren, die sich in der vorliegenden Studie abzeichnen.

7 Handlungsempfehlungen für die Kommunikation von ODV

Der sich abzeichnende Mehrwert des ‚sprinti‘ für soziale Teilhabe und Gesundheit bildet ein potenziell gewichtiges Argument für politische Entscheidungstragende, wenn abgewogen wird, einen ODV einzuführen oder ihn jenseits von Projektmitteln in die Regelfinanzierung zu überführen. Diesen Mehrwert gilt es durch entsprechende Fachstellen und -ebenen zu kommunizieren: ODV kann dazu beitragen, soziale Teilhabe und Gesundheit in suburbanen und ländlichen Räumen zu stärken, entsprechende Kosten in der Gesundheitsversorgung zu senken und die Lebensqualität in ländlichen Gebieten im weitesten Sinne aufrechtzuerhalten. Hinterlegt durch vertiefende quantifizierende Forschung kann das Argument parteiübergreifend relevant sein – und so dazu beitragen, ODV und damit den ÖPNV zukunfts- und menschenorientiert zu gestalten.

Literatur

- Aberle, Christoph (2025): Der Sozialticket-Atlas - Mobilität als Wohnort-Lotterie. Eine Analyse von vergünstigten Nahverkehrstickets in Deutschland. Deutscher Paritätischer Wohlfahrtsverband. Online verfügbar unter https://www.der-paritaetische.de/fileadmin/user_upload/Deutschlandticket_Sozial_STUDIE_2025.pdf [Zugriff am: 05.05.2025].
- Agora Verkehrswende (2023): ÖPNV-Atlas. Berlin. Online verfügbar unter <https://www.agora-verkehrswende.de/veroeffentlichungen/oev-atlas-2023> [Zugriff am: 18.06.2025].
- Anciaes, Paulo; Metcalfe, Paul (2023): Constraints to travel outside the local area: Effect on social participation and self-rated health. In: *Journal of Transport & Health* 28, S. 101535. DOI: 10.1016/j.jth.2022.101535.
- Benedict, Martin (2022): ERZmobil: Flexibel unterwegs im ländlichen Raum. Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen. Online verfügbar unter <https://www.smart-city-dialog.de/informieren/aktuelles/erzmobil-flexibel-unterwegs-im-laendlichen-raum>, [Zugriff am: 06.02.2025].
- Blaschke, Monika.; Kaiser, Magdalena; Martin, Andreas D.; Busch, Katja; Grebe, Heike; Klecha, Stephan (2020): Bevölkerungsprognose 2019 bis 2030. für die Region Hannover, die Landeshauptstadt und die Städte und Gemeinden des Umlands. Region Hannover. Hannover (Schriften zur Stadtentwicklung, 134).
- Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) (2025): ICF - Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit. Online verfügbar unter https://www.bfarm.de/DE/Kodiersysteme/Klassifikationen/ICF/_node.html [Zugriff am: 02.06.2025].
- Bundesministerium für Bildung, Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMBFSFJ) (2025): Neunter Altersbericht der Bundesregierung. Berlin. Online verfügbar unter <https://www.bmfsfj.de/resource/blob/254068/dec8469d4c81e5152023dc99beb5264e/9-altersbericht-kurzfassung-data.pdf> [Zugriff am: 18.06.2025].

Daubitz, Stephan; Aberle, Christoph (2020): Faktenblatt Mobilität und Soziale Exklusion in Hamburg. Forschungsergebnisse in Kürze. TU Berlin; TU Hamburg. Berlin/ Hamburg. Online verfügbar unter <https://tore.tuhh.de/dspace-cris-server/api/core/bitstreams/ea71da7b-ecd3-488f-a921-a59c1e78bbb3/content> [Zugriff am: 05.05.2025].

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) (2025): Äquivalenzeinkommen. Berlin. Online verfügbar unter https://www.diw.de/de/diw_01.c.411605.de/ [Zugriff am: 20.06.2025].

DIMDI/WHO (2005): Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit. ICF. Fundstelle: https://www.bfarm.de/SharedDocs/Downloads/DE/Kodiersysteme/klassifikationen/icf/icfbp2005_zip.html?cms_called-FromDoc=961082&cms_dlConfirm=true [Zugriff am: 06.02.2025].

Ertin, Deniz; Esser, Klaus; Brune, Kai Lennart (2024): Begleitforschung zur Förderung von On-Demand-Verkehren - Endbericht. Technical Report. Hg. v. Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg. Prognos AG. Online verfügbar unter https://www.zukunftsnetzwerk-oepnv.de/fileadmin/user_upload/Text-Dateien/On-Demand_Verkehre/Endbericht_On-Demand-Verkehr.pdf [Zugriff am: 06.02.2025].

Follmer, Robert; Dubernet, Ilka; Bäumer, Marcus; Wawrzyniak, Barbara (2025): Mobilitätsarmut, Teilhabe und Gendereffekte. Analysen entlang persönlicher Merkmale und Haushaltstypen. Hg. v. Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV). infas, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, IVT Research, infas 360. Online verfügbar unter https://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/MiD2023_Vortrag_TeilhabeMobilitaetsarmutGendereffekte.pdf [Zugriff am: 19.06.2025].

Gebhardt, Laura; Nägele, Sophie; Brost, Mascha (2024): „Shrink it and pink it“ ist nicht genug. In: *DLRmagazin* 175, 2024. Online verfügbar unter <https://www.dlr.de/de/medien/publikationen/magazine/alle-magazine-webversion/dlrmagazin-175/shrink-it-and-pink-it-ist-nicht-genug> [Zugriff am: 04.07.2025].

- Geschwinder, Klaus (2024): Sprinti – On Demand in der Region Hannover nach der Verstetigung des Angebotes. Erfahrungen und Perspektiven für den weiteren Betrieb. Region Hannover. Deutsches Institut für Urbanistik. Berlin, 14.11.2024.
- Heigl, Jana (2020): Smarte Mobilität: Big Data im Erzgebirge. In: *Tagesspiegel Background*, 20.04.2020.
- Hoffmann, Laura.; Bernard, Marie; Gebhard, Britta; Völm, Carina; Fink, Astrid; Richter, Matthias (2022): PartJu: Ergebnisse zur Konzeptualisierung von sozialer Partizipation von Jugendlichen mit und ohne körperlich-motorischen Beeinträchtigungen und/oder chronischen Erkrankungen. In: Soziale Gesundheit neu denken: Herausforderungen für Sozialmedizin und medizinische Soziologie in der digitalen Spätmoderne – Gemeinsame Jahrestagung der DGSM und der DGMS. Soziale Gesundheit neu denken: Herausforderungen für Sozialmedizin und medizinische Soziologie in der digitalen Spätmoderne – Gemeinsame Jahrestagung der DGSM und der DGMS. Magdeburg, 9/7/2022 - 9/9/2022: Georg Thieme Verlag (Das Gesundheitswesen).
- Holt-Lunstad, Julianne; Smith, Timothy B.; Layton, J. Bradley (2010): Social relationships and mortality risk: a meta-analytic review. In: *PLoS medicine* 7 (7), e1000316. DOI: 10.1371/journal.pmed.1000316.
- Jurmann, Timm (2024): Best-Practice: DALLI Oderland-Spree. Eine Mobilitäts- und Transportlösung im ländlichen Raum. Difu-Seminar, 14.11.2024.
- Kott, Kristina (2024): Armutsgefährdung. Sozialbericht 2024. Bundeszentrale für politische Bildung. Bonn (kurz&knapp). Online verfügbar unter <https://www.bpb.de/kurz-knapp/zahlen-und-fakten/sozialbericht-2024/553212/armutsgefaehrung/> [Zugriff am: 18.06.2025].
- Kreimeyer, Kathrin (2017): Soziale Teilhabe in Deutschland. Verständnis und Praxis einer sozialpolitischen Leitidee anhand ausgewählter Arbeitsbereiche der Sozialen Arbeit. In: *Soziale Arbeit* 2. Online verfügbar unter <https://www.nomos-elibrary.de/10.5771/0490-1606-2017-2-42.pdf> [Zugriff am: 06.02.2025].

- Le Bris, Jessica; Korsten, Julia; Prediger, Verena; Bensler, Alexandra (2021): Die Aneignung neuer Mobilitätspraktiken. Eine qualitative empirische Analyse mit Nutzer:innen von Elektro-Motorroller-Sharing in München. In: *Journal für Mobilität und Verkehr* (10), S. 26–34. DOI: 10.34647/jmv.nr10.id71.
- Lucas, Karen; Mattioli, Giulio; Verlinghieri, Ersilia; Guzman, Alvaro (2016): Transport poverty and its adverse social consequences. In: *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Transport* 169, S. 353–365. DOI: 10.1680/jtran.15.00073.
- Nikolić, Mona; Schmidt, Anke; Weber, Tom (2025): On-Demand-Verkehre und soziale Teilhabe. Eine Evaluation der sozio-ökonomischen Effekte des Rufbus DALLI. In: *Internationales Verkehrswesen* 77 (1), S. 42–45.
- Prenzel, Thorben: 10 gute Gründe für den Fuss- und Radverkehr. Rad.SH; AGFK Niedersachsen/Bremen. Online verfügbar unter https://www.vechta.de/fileadmin/04_Wirtschaft_Stadtentwicklung/03_Strassen_Wasserbau/Radverkehr/Broschu_re_10-gute-Grunde_Webversion.pdf [Zugriff am: 18.06.2025].
- Region Hannover (2020): Mobilität für alle - gleichberechtigt mobil? Nahverkehrsplan 2020 - Gender-Analyse auf der Grundlage der Verkehrserhebung 'Mobilität in Deutschland' 2017. Hannover (Beiträge zur regionalen Entwicklung, 159).
- Rozynek, Caroline; Lanzendorf, Martin (2023): How does low income affect older people's travel practices? Findings of a qualitative case study on the links between financial poverty, mobility and social participation. In: *Travel Behaviour and Society* 30, S. 312–324. DOI: 10.1016/j.tbs.2022.10.003.
- Scheiner, Joachim S.; Hölzel, David; Hülz, Martina; Mattioli, Giulio (2024): Von der Erreichbarkeit zur Mobilitätsarmut. Gedanken zum Nexus zwischen Mobilität, Erreichbarkeit und sozialer Teilhabe. Technische Universität Dortmund. Dortmund (Arbeitspapiere des Fachgebiets Stadtentwicklung der Fakultät Raumplanung 1). Online verfügbar unter https://ste.raumplanung.tu-dortmund.de/storages/ste-raumplanung/r/Dokumente/Arbeitspapiere/Scheiner_et_al_Teilhabe_Mobilitaet_Erreichbarkeit_Arbeitspapier_1227_.pdf [Zugriff am: 05.05.2025].

Schneider, Paul; Koska, Thorsten; Schäfer-Sparenberg, Carolin (2024): On-Demand-Ridepooling als Beitrag zu Mobilitätswende und Daseinsvorsorge. Erkenntnisse zum Status quo in Deutschland und Entwurf einer Systemtypologie. Working Paper. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie; Energie-, Verkehrs- und Klimapolitik. Wuppertal (Wuppertal Paper). Online verfügbar unter <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:wup4-opus-86118> [Zugriff am: 05.05.2025].

Sirven, Nicolas; Debrand, Thierry (2008): Social participation and healthy ageing: an international comparison using SHARE data. In: *Social science & medicine* (1982) 67 (12), S. 2017–2026. DOI: 10.1016/j.socsci-med.2008.09.056.

Stark, Kerstin; Kehlbacher, Ariane; Mattioli, Giulio (2023): Mobilitätsarmut und soziale Teilhabe in Deutschland. Hg. v. Agora Verkehrswende. Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt. Berlin. Online verfügbar unter https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2023/Mobilitaetsarmut_Hintergrund/DLR-Agora_Studie_Mobilitaetsarmut.pdf [Zugriff am: 19.06.2025].

üstra (28.10.2024): sprinti feiert 2 Millionen Fahrten. Für die Verkehrswende im ländlichen Raum. Hannover. Online verfügbar unter <https://www.uestra.de/aktuelles/aktuelle-meldungen/sprinti-feiert-2-millionen-fahrten/> [Zugriff am: 19.06.2025].

Abschätzung des Gesundheitsnutzens bei der ÖPNV-Nutzung in Deutschland

Anja Schmidt-Bäumler

ZUSAMMENFASSUNG

Diese Arbeit untersucht den potenziellen Gesundheitsnutzen der Nutzung des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV). Dabei wird analysiert, inwieweit die dadurch entstehende körperliche Aktivität zur Erfüllung der Bewegungsempfehlungen der Weltgesundheitsorganisation beiträgt. Betrachtet werden das Erkrankungsrisiko pro Person pro Jahr für Depressionen, Dickdarmkrebs, Schlaganfall und Typ-2-Diabetes sowie die Gesamtmortalität in Abhängigkeit von der wöchentlichen körperlichen Aktivität. Die Ergebnisse zeigen: Mit zunehmender körperlicher Aktivität sinkt das Erkrankungsrisiko.

Basierend auf dem Erkrankungsrisiko und den mit der Krankheit verbundenen Kosten pro Person pro Jahr werden die potenziellen Kosten in Abhängigkeit von der wöchentlichen körperlichen Aktivität für Personen aus dem Etappendatensatz der Mobilität in Deutschland (MiD) 2017 und dem Wege-datensatz des Mobilitätspanels 2021/2022 bestimmt. Zusätzlich werden die Personen in Nutzendengruppen eingeteilt, um zu untersuchen, ob Personen mit häufiger ÖPNV-Nutzung durch die zusätzliche körperliche Aktivität potenziell mehr Krankheitskosten einsparen können als andere Nutzendengruppen. Die Ergebnisse zeigen, dass insbesondere ÖV-Vielnutzende und wenig mobile Personen Krankheitskosten einsparen können. Hochgerechnet auf die Bevölkerung Deutschlands ergeben sich jährlich Einsparungen von Krankheitskosten zwischen 1,6 und 6,3 Milliarden €.

1 Einleitung

Die *arte*-Dokumentation mit dem Titel „Bewegungskrise: Wie wir vom Sofa runterkommen“ thematisiert den Rückgang körperlicher Aktivität durch den zunehmenden Einsatz von Technologien, die den Alltag erleichtern. So bieten beispielsweise Rolltreppen und Fahrstühle auch nicht mobilitätseingeschränkten Personen eine bequeme Alternative zum Treppensteigen. Laut der Weltgesundheitsorganisation (WHO, 2018) sind jedoch durchschnittlich 45,8 % der deutschen Erwachsenen nicht ausreichend körperlich aktiv, was sich negativ auf die körperliche und psychische Gesundheit auswirkt.

Bewegung kann sowohl durch Sport als auch durch aktive Mobilität im Alltag gefördert werden, etwa durch das Gehen oder Radfahren. Auch die Nutzung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV), einschließlich der Zu- und Abwege zu Haltestellen, kann zum Erreichen der wöchentlichen Bewegungsziele beitragen. Um den daraus entstehenden potenziellen Gesundheitsnutzen abschätzen zu können, werden im Folgenden die Kosten, die durch eine Krankheit entstehen können, dargestellt. Zudem wird das Erkrankungsrisiko für bestimmte Krankheiten, die durch Bewegungsmangel begünstigt werden, und die Auswirkung von Bewegung auf dieses Risiko aufgeführt. Dabei wird nach körperlicher Aktivität durch das Zufußgehen und Radfahren sowie körperlicher Aktivität im Zusammenhang mit der ÖPNV-Nutzung unterschieden. Die durchschnittliche sportliche Aktivität wird mitberücksichtigt.

2 Grundlagen

2.1 Bewegungsempfehlungen der WHO

Um Mortalität und Morbidität niedrig zu halten, ist ausreichend körperliche Aktivität erforderlich. Personen, die im Alltag nicht ausreichend aktiv sind, haben im Vergleich zu ausreichend aktiven Menschen ein 20-30 % höheres Sterberisiko (WHO, 2022). Die WHO definiert für verschiedene Altersgruppen, welches Ausmaß an Aktivität als ausreichend gilt. Für über 18-Jährige wird pro Woche mindestens 150-300 Minuten moderate bis intensive oder mindestens 75-150 Minuten intensive körperliche Aktivität mit zusätzlicher sportlicher Aktivität empfohlen (WHO, 2022).

Die Vergleichsgröße metabolisches Äquivalent (MET) kann herangezogen werden, um körperliche Aktivität in moderat (ca. 3-6 MET) und intensiv (über 6 MET) einzuteilen. Alltägliche Fortbewegung, die je nach Geschlecht und Gewicht als moderat bis intensiv gilt, umfasst Fahrradfahren zur Arbeit (6,8 MET) und Gehen als Transport (4,5-5,2 km/h; 3,5 MET). Bewegungen leichter Intensität zur Fortbewegung sind das Gehen von zuhause oder der Arbeitsstelle zum Auto (geschätzt 2,5 MET), Autofahren (2,5 MET), Mitfahren in einem Auto oder in Bus und Bahn (1,3 MET) (Ainsworth et al., 2011). Das Gehen zum ÖPNV wird in der folgenden Arbeit dem Gehen als Transport, also der moderaten Bewegung, zugeordnet.

2.2 Gesundheitswirkung von Bewegung

Woodcock et al. (2009) betrachten die Risikoreduktion für verschiedene Krankheiten durch Zufußgehen und Fahrradfahren im Zusammenhang mit Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasen. Um die aus verschiedenen Studien zusammengetragenen Werte vergleichen zu können, rechnen Eco-plan & ISPMZ (2013) die Risikoreduktion im Vergleich zu Null MET-Stunden (MET-h) auf eine Bewegung mit dem Wert von 20 MET-h/Woche um (siehe Tabelle). Eine MET-h entspricht dabei einer Stunde, in der eine Bewegung mit einem MET ausgeführt wird. 20 MET-h/Woche entsprechen hier dem zügigen Gehen mit einer Geschwindigkeit von 6,5 km/h für 30 Minuten täglich (Ecoplan & ISPMZ, 2013, S. 89). Dieses tägliche 30-minütige zügige Gehen

entspricht den Bewegungsempfehlungen der WHO für ausreichend körperliche Aktivität bei 18- bis 64-Jährigen (siehe Kapitel 0).

Gesundheitsgröße	Risiko Reduktion pro 20 MET-h/Woche im Vergleich zu 0 MET-h/Woche
Typ-2-Diabetes	-18,7 %
Krankheiten des Kreislaufsystems	-20.0 %
Depressionen	-21,8 %
Dickdarmkrebs	-15.4 %
Sterberisiko (Mortalitätsrisiko)	-21,9 %

Tabelle 1: Standardisierte Effektgrößen für die Wirkung der körperlichen Aktivität aus dem Langsamverkehr auf ausgewählte Krankheitsbilder (Ecoplan & ISPMZ, 2013, S. 89)

Laut der Studie „Beweg dich, Deutschland“ der Techniker Krankenkasse, treiben 45 % der Deutschen nie oder selten Sport. Diese Personen fallen, wenn nur die sportliche Aktivität betrachtet wird, in die Gruppe der Personen mit 0 MET-h/Woche. 32 % der Deutschen treiben ein bis drei und 14 % treiben drei bis fünf Stunden Sport pro Woche. Nur 6 % sind mehr als fünf Stunden pro Woche sportlich aktiv (TK, 2022, S. 27). Um diese Werte bei der späteren Abschätzung des Gesundheitsnutzens mit zu berücksichtigen, werden die unteren Grenzwerte der angegebenen Spannen verwendet. So wird angenommen, dass durchschnittlich jede Person dieses Pensum mindestens erfüllt. Somit ergibt sich im Durchschnitt ein Sportpensum von 1 Stunde und 2 Minuten pro Woche pro Person. Nach Ecoplan & ISPMZ (2013, S. 93), welche die durchschnittliche Intensität des Sports in der Schweiz betrachten, wird diese auf 5,9 MET-h/Woche festgelegt. Dieser Wert wird als Orientierung angenommen, da in der Literatur keine ausführlicheren Werte beschrieben sind. Ein Sportpensum von 1 Stunde und 2 Minuten entspräche damit durchschnittlich 6,1 MET-h/Woche. Dieser Wert wird zur Berechnung des Erkrankungsrisikos in Abhängigkeit der körperlichen Aktivität verwendet (siehe Kapitel 0).

2.3 Krankheitskosten

Um die zusätzlichen Kosten, die durch Erkrankungen entstehen, zu veranschaulichen, sind in Tabelle 2 die direkten und indirekten Kosten je erkrankter Person pro Jahr aufgeführt, und zwar für die Krankheiten, die jährlich die höchsten Kosten verursachen. Die intangiblen Kosten werden, da sie nicht in Zahlen greifbar sind, nicht mit aufgeführt. Könnten die intangiblen Kosten mit einbezogen werden, lägen die tatsächlichen Krankheitskosten deutlich höher.

Da viele Erkrankungen oft mehrere Krankheitsbilder umfassen, sind einige Beispiele für Krankheiten genannt, die hohe Kosten mit sich bringen bzw. eine hohe Prävalenz in der Gesellschaft haben. So werden stellvertretend für psychische und Verhaltensstörungen Depressionen, für Krankheiten des Kreislaufsystems der Schlaganfall und für Krebserkrankungen der Dickdarmkrebs genannt. In der Publikation von Heisser et al. (2022) werden die Kosten für Dickdarmkrebs aufgeteilt nach den Geschlechtern weiblich und männlich betrachtet. Da die Kosten für männliche Personen deutlich höher sind, werden sie getrennt voneinander aufgeführt. Auch bei den anderen Krankheiten ist zu erwarten, dass sich die Kosten nach Geschlecht und vor allem Alter unterscheiden, aufgrund der überschaubaren Datenlage werden diese hier jedoch nicht aufgeführt. Die Werte in Tabelle 2 sind Einheitswerte, die zur späteren Berechnung verwendet werden.

Erkrankung	Kosten je erkrankter Person pro Jahr	
	<i>direkt</i>	<i>indirekt</i>
Typ-2-Diabetes	3.190 € (1)	5.019 € (2)
Krankheiten des Kreislaufsystems (Beispiel Schlaganfall) (3)	15.050 €	5.929 €
Psychische und Verhaltensstörungen (Beispiel Depressionen) (4)	2.212 €	2.835 €
Dickdarmkrebs (5)	w: 11.660,5 € m: 16.412,5 €	w: 23.321 € m: 32.825 €
(1): (Jacobs et al., 2017, S. 857), (2): (KoDiM-Studie nach DDG & diabetesDE, 2021a), (3): (Weimar et al., 2002 nach Düvel et al., 2021, S. 47), (4): (König et al., 2021, S. 672), (5): (Heisser et al., 2022) indirekte Kosten eigene Berechnung auf Grundlage (Meili & Herren, 2011, S. 150).		

Tabelle 2: Krankheitskosten ausgewählter Krankheiten pro erkrankte Person pro Jahr

3 Gesundheitswirkung verschiedener Verkehrsmodi

3.1 Motorisierter Individualverkehr

Die WHO (2022) beschreibt, dass die Zunahme passiver Transportmodi zu einer unzureichenden körperlichen Aktivität beiträgt. In städtebaulichen Planungen fördert eine geringe Bebauungsdichte, mangelnde Anbindung an den ÖPNV und große Entfernungen zu alltäglichen Einrichtungen die Abhängigkeit vom Auto und beeinträchtigt so die Möglichkeiten zur körperlichen Aktivität (Giles-Corti et al., 2016, S. 2917). Badland et al. (2017, S. 213) bestätigen, dass in Nachbarschaften mit durchschnittlich höherem Autobesitz (über dem Median von 1,68 Autos pro Haushalt) mit längeren Pendelzeiten und mehr Sitzzeit verbunden ist. Langanhaltendes Sitzen, einschließlich des Autofahrens, wird von Giles-Corti et al. (2016, S. 2917) mit einem erhöhten Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und schlechterer psychischer Gesundheit in Verbindung gebracht. Außerdem erhöht jede zusätzliche Stunde im Pkw pro

Tag das Risiko für Übergewicht um 6 % (Frank et al., 2004, S. 87). Die Abhängigkeit vom Pkw im Alltag ist zudem mit einem höheren Risiko für Fettleibigkeit verbunden (Rissel et al., 2012, S. 9). Neben gesundheitlichen Auswirkungen auf die Personen, die den MIV nutzen, hat die Nutzung zusätzlich negative Auswirkungen für andere Verkehrsteilnehmende. So beeinflussen u.a. emittierte Gase, Feinstaub und Lärm die Gesundheit kurz- und langfristig negativ und verursachen so Krankheitskosten.

3.2 Fuß- und Radverkehr

Das Zufußgehen gehört, wie das Fahrradfahren, zur aktiven Mobilität. Beide Verkehrsmodi eignen sich aufgrund der körperlichen Anstrengung und Geschwindigkeit für die meisten Menschen im Alltag eher dazu, kürzere Strecken zurückzulegen. Durch die körperliche Aktivität beim Zufußgehen entstehen sowohl physische als auch psychische Gesundheitsnutzen. Martin et al. (2014, S. 301) kommen zu dem Schluss, dass der Nutzen für das psychische Wohlbefinden durch den Umstieg vom Pkw auf eine aktive Fortbewegung, und insbesondere das Gehen, den Nutzen einer verkürzten Reisezeit übersteigt. Zudem stellten sie einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem allgemeinen psychologischen Wohlbefinden und der aktiven Fortbewegung sowie der Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel im Vergleich zur Pkw-Nutzung fest.

Woodcock et al. (2011) betrachten das relative Mortalitätsrisiko in Abhängigkeit der nicht-intensiven körperlichen Aktivität (Gehen), die in MET-h/Woche angegeben ist. Das relative Risiko bezieht sich auf Inaktivität mit 0 MET-h/Woche. Woodcock et al. stellen eine nicht-lineare Dosis-Wirkungs-Beziehung fest (siehe Abbildung 1). Das bedeutet, dass physisch wenig aktive Menschen mehr von körperlicher Aktivität in Bezug auf die Reduktion des Mortalitätsrisikos profitieren als Menschen, die körperlich häufig aktiv sind. Der grau hinterlegte Bereich in der Abbildung spiegelt das 95 %-Konfidenzintervall wider. Die gezeigte Kurve wird von Woodcock et al. (2011, S. 128) als eine Wurzelfunktion mit einer Potenz von 0,375 beschrieben.

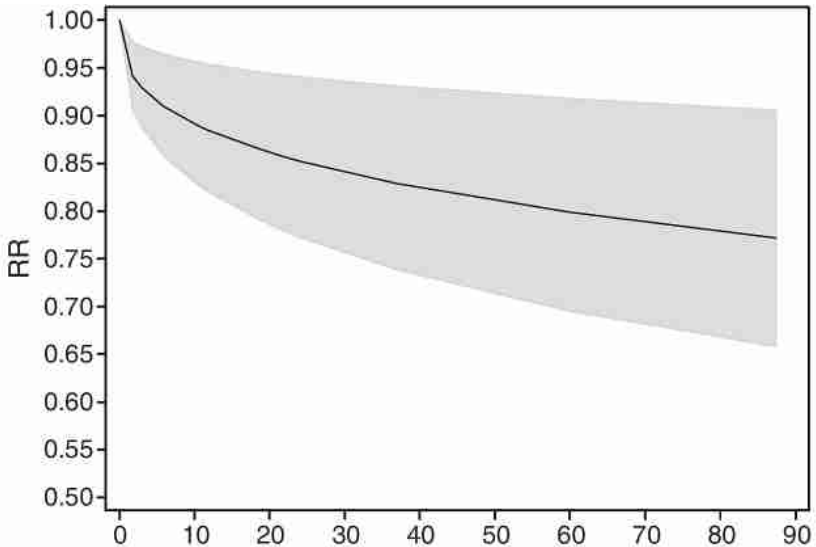


Abbildung 1: Zusammenhang nicht-intensiver Aktivität in MET h/Woche mit dem relativen Risiko für die Gesamtmortalität beim Gehen (Woodcock et al. 2011, S. 134)

Wie das Zufußgehen hat auch das Radfahren einen positiven Effekt auf die physische und psychische Gesundheit. Die Bewegung trägt unter anderem dazu bei, das Risiko für Krankheiten als auch einen frühzeitigen Tod zu senken. Bspw. beobachteten Zhao et al. (2021) eine Reduzierung der Gesamtmortalität um 23 % und der Mortalität durch kardiovaskuläre Erkrankungen um 24 % zwischen der höchsten und niedrigsten Fahrradnutzung. Zudem fanden sie heraus, dass sich das Risiko für die Gesamtmortalität linear um 9 % verringerte, wenn das Radfahren um fünf MET-h/Woche gesteigert wurde.

3.3 Öffentlicher Personennahverkehr

Die Nutzung des ÖPNV beschränkt sich nicht nur auf das Fahren von einer Haltestelle zur anderen, sondern umfasst auch die Zu- und Abwege sowie die Wege bei Umstiegen. Daher können hier die Gesundheitsnutzen, die für den Fußverkehr beschrieben wurden, auch für den ÖPNV angewandt werden. Für Personen, die den ÖPNV nutzen, ergibt eine Untersuchung von Rissel et al.

(2012) zusätzliche Gehzeiten von 8 bis 33 Minuten pro Tag. Bei den meisten Personen belaufen sich diese zusätzlichen Gehzeiten auf 12 bis 15 Minuten (Rissel et al. 2012, S. 8–9). Damit können 30 % der ÖPNV-Nutzenden die Bewegungsempfehlungen der WHO erfüllen. Darüber hinaus liegt die Wahrscheinlichkeit, dass ÖPNV-Nutzende ausreichend aktiv sind, um das 3,5-fache höher als bei Nutzenden des MIV (Rissel et al. 2012, S. 5).

Die Reduzierung des Stresses durch die Zuverlässigkeit des ÖPNV wird von Evans et al. (2002) gezeigt. Laut Wener und Evans (2011, S. 113), die den Stress und die Stimmung von pendelnden Personen in New York untersuchten, ist das Pendeln mit dem ÖPNV mit weniger Stress verbunden als das Pendeln mit dem Pkw. Dennoch können stressige Bedingungen beim Pendeln laut Norgate et al. (2020, S. 326) zu einem Verlust an Ressourcen oder wahrgenommenen gesteigerten Produktivitätskosten führen, wenn beispielsweise Züge unpünktlich und überfüllt sind und das WLAN zu langsam ist oder fehlt.

Der ÖPNV bietet Personen neben dem Transport auch die Möglichkeit, mit anderen in Kontakt zu treten. So können auf dem Schulweg, zum Kindergarten oder zur Arbeit Freunde oder Bekannte getroffen werden, was zu einem Austausch und einem Gefühl der Zugehörigkeit zur Gesellschaft führen kann. Epley und Schroeder (2014) stellen fest, dass Personen, die während ihrer Fahrt im ÖPNV mit anderen in Kontakt treten, ein positiveres Fahrerlebnis haben als diejenigen, die für sich bleiben. Dies steht im positiven Gegensatz zum MIV, bei dem zwar Fahrgemeinschaften gebildet werden können, die Personen jedoch tendenziell eher für sich bleiben, wie auch der durchschnittliche Pkw-Besetzungsgrad von 1,3 zeigt.

Neben den Gesundheitsvorteilen, die sich aus der Nutzung des ÖPNV ergeben, kann dieser auch die Gesundheit von dritten Personen verbessern, insbesondere von Menschen mit niedrigem Sozialstatus, beispielsweise durch einen verbesserten Zugang zu Gesundheitseinrichtungen (Lucas et al. 2009). Auch für ältere Menschen und Menschen mit Behinderung kann der Zugang zum ÖPNV die Erreichbarkeit von Gesundheitseinrichtungen erhöhen (Mackett 2013, S. 117). Um sicherzustellen, dass diese Personengruppen den ÖPNV nutzen können, ist die Barrierefreiheit der Fahrzeuge und Haltestellen

von entscheidender Bedeutung. Darüber hinaus müssen die Haltestellen über sichere und barrierefreie Fußwege erreichbar sein.

Neben den individuellen Gesundheitsvorteilen durch mehr Bewegung und weniger Stress kann eine verstärkte Nutzung des ÖPNV die gesamtgesellschaftliche Gesundheit verbessern. So werden durch die Nutzung des ÖPNV im Vergleich zum MIV weniger Luftschadstoffe emittiert, was zu einer Verringerung von Atemwegserkrankungen führen kann. Dazu kommt, dass bei einer Verlagerung von Fahrten vom MIV auf den ÖPNV möglicherweise lokal weniger Lärm entsteht und Verkehrsflächen zur Nutzung für die Gesellschaft frei werden.

4 Methodisches Vorgehen

4.1 Erkrankungsrisiken

Um das Risiko für eine Erkrankung pro Person pro Jahr zu berechnen, werden für die in Tabelle aufgeführten Krankheiten die Neuerkrankungen pro Jahr bezogen auf die Gesamtbevölkerung und die bereits Erkrankten untersucht. Dazu wird die Zahl der neuerkrankten Personen innerhalb eines Jahres durch die Gesamtbevölkerung abzüglich der bereits erkrankten Personen dividiert. Neben den Erkrankungsrisiken wird auch das Risiko für die Gesamtmortalität bestimmt. Bei der Interpretation der Ergebnisse zur Abschätzung des Gesundheitsnutzens muss berücksichtigt werden, dass das Risiko, an bestimmten Krankheiten zu erkranken oder zu sterben, mit dem Alter zunimmt. Das hier gezeigte Risiko ist von der aktuellen durchschnittlichen körperlichen Bewegung der Bevölkerung von 6,1 MET-h/Woche (siehe Kapitel 0) abhängig.

Erkrankung	Risiko pro Jahr zu erkranken	Berechnet auf Grundlage von
Gesamtbevölkerung (2) (Stand 2021): 83.237.124		
Typ-2-Diabetes	0,76 %	(1) (3)
Schlaganfall*	0,32 %	(4) (5)
Depressionen	8,65 %	(6) (7)
Dickdarmkrebs	0,07 %	(8) (9)
	Risiko pro Jahr zu sterben	
Gesamtmortalität	1,22 %	(10)
(1): (Heidemann & Scheidt-Nave, 2017 nach DDG & diabetesDE, 2021b, S. 9), (2): (Destatis, 2022a), (3): (Reitzle et al., 2023, S. 2); (4): (Heuschmann et al., 2010, S. 334), (5): 2,5 % der Bevölkerung (Studie GEDA 2009 und 2010 nach RKI, 2015b, S. 45), (6): 5,2 % der Bevölkerung (WHO, 2017, S. 19), (7): 8,1 % der Bevölkerung (Thom et al., 2017, S. 74), (8): (RKI, 2023b), (9): (RKI), (10): (Destatis, 2022b), *: Berechnet mit dem Durchschnittsalter der Bevölkerung nach Destatis, 2023a		

Tabelle 3: Risiko pro Jahr für die Erkrankung an ausgewählten Krankheiten und für die Gesamtmortalität

4.2 Zusammenhang Erkrankungsrisiko und körperliche Aktivität

Auf Grundlage von Tabelle 1 und Tabelle 3 und werden für die monetäre Abschätzung des Gesundheitsnutzens die Werte „Risiko zu erkranken pro Person pro Jahr“ und „Risikoreduktion pro 20 MET h/Woche im Vergleich zu 0 MET-h/Woche“ verwendet. Bei der Berechnung des Gesundheitsnutzens der Bewegung im Zusammenhang mit der ÖPNV-Nutzung wird die körperliche Aktivität im Alltag berücksichtigt. Personen, die im Alltag wenig aktiv sind, profitieren von den zusätzlichen ÖPNV-Fußwegen mehr als Personen, die im Alltag viel körperlich aktiv sind. Zur Beschreibung des Zusammenhangs von Bewegung und des Risikos für eine Erkrankung wird auf Grundlage von Woodcock et al. (2011, S. 128) eine Potenzfunktion mit dem Exponenten 0,375 verwendet (siehe Kapitel 0). Der Graph der Funktion kann in einem

Diagramm dargestellt werden. Dabei beschreibt die y-Achse das Risiko pro Person pro Jahr an einer Krankheit zu erkranken. Die x-Achse, hier t-Achse genannt, beschreibt die körperliche Aktivität in MET-h/Woche. Als t_1 wird ein Wert von 6,1 MET h/Woche als sportliche Aktivität verwendet (siehe Kapitel 0). Das je nach Krankheit zugehörige r_1 beschreibt das derzeitige Erkrankungsrisiko (siehe Tabelle 3). Das Erkrankungsrisiko in Abhängigkeit von der körperlichen Bewegung wird durch eine Funktion der Form (1) beschrieben.

$$R(t) = c - a \cdot t^{0,375} \quad (1)$$

Die Konstanten c und a werden mit Hilfe der Werte aus Tabelle 1 und Tabelle 3 berechnet. So ergeben sich für die Krankheiten sowie die Gesamt mortalität Funktionen, die in der folgenden Abbildung dargestellt werden. Die Herz-Kreislauf-Erkrankung steht hier für den Schlaganfall.

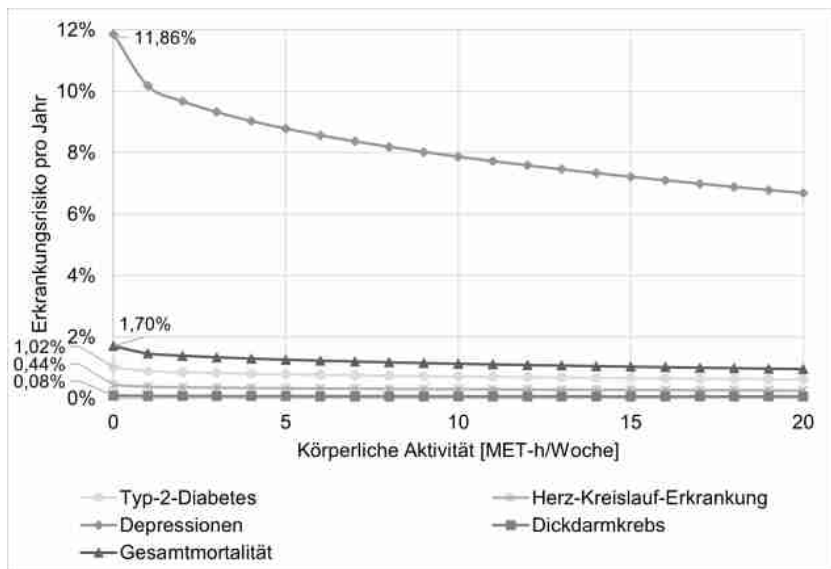


Abbildung 2: Risiko einer Erkrankung pro Person pro Jahr in Abhängigkeit von der wöchentlichen körperlichen Aktivität (eigene Berechnung auf Grundlage von Tabelle 1 und Tabelle 3)

4.3 Ansatz zur Berechnung der Kosten

Für die Berechnung der Kosten wird im Falle der Krankheiten der Schadenskostenansatz verwendet. Für diesen werden die direkten und indirekten Kosten von Krankheiten berücksichtigt (siehe Tabelle 2). Diese Schadenskosten können anschließend mit der Risikominderung für eine Krankheit durch zusätzliche Bewegung in Verbindung gebracht werden. Da diese von der durchschnittlichen körperlichen Aktivität einer Person abhängt, sowie davon inwieweit der Weg zum und vom ÖPNV die körperliche Aktivität im Alltag steigert, muss die aktuelle körperliche Aktivität im Vorfeld bestimmt werden.

Für die Gesamtmortalität wird der Wert für ein statistisches Lebensjahr (*Value of a Statistical Life Year* – VSLY) von 158.448 € verwendet, um die Kosten je erkrankter Person pro Jahr vergleichen zu können. Dieser Wert beruht auf dem willingness-to-pay-Ansatz und wurde bei einer Metaanalyse von Schlander (2018, S. 14) von Studien aus Europa bestimmt.

4.4 Datengrundlage und Vorgehensweise Auswertung

Die Datengrundlagen stammen aus der BMDV-Mobilitätsstudie „Mobilität in Deutschland 2017“ (MiD 2017) und dem Deutschen Mobilitätspanel 2021/2022 (MOP 21/22), bereitgestellt vom Fachgebiet für Verkehrsplanung und Verkehrssysteme der Universität Kassel während der Erstellung der Masterarbeit. Die MiD-Daten liegen im Standard-Datensatz vor, der im Vergleich zum absolut anonymen Datensatz ermöglicht, Etappen einzelner Wege zu betrachten.

Im Rahmen der Arbeit wurden Nutzendengruppen anhand der Nutzungssegmente aus der MiD gebildet, für die anhand der Analyse der Daten ggf. Unterschiede bei der Einsparung der Krankheitskosten ermittelt werden sollten. Da bei den Kosten für eine Krankheit Werte unterschieden nach Geschlecht in der Literatur vorhanden waren, wird zudem das im Datensatz angegebene Geschlecht berücksichtigt.

MiD

Für die Berechnungen mit den Daten der MiD werden etappen- und personenbezogene Variablen aus dem Personen- und Etappendatensatz verwendet. Als Grundvariable zur Zuordnung der Etappen und der genutzten Verkehrsmodi zu den Personengruppen dient die Haushalts-Personen-ID, die Informationen wie Alter, Geschlecht, ökonomischer Status des Haushalts und Gemeindetyp enthält. Der Datensatz wurde von unplausiblen Werten bereinigt, die Verkehrsmittel wurden in die Kategorien ÖPNV, MIV, Fuß und Fahrrad zusammengefasst.

Pro Person sind alle Wege mit den jeweiligen Etappen und den genutzten Verkehrsmitteln aufgeführt. Mit Hilfe der Wege-ID, der Etappen-ID und dem Etappen-Verkehrsmittel wurde untersucht, ob auf einem Weg einer Etappe mit dem ÖPNV eine Etappe zu Fuß vor- oder nachgelagert ist. Ist dies der Fall, wurde die Etappendauer dem Zufußgehen in Zusammenhang mit der ÖPNV-Nutzung zugeordnet. Die durch diese Vorgehensweise doppelt gezählten Werte bei einem Fußweg bei einem Umstieg vom ÖPNV auf den ÖPNV wurden manuell gelöscht. Anschließend wurde die Differenz zwischen der Etappendauer zu Fuß und der Etappendauer zu Fuß im Zusammenhang mit dem ÖPNV gebildet, sodass „reine“ Fußwege und Fußwege zum bzw. vom ÖPNV unterschieden werden können. Zur Auswertung wurden die Etappen gewichtet.

Für die Auswertung auf Personenebene wurden die MET-h Werte für das Zufußgehen, Radfahren und Zufußgehen mit ÖPNV-Bezug pro Tag ermittelt. Hierzu wurde die Etappendauer in Stunden für das Zufußgehen mit 3,5 und für das Fahrradfahren mit 6,8 MET-h multipliziert (siehe Kapitel 2.1). Da die Befragung nur für einen Tag durchgeführt wurde, wurden die Daten mithilfe der Wochentags-Gewichte gewichtet.

Für die Kosten wird pro Person je nach MET-h/Woche und Geschlecht ein Wert aus der Kostentabelle für die körperliche Aktivität ohne und mit ÖPNV-Nutzung und ohne und mit zusätzlicher sportlicher Aktivität übernommen. Um die Kosten, die durch die zusätzliche Bewegung durch den ÖPNV „eingespart“ werden, zu ermitteln, wird die Differenz aus den Werten gebildet. Zur Hochrechnung der Kosten pro Person auf die Gesamtbevölkerung wird aus

dem Etappendatensatz die Anzahl der dort untersuchten Wege bestimmt, da nicht alle Personen, die nach Wegen befragt wurden, auch Etappen angeben sollten. Die Ergebnisse werden auf die erwachsene Bevölkerung hochgerechnet.

MOP

Im Rahmen des MOP wurden pro Person die von ihr in einer Woche zurückgelegten Wege und die genutzten Verkehrsmodi abgefragt. Im Gegensatz zur MiD wurden die Wege nicht in Etappen unterteilt, sodass nicht klar ist, ob Fußwege dem ÖPNV vor- oder nachgelagert sind oder wie lang diese sind. Zudem werden den Wegen Hauptverkehrsmittel zugeordnet, sodass Etappen, die im Zusammenhang mit anderer Verkehrsmittelnutzung zu Fuß zurückgelegt wurden, nicht auftauchen.

Für die Abschätzung der zu Fuß zurückgelegten Wege im Zusammenhang mit der ÖPNV-Nutzung wird angenommen, dass Wege, die dem ÖPNV zugeschrieben werden, in Bezug auf die Dauer aus 48 % Fußweg und 52 % ÖPNV-Nutzung bestehen (basierend auf SOCIALDATA nach Hillnhütter 2024). Die körperliche Bewegung in MET-h/Woche wurde in gleicher Weise wie bei der MiD bestimmt. Die Nutzendengruppen wurden für die Daten des MOP nach der Verkehrsmittelnutzung eingeteilt.

5 Ergebnisse

Die Untersuchung der körperlichen Aktivität erfolgt für jede Person durch die Umrechnung der Dauer der zurückgelegten Wege bzw. Etappen zu Fuß und mit dem Fahrrad in Minuten zu MET-h/Woche. Dabei wird die durchschnittliche wöchentliche sportliche Aktivität berücksichtigt. Es zeigt sich, dass im Etappendatensatz der MiD 42 % der Personen ohne ÖPNV-Nutzung, und 19 % der Personen durch die zusätzliche körperliche Bewegung im Zusammenhang mit der ÖPNV-Nutzung ausreichend körperlich aktiv sind. 39 % der ÖPNV-Nutzenden sind dennoch unzureichend körperlich aktiv. Beim MOP sind hingegen 67 % der Personen ohne ÖPNV-Nutzung und 3 % der Personen durch die ÖPNV-Nutzung ausreichend körperlich aktiv, während 30 % der ÖPNV-Nutzenden unzureichend körperlich aktiv sind.

In Abbildung 3 werden die durchschnittlichen MET-h/Woche pro Person je Nutzendengruppe (inkl. sportlicher Aktivität) aus der MiD und MOP dargestellt. Die große Abweichung zwischen den Datensätzen kann ein Erklärungsansatz für die unterschiedlichen hochgerechneten Gesamteinsparungen sein.

Die Hochrechnung der eingesparten Kosten pro Person durch die körperliche Aktivität im Zusammenhang mit der ÖPNV-Nutzung ergibt beim MOP und bei der MiD deutlich unterschiedliche Werte. So können auf Grundlage der Daten aus dem MOP durch die zusätzliche körperliche Aktivität im Zusammenhang mit der ÖPNV-Nutzung rund 1,6 Mrd. € pro Jahr eingespart werden. Die Hochrechnung der Kosten auf Grundlage der Daten aus dem MiD-Etappendatensatz ergeben Einsparungen von rund 6,3 Mrd. € pro Jahr. So sind die eingesparten Kosten bei der MiD 3,8-mal höher als bei der Hochrechnung aus dem MOP. Dieser Umstand spiegelt sich bereits auf Ebene des Etappendatensatz in der MiD und des Wegedatensatz im MOP wider. Auch die Hochrechnung auf unterschiedliche Bevölkerungszahlen bei der MiD und beim MOP verschiebt das Verhältnis zusätzlich.

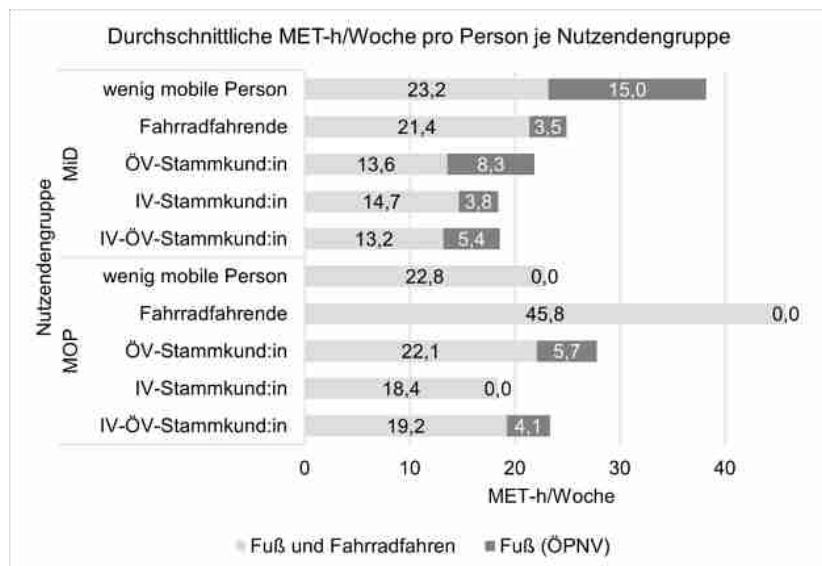


Abbildung 3: Durchschnittliche MET-h/Woche pro Person je Nutzendengruppe (inkl. sportlicher Aktivität) – MiD und MOP (Daten aus MiD 2017 und MOP 2021/2022 und eigene Berechnung)

6 Diskussion und Interpretation

Die Ergebnisse können nur bedingt als Orientierungswert für eine Abschätzung des Gesundheitsnutzens verwendet werden. Bei den Datengrundlagen kritisch zu betrachten sind die verschiedenen Erhebungsmethoden der MiD (Etappen pro Tag) und des MOP (Wege pro Woche). Zudem wurden bei der Auswertung des MOP keine Ausgleichswerte für bspw. die ÖPNV-Nutzung vor einer Fernverkehrsfahrt, welche als Hauptverkehrsmittel angegeben war, verwendet. Für eine weiterführende genaue Berechnung wäre die Verwendung eines Etappendatensatzes, der eine in Bezug auf die Verkehrsmittel-nutzung durchschnittliche Woche darstellt, von Vorteil. Auch die Einteilung in Nutzendengruppen könnte auf dieser Grundlage sinnvoller und einheitlicher erfolgen.

Zudem wurden für die Krankheitskosten allgemeine Werte verwendet, die nicht die individuelle Krankheitsgeschichte und aktuelle Verfassung einer Person widerspiegeln. Darüber hinaus haben andere soziodemographische Merkmale wie das Alter und das Einkommen einen hohen Einfluss auf die Gesundheit, welche hier aufgrund der Komplexität und der dünnen Datenlage nicht berücksichtigt werden konnten.

Literatur

- Ainsworth, B. E. et al. (2011). 2011 Compendium of Physical Activities: A Second Update of Codes and MET Values. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 43(8), 1575–1581.
<https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31821ece12>
- Badland, H. M. et al. (2017). Creating and applying public transport indicators to test pathways of behaviours and health through an urban transport framework. *Journal of Transport & Health*, 4, 208–215.
<https://doi.org/10.1016/j.jth.2017.01.007>
- DDG & diabetesDE (Hrsg.) (2021a). Deutscher -Gesundheitsbericht Diabetes 2022. Die Bestandsaufnahme. Verfügbar unter: https://www.ddg.info/fileadmin/user_upload/Gesundheitsbericht_2022_final.pdf
- Destatis (Hrsg.) (2022a). Bevölkerung nach Nationalität und Geschlecht (Quartals-zahlen). Verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/Tabelle/liste-zensus-geschlecht-staatsangehoerigkeit.html#486090>
- Destatis (2022b). Sterbefallzahlen im Dezember 2021: 22 % über dem mittleren Wert der Vorjahre. Pressemitteilung Nr. 014 vom 11. Januar 2022. Wiesbaden. Verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/01/PD22_014_126.html
- Destatis (Hrsg.) (2023a). Bevölkerung nach dem Gebietsstand. Verfügbar unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/Tabelle/bevoelkerungsstand-gebietsstand-werte.html>
- Düvel, J. A. et al. (2021). Die Kosten des Schlaganfalls in Deutschland: eine systematische Übersichtsarbeit. *Costs of stroke in Germany: a systematic review. Gesundheitsökonomie & Qualitätsmanagement*, 26(01), 40–50.
<https://doi.org/10.1055/a-1258-5683>
- Ecoplan & ISPMZ (2013). Integration des Langsamverkehrs in die Transportrechnung. Bern. Verfügbar unter: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/en/home/statistics/mobility-transport/surveys/kfv.assetdetail.258870.html>

- Epley, N. & Schroeder, J. (2014). Mistakenly seeking solitude. *Journal of Experimental Psychology. General*, 143(5), 1980–1999. <https://doi.org/10.1037/a0037323>
- Evans, G. W. et al. (2002). The Morning Rush Hour. Predictability and Commuter Stress. *Environment and Behaviour*, 34(4). Verfügbar unter: <https://journals.sagepub.com/doi/epdf/10.1177/00116502034004007>
- Frank, L. D. [Lawrence D.] et al. (2004). Obesity Relationships with Community Design, Physical Activity, and Time Spent in Cars. *American journal of preventive medicine*, 27(2), 87–96. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2004.04.011>
- Giles-Corti, B. et al. (2016). City planning and population health: a global challenge. *Lancet (London, England)*, 388(10062), 2912–2924. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30066-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30066-6)
- Heisser, T. et al. (2022). Treatment Costs of Colorectal Cancer by Sex and Age: Population-Based Study on Health Insurance Data from Germany. *Cancers*, 14(15). <https://doi.org/10.3390/cancers14153836>
- Heuschmann, P. U. et al. (2010). Schlaganfallhäufigkeit und Versorgung von Schlaganfallpatienten in Deutschland. *Aktuelle Neurologie*, 37(7), 333–340. <https://doi.org/10.1055/s-0030-124861>
- Hillnhütter, H. (2024, 15. März). Was macht den Weg zur Haltestelle so wichtig?, online.
- Jacobs, E. et al. (2017). Healthcare costs of Type 2 diabetes in Germany. *Diabetic Medicine*, 34(6), 855–861. <https://doi.org/10.1111/dme.13336>
- König, H. et al. (2021). The Excess Costs of Depression and the Influence of Socio-demographic and Socioeconomic Factors: Results from the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS). *PharmacoEconomics*, 39(6), 667–680. <https://doi.org/10.1007/s40273-021-01000-1>
- Lucas, D. K. et al. (2009). Assessing the ‘value’ of new transport initiatives in deprived neighbourhoods in the UK. *Transport Policy*, 16(3), 115–122. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2009.02.004>

- Mackett, R. (2013). Impact of Concessionary Bus Travel on the Well-Being of Older and Disabled People. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2352(1), 114–119. <https://doi.org/10.3141/2352-13>
- Martin, A. et al. (2014). Does active commuting improve psychological well-being? Longitudinal evidence from eighteen waves of the British Household Panel Survey. *Preventive Medicine: An International Journal Devoted to Practice and Theory*, 69, 296–303. <https://doi.org/10.1016/j.yp-med.2014.08.023>
- Meili, B. & Herren, C. (2011). Nationales Krebsprogramm für die Schweiz. 2011-2015 (Oncosuisse, Hrsg.). Bern. Verfügbar unter: https://www.nicer.org/assets/files/publications/others/nkp_2011-2015_d.pdf
- Norgate, S. H. et al. (2020). The impact of public transport on the health of work commuters: a systematic review. *Health Psychology Review*, 14(2), 325–344. <https://doi.org/10.1080/17437199.2019.1618723>
- Reitzle, L. et al. (2023). Inzidenz von Typ-1- und Typ-2-Diabetes vor und während der COVID-19-Pandemie in Deutschland: Analyse von Routinedaten der Jahre 2015 bis 2021. *Journal of Health Monitoring*, 8(S5). <https://doi.org/10.25646/11703>
- Rissel, C. et al. (2012). Key health benefits associated with public transport: a rapid review. An Evidence Check review brokered by the Sax Institute for the NSW Ministry of Health (The Sax Institute, Hrsg.). Verfügbar unter: https://www.saxinstitute.org.au/wp-content/uploads/05_Key-health-benefits-associated-with-public-transport.pdf
- RKI (Hrsg.) (o.J.). Zentrum für Krebsregisterdaten, Datenbankabfrage: Darm (C18-C20) 1-Jahres-Prävalenz, Fallzahlen für 2019, für alle Altersgruppen und Geschlechter. Verfügbar unter: https://www.krebsdaten.de/Krebs/SiteGlobals/Forms/Datenbankabfrage/datenbankabfrage_stufe2_form.html
- RKI (Hrsg.) (2015b). Wie steht es um unsere Gesundheit? 2.3 Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Verfügbar unter: <https://edoc.rki.de/handle/176904/2185>

- RKI (Hrsg.) (2023b). Zentrum für Krebsregisterdaten - Darmkrebs, ICD-10 C18-C20. Verfügbar unter: https://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Krebsarten/Darmkrebs/darmkrebs_node.html
- Schlender, M. (2018, 14. Juli). The Value of a Statistical Life Year (VSLY). An Analysis of Empirical Economic Studies from 1995 to 2015. 12th European Conference on Health Economics, Maastricht / The Netherlands. Verfügbar unter: <https://michaelschlender.com/presentations-2015-2019.html>
- Thom, J. et al. (2017). 12-Monats-Prävalenz der selbstberichteten ärztlich diagnostizierten Depression in Deutschland. *Journal of Health Monitoring*, 2(3), 72–80. <https://doi.org/10.17886/RKI-GBE-2017-057>
- TK (Hrsg.) (2022). *Beweg dich, Deutschland*. Verfügbar unter: <https://www.tk.de/re-source/blob/2137718/e36e0c1b6bf74908d1c8e541eaa4a0c3/tk-studie-bewegungsstudie-2022-data.pdf>
- Wener, R. E. & Evans, G. W. (2011). Comparing stress of car and train commuters. *Transportation Research Part F*, 111–116. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2010.11.008>
- WHO (Hrsg.) (2017). Depression and Other Common Mental Disorders. Global Health Estimates. Verfügbar unter: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/254610/WHO-MSD-MER-2017.2-eng.pdf?sequence=1>
- WHO (Hrsg.) (2018). Prevalence of insufficient physical activity among adults aged 18+ years (crude estimate) (%). Data - GHO - Indicators. Verfügbar unter: [https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/prevalence-of-insufficient-physical-activity-among-adults-aged-18-years-\(crude-estimate\)-\(-\)](https://www.who.int/data/gho/data/indicators/indicator-details/GHO/prevalence-of-insufficient-physical-activity-among-adults-aged-18-years-(crude-estimate)-(-))
- WHO (Hrsg.) (2022). Physical activity. Verfügbar unter: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>
- Woodcock, J. et al. (2009). Public health benefits of strategies to reduce green-house-gas emissions: urban land transport. *Lancet* (London, England), 374(9705), 1930–1943. Series: Health and Climate Change 2. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)61714-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61714-1)

- Woodcock, J. et al. (2011). Non-vigorous physical activity and all-cause mortality: systematic review and meta-analysis of cohort studies. *International Journal of Epidemiology*, 40(1), 121–138. <https://doi.org/10.1093/ije/dyq104>
- Zhao, Y. et al. (2021). Association of Cycling with Risk of All-Cause and Cardiovascular Disease Mortality: A Systematic Review and Dose-Response Meta-analysis of Prospective Cohort Studies. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 51(7), 1439–1448. <https://doi.org/10.1007/s40279-021-01452-7>

Crashkurs in Sicherheit: Bus und Auto im Vergleich. Unfallstatistiken und COVID-19- Infektionsrisiken unter der Lupe

Annika Lux

ZUSAMMENFASSUNG

Die Sicherheit eines Verkehrsmittels lässt sich nicht auf eine einzelne Dimension reduzieren - besonders deutlich wurde dies während der COVID-19-Pandemie, als neben der klassischen Verkehrssicherheit plötzlich auch das Infektionsrisiko eine zentrale Rolle bei der Verkehrsmittelwahl spielte. Während der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) dabei häufig als Infektionshotspot wahrgenommen wurde, galt der private Personenkraftwagen (Pkw) als sichere Alternative. Die vorliegende Studie wagt erstmals eine integrierte Betrachtung beider Risikodimensionen. Durch systematische Auswertung von Verkehrsunfallstatistiken und Infektionsmodellen sowie unter Einberechnung von Dunkelziffern zeigt sich der Bus in beiden Dimensionen als das sicherere Verkehrsmittel. Das Risiko einer Verletzung durch einen Verkehrsunfall liegt im Pkw 3- bis 4-mal höher, das einer schweren Verletzung 5-mal höher und das eines tödlichen Unfalls sogar 13- bis 14-mal höher als im Bus. Parallel erweist sich der ÖPNV bei Einhaltung von Schutzmaßnahmen auch hinsichtlich der COVID-19-Infektionsgefahr als sicherer: Mit FFP2-Masken ist das Infektionsrisiko im Pkw bis zu 144-mal höher, bei medizinischen Masken noch 6-mal höher. Selbst ohne Masken liegt das Infektionsrisiko im Bus nur wenig über dem Pkw-Niveau. Die Ergebnisse offenbaren eine deutliche Diskrepanz zwischen subjektiver Risikowahrnehmung und objektiver Datenlage. Dies hat direkte Implikationen für verkehrspolitische Entscheidungen und unterstreicht die Bedeutung des ÖPNV als Instrument zur Verwirklichung der Vision Zero.

1 Einleitung

Im Rahmen des Forschungsprojekts EMILIA (Entwicklung eines pandemieresistenten öffentlichen Personennahverkehrs) hat das Fachgebiet Verkehrswesen und Verkehrsplanung der Universität Kassel den Aspekt der Sicherheit in zweierlei Hinsicht untersucht: Zum einen wurde die Verkehrssicherheit verschiedener Verkehrsmittel (Pkw, Bus), d.h. die Unfallgefahr bei Verkehrsmittelnutzung, analysiert, zum anderen wurde das Infektionsrisiko mit COVID-19 in diesen Verkehrsmitteln betrachtet.

1.1 Ziel der Untersuchung

Während die höhere Verkehrssicherheit des ÖPNV gegenüber dem Pkw durch jahrzehntelange Unfallstatistiken gut belegt ist, hat die COVID-19-Pandemie zu einer weitverbreiteten, aber möglicherweise unbegründeten, Wahrnehmung des ÖPNV als unsicheres Verkehrsmittel geführt: und zwar hinsichtlich einer Infektion mit COVID-19 (Helfers et al., 2022; Schneider et al., 2022). Die vorliegende Arbeit nimmt die bekannten Sicherheitsvorteile des ÖPNV, mit dem Bus als Stellvertreter, zum Ausgangspunkt, um die tatsächlichen Infektionsrisiken in verschiedenen Verkehrsmitteln systematisch zu analysieren.

Die zentrale Idee dieser Untersuchung ist es, die tatsächlichen Infektionsrisiken in Bus und Pkw zu quantifizieren und zu vergleichen. Dabei dient die Analyse der Verkehrsunfallstatistiken als ergänzende Perspektive, die die generellen Sicherheitsvorteile des ÖPNV unterstreicht. Ziel ist es aufzuzeigen, dass der Bus nicht nur hinsichtlich der klassischen Verkehrssicherheit, sondern auch bezüglich des Infektionsschutzes – bei Einhaltung entsprechender Schutzmaßnahmen – dem Pkw überlegen sein kann. Diese Erkenntnis ist besonders relevant für verkehrspolitische Entscheidungen und die öffentliche Kommunikation zur Förderung einer nachhaltigen und sicheren Mobilität.

1.2 Verkehrssicherheit und Unfallstatistik

Verkehrsunfälle sind ein gravierendes Problem für die öffentliche Sicherheit und Gesundheit, da sie jedes Jahr zahlreiche Todesopfer und Verletzte fordern. Laut dem Statistischen Bundesamt ereigneten sich im Jahr 2023 in Deutschland 2.839 tödliche Straßenverkehrsunfälle, was gegenüber dem Vorjahr einen Anstieg von 1,8 % oder 51 Todesfällen darstellt. Im Vergleich dazu sind die Todeszahlen im Jahr 2019, also vor Beginn der COVID-19-Pandemie, um 7 % höher gewesen (Statistisches Bundesamt, 2025b).

Weltweit, wie auch in Deutschland, besteht das Ziel die Verkehrssicherheit zu erhöhen. Die Vision Zero stellt eine zentrale Bemühung des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) dar und markiert einen fundamentalen Paradigmenwechsel in der Verkehrssicherheit: Weg von der Akzeptanz einer gewissen Anzahl von Verkehrstoten hin zu dem ethischen Grundsatz, dass kein Mensch im Straßenverkehr sterben oder schwer verletzt werden soll. Es gilt: Jeder Todesfall im Straßenverkehr ist einer zu viel.

Die internationale Bedeutung der Vision Zero spiegelt sich in ihrer Integration in die Sustainable Development Goals (SDGs) der Vereinten Nationen wider. Das Unterziel 3.6 der SDGs strebt explizit eine Halbierung der verkehrsbedingten Todesfälle und Verletzungen bis 2030 an. Ein bisher unterschätzter Aspekt dabei ist die Rolle des ÖPNV als Sicherheitsfaktor: Während 2022 1.192 Menschen in Pkw-Unfällen starben, verzeichnete der Busverkehr nur 8 Todesfälle (Statistisches Bundesamt, 2025b). Diese markante Diskrepanz zeigt, dass die Förderung des ÖPNV nicht nur verkehrs- und klimapolitische Ziele unterstützt, sondern auch direkt zur Vision Zero beiträgt.

Die systematische Integration des ÖPNV in die Vision Zero-Strategie gewinnt besondere Relevanz vor dem Hintergrund der COVID-19-Pandemie, die neue Anforderungen an die Sicherheit von Verkehrssystemen stellt. Die Herausforderung besteht nun darin, sowohl die traditionelle Verkehrssicherheit als auch den Infektionsschutz in einem ganzheitlichen Sicherheitskonzept zu vereinen. Wie Helfers et al. (2022) zeigen, spielt dabei die subjektive Sicherheitswahrnehmung der Nutzer eine entscheidende Rolle für die Akzeptanz und Nutzung des ÖPNV.

1.3 Untererfassung von Verkehrsunfällen

Die korrekte Erfassung von Verkehrsunfällen ist nicht nur für verkehrspolitische Entscheidungen, sondern auch für die Bewertung volkswirtschaftlicher Kosten von zentraler Bedeutung. Die Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt) schätzt diese Kosten für das Jahr 2021 auf etwa 32,5 Milliarden €, räumt dabei jedoch selbst eine systematische Untererfassung ein (BASt, 2023; Baum et al., 2011). Eine realistische Einschätzung der tatsächlichen Unfallrisiken und deren ökonomischer Folgen erfordert daher eine sorgfältige Analyse der Dunkelziffern, die sich zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln deutlich unterscheiden können. Die methodischen Details dieser Dunkelzifferproblematik und ihre spezifischen Auswirkungen auf den Vergleich zwischen Pkw und Bus werden in Kapitel 2.2 ausführlich diskutiert.

2 ÖPNV im Spannungsfeld zwischen Infektionsschutz und Verkehrssicherheit

2.1 Gesellschaftliche Bedeutung und Pandemiefolgen

Der ÖPNV erfüllt zentrale gesellschaftliche Funktionen: Als Grundpfeiler der städtischen Mobilität ermöglicht er soziale Teilhabe und trägt maßgeblich zum Klimaschutz bei. Die deutschen Klimaschutzziele, die eine Reduktion der Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor bis 2030 auf 85 Millionen Tonnen CO₂ vorsehen, unterstreichen diese Bedeutung¹.

Die COVID-19-Pandemie stellte den ÖPNV jedoch vor Herausforderungen. Die Fahrgastzahlen halbierten sich im zweiten Quartal 2020 im Vergleich zum Vorjahr (Statistisches Bundesamt, 2025), was auch auf die Angst vor Ansteckungen zurückführbar ist (Schneider et al., 2022). Trotz gegensteuernder Maßnahmen wie der Einführung des 9-Euro-Tickets und des Deutschlandtickets lagen die Nutzungszahlen 2023 noch immer 7% unter dem Vor-Pandemie-Niveau (Statistisches Bundesamt, 2025a).

¹ Vgl. Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 24. Juni 2021 (BGBl. I S. 1788) geändert worden ist: <https://www.gesetze-im-internet.de/ksg/BJNR251310019.html>

2.2 Risikowahrnehmung und wissenschaftliche Erkenntnisse

Die Entscheidung für oder gegen die Nutzung des ÖPNV wird maßgeblich von psychologischen Faktoren beeinflusst. Ein zentraler Aspekt kann dabei die sogenannte Kontrollillusion sein: Im eigenen Fahrzeug fühlen sich Menschen subjektiv sicherer, weil sie glauben, die Situation selbst unter Kontrolle zu haben (Mann, 2023; Presson & Benassi, 1996). Diese verzerrte Risikowahrnehmung steht im deutlichen Gegensatz zu den objektiven Unfallstatistiken, die eine höhere Sicherheit des ÖPNV belegen (s. Tabelle 2). Die Pandemie verstärkte diese Tendenz: Panelbefragungen im EMILIA-Projekt zeigen, dass der ÖPNV durchgehend als besonders risikoreich wahrgenommen wurde (Helfers et al., 2022). Untersuchungen zeigen, dass Menschen mit einer hohen Risikoaversion oder Angst vor einer Infektion den ÖPNV in der Pandemiezeit stärker mieden als andere (Borkowski et al., 2021; Savage & Torgler, 2020).

Um diese subjektiven Risikowahrnehmungen mit objektiven Daten zu kontrastieren, wurde im EMILIA-Projekt eine Modellierung der Infektionsgefahr im ÖPNV durchgeführt. Die auf 3D-Strömungssimulationen basierenden Modellierungen von Aerosolen belegen die Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen: Bei konsequenter FFP2-Maskennutzung und guter Belüftung sinkt das Infektionsrisiko auf nahezu null Prozent. Selbst im Vergleich zu einem "Worst-Case-Szenario" mit 0,58 % Infektionsrisiko reduziert bereits eine verbesserte Belüftung das Risiko auf 0,4 %, die Kombination mit Masken sogar auf 0,08 %.

Die Ergebnisse der Aerosolsimulation spiegeln die Wichtigkeit des Tragens einer Maske wider – und dies zeigt sich auch in den Empfehlungen und Regelungen der Politik während der COVID-19-Pandemie. Es wurde beispielsweise eine Maskenpflicht eingeführt, im Fernverkehr teilweise sogar eine FFP-2 Maskenpflicht. Diese Regelungen bezogen sich auf öffentliche Räume oder Geschäfte und den ÖPNV – in privaten Räumen oder dem eigenen Pkw bestanden neben den Kontaktregelungen keine Corona-spezifischen Vorschriften (Bundesministerium für Gesundheit, o. J.).

Dies lässt fast den Trugschluss zu, dass während privater Pkw-Fahrten das Infektionsrisiko vernachlässigbar gering ist. Das würde für den Pkw als infektionssichere Fortbewegungsmöglichkeit sprechen. Aber entspricht das auch der Realität? Ist das Infektionsrisiko mit COVID-19 oder ähnlichen Erkrankungen im Pkw wirklich so viel geringer als im ÖPNV?

In der folgenden Ausarbeitung soll eine vergleichende Abschätzung hinsichtlich der Sicherheit des Pkw sowie des Busses als Stellvertreter für den ÖPNV gemacht werden. Einerseits wird die Verkehrssicherheit im Sinne der Verkehrsunfallgefahr aufgegriffen, andererseits soll eine Gegenüberstellung der Infektionsgefahr mit COVID-19 in Pkw und im Bus erfolgen.

3 Methodisches Vorgehen

Die vorliegende Untersuchung vergleicht die Sicherheit verschiedener Verkehrsmittel unter zwei unterschiedlichen Aspekten: dem Verkehrsunfallrisiko sowie dem COVID-19-Infektionsrisiko. Um eine konsistente Analyse zu ermöglichen, fokussiert sich die Studie auf die Jahre 2021 und 2022, da in diesem Zeitraum sowohl pandemiebedingte Veränderungen im Mobilitätsverhalten als auch entsprechende Infektionsrisiken präsent waren. Die beiden Jahre unterscheiden sich dabei deutlich im Hinblick auf das Infektionsgeschehen und die Mobilitätsmuster. Während 2021 niedrigere Inzidenzen bei höherer Letalität verzeichnet wurden, zeigten sich 2022 höhere Infektionszahlen bei geringerer Krankheitsschwere. Auch das Mobilitätsverhalten unterschied sich signifikant zwischen den Jahren, was sich in den Verkehrsleistungsdaten widerspiegelt (Tabelle 2).

3.1 Verkehrsstatistiken und Datengrundlagen

Die Erfassung von Verkehrsunfällen in Deutschland folgt einem klar definierten rechtlichen Rahmen. Bei Unfällen mit Personenschaden besteht grundsätzlich eine Meldepflicht nach §142 StGB, da diese als fahrlässige Körperverletzung eingestuft werden. Dies aktiviert den polizeilichen Strafverfolgungszwang nach §163 StGB. Die Unfallerfassung erfolgt gemäß dem Straßenverkehrsunfallstatistikgesetz (StVUnfStatG) in verschiedenen Katego-

rien, wobei zwischen Getöteten, Schwerverletzten mit Krankenhausaufenthalt über 24 Stunden und Leichtverletzten unterschieden wird. Bei reinen Sachschäden ist eine privatrechtliche Einigung ohne polizeiliche Aufnahme möglich, sofern keine erschwerenden Umstände wie Alkohol- oder Drogeneinfluss vorliegen.

Für eine Analyse der Verkehrsunfallraten werden mehrere zentrale Datenquellen benötigt. Den Kern bilden die Unfallstatistiken des Bundesamts für Statistik (GENESIS Online) für die Verkehrsmodi Pkw und Omnibus, die von den Landespolizeien über die statistischen Landesämter übermittelt werden. Diese Daten umfassen sowohl die Gesamtzahl der polizeilich registrierten Unfälle je Verkehrsmittel als auch deren Aufschlüsselung nach Verletzungsschwere, wie in Tabelle 2 dargestellt. Die Verkehrsleistungsdaten stammen aus verschiedenen Quellen: Für den Omnibusverkehr wurden Daten des Statistischen Bundesamtes herangezogen (Statistisches Bundesamt, 2025a), während die Pkw-Fahrleistungen dem Bericht "Verkehr in Zahlen" des BMDV entnommen wurden (s. Tabelle 2) (BMDV, 2023). Ausgehend von einem mittleren Besetzungsgrad eines Pkw von 1,5 (Deutscher Bundestag, 2018), liegt die Personenverkehrsleistung um den Faktor 1.5 höher als die reine Verkehrsleistung. Ergänzend fließen durchschnittliche Reisegeschwindigkeiten aus der Studie "Mobilität in Deutschland" (MiD) 2017 in die Analyse ein (BMDV & DLR, 2020), die in Tabelle 2 zusammengefasst sind.

Um eine Vergleichbarkeit zwischen Unfall- und Infektionsrisiken herzustellen, erfolgt die Berechnung in mehreren Schritten. Zunächst werden die Unfallzahlen auf Personenkilometer standardisiert, indem die Anzahl der Unfälle durch die entsprechenden Personenkilometer dividiert wird (Gleichung 1). Anschließend erfolgt eine Umrechnung in zeitbasierte Risiken für eine standardisierte 30-minütige Fahrt, wobei die durchschnittliche Fahrtlänge und -dauer berücksichtigt werden (Gleichung 2). Diese Standardisierung ermöglicht den direkten Vergleich zwischen verschiedenen Verkehrsmodi und Risikoarten.

$$\text{Unfallrate} = \frac{\text{Anzahl der Unfälle}}{\text{Personenkilometer}} \quad (1)$$

$$\text{Verletzungsrisiko bei 30 Min. Fahrtzeit} = \frac{\text{Unfallrate} \times \text{Fahrtlänge in km}}{\text{Fahrdauer in Minuten}} \times 30 \quad (2)$$

Die korrekte Erfassung von Verkehrsunfällen ist in vielerlei Hinsicht von zentraler Bedeutung (s. auch Kapitel 1.2.2). Eine realistische Einschätzung der tatsächlichen Unfallrisiken und deren Folgen erfordert daher eine sorgfältige Analyse der Dunkelziffern – jener Unfälle, die sich zwar ereignen, aber in offiziellen Statistiken nicht erscheinen. Diese systematische Untererfassung tritt sowohl bei Verkehrsunfällen als auch bei Infektionskrankheiten auf, wenn etwa Unfälle nicht polizeilich gemeldet oder Infektionen nicht diagnostiziert werden. Die Dunkelziffer, ausgedrückt als prozentualer Anteil der nicht erfassten Fälle an der Gesamtzahl der tatsächlichen Ereignisse, kann sich zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln deutlich unterscheiden und muss bei der Risikoanalyse berücksichtigt werden.

3.2 Analyse und Berücksichtigung von Dunkelziffern

Zur Ermittlung von Dunkelziffern bei Verkehrsunfällen existieren verschiedene methodische Herangehensweisen, wobei das “Data Linkage” den am häufigsten genutzten Ansatz darstellt. Bei dieser Methode werden polizeiliche Unfallstatistiken systematisch mit Krankenhausdaten verknüpft (Bohensky et al., 2010). Diese Verknüpfung ermöglicht eine deutlich umfassendere Erfassung von Unfallfolgen: Während Krankenhausdaten sich auf die medizinischen Aspekte und Verletzungsfolgen konzentrieren, erfassen polizeiliche Statistiken primär die verkehrsbezogenen Details wie Fahrzeug- und Unfallmerkmale (Harrison et al., 2019). Die Kombination beider Datenquellen erlaubt nicht nur die Identifikation systematischer Erfassungslücken (Paixão et al., 2015), sondern liefert auch neue Erkenntnisse über Unfallursachen wie Geschwindigkeit, Fahrerverhalten und Straßenbedingungen sowie weitere Einflussfaktoren wie Alkohol- oder Drogenkonsum (Hossain et al., 2023).

Eine alternative Herangehensweise findet sich in der Studie von Baum et al. (2011), die Versicherungsdaten mit polizeilichen Erfassungen vergleicht. Die Autoren weisen jedoch darauf hin, dass ihre Ergebnisse lediglich eine Untergrenze darstellen können, da nicht alle Unfälle den Versicherungen gemeldet werden.

Spezifische Dunkelziffern im ÖPNV

Die Dunkelzifferproblematik stellt sich im ÖPNV grundlegend anders dar als im Individualverkehr. Janstrup et al. (2016) nehmen in der einzigen Studie, die überhaupt eine Einschätzung der Dunkelziffer im ÖPNV vornimmt, verhältnismäßig hohe Dunkelziffern von 88 % bei schweren und 92 % bei leichten Verletzungen an. Diese Werte erscheinen für den deutschen Kontext nicht plausibel. Experteninterviews mit Vertretern der Kasseler Verkehrsgesellschaft (KVG), der Polizei und des Verbands Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) deuten auf deutlich niedrigere Dunkelziffern hin, was sich durch mehrere strukturelle Faktoren erklären lässt:

1. Der polizeiliche Strafverfolgungszwang nach §163 StGB greift bei allen Personenschäden.
2. Strikte innerbetriebliche Meldevorschriften der Verkehrsunternehmen erfordern die Dokumentation aller Unfälle.
3. Die Anwesenheit mehrerer Zeugen und speziell geschultes Fahrpersonal erhöhen die Meldewahrscheinlichkeit.

Für die weitere Analyse wird daher von einer sehr geringen Dunkelziffer bei ÖPNV-Unfällen mit Personenschaden ausgegangen. Die für diese Untersuchung getroffene Annahme von 10 % bei Leichtverletzten berücksichtigt dabei vor allem Fälle, in denen Verletzungen erst mit Verzögerung bemerkt werden oder zunächst als zu geringfügig für eine Meldung eingeschätzt wurden. Diese Dunkelziffer wird auch in Tabelle 2 berücksichtigt.

Dunkelziffern bei Pkw-Unfällen

Bei Pkw-Unfällen zeigt sich ein komplexeres Bild. Baum et al. (2011) ermitteln auf Basis von Versicherungsdaten praktisch keine Dunkelziffer bei Getöteten (1 % nicht erfasst) und Schwerverletzten (0 % nicht erfasst), während bei Leichtverletzten etwa 18 % der Fälle nicht polizeilich erfasst werden. Deutlich höhere Zahlen finden sich bei Hautzinger et al. (1993), wo auf Basis von Krankenhausdaten eine Nichterfassung von 45 % der Schwerverletzten und 50 % der Leichtverletzten in den polizeilichen Statistiken konstatiert wird. Für Deutschland konnten keine weiteren Quellen gefunden werden, die diesen Aspekt untersuchen.

Eine internationale Literaturanalyse zeigt, dass in anderen Ländern beträchtliche Dunkelziffern vorliegen. Die Erkenntnisse stammen dabei aus einer Meta-Analyse (Elvik & Mysen, 1999) sowie einer länderübergreifenden Studie von Yannis et al. (2014), ergänzt durch weitere Einzelstudien (Amoros et al., 2006; Janstrup et al., 2016; Watson et al., 2015). Die detaillierten Ergebnisse sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Für die vorliegende Analyse werden die Ergebnisse von Janstrup et al. (2016) herangezogen, die auf einem systematischen Vergleich polizeilicher und medizinischer Daten in Dänemark (2003-2006) basieren. Die Studie ermittelt Dunkelziffern von 72 % bei Leichtverletzten, 31 % bei Schwerverletzten und 3 % bei tödlich Verletzten. Diese Werte wurden gewählt aufgrund der differenzierten Strukturierung nach Verletzungsschwere, der Ähnlichkeit zu den Ergebnissen der deutschen Studie von Hautzinger et al. (1993) sowie der vergleichsweise aktuellen Datenbasis.

Die Übertragbarkeit auf den deutschen Kontext wird durch mehrere Faktoren gestützt. In beiden Ländern erfolgt die Verletzungsschwerebewertung nach dem internationalen Standard der Maximum Abbreviated Injury Scale (MAIS 3+) gemäß EU-Richtlinien. Dies ermöglicht eine direkte Verknüpfung polizeilicher und medizinischer Daten und sichert die internationale Vergleichbarkeit.

Jahr	Autoren	Land	Datenquelle	Fallzahl	Dunkelziffer
1993	Hagen	Norwegen	Krankenhausakten	36.119	67% (Allg.)
	Hopkin et al	Großbritannien	Krankenhausakten	2.665	36% (Allg.)
	Larsen et al	Dänemark	Krankenhausakten	3.415	82% (Allg.)
	Vaa	Norwegen	Krankenhausakten	397	69% (Allg.)
	Hautzinger et al	Deutschland	Krankenhausakten	-	50%/45%/95% (L/S/T)
1994	Röck et al	Dänemark	Krankenhausakten	3.186	84% (Allg.)
	Hendrie and Ryan	Australien	Selbstauskunft	24.916	97% (Allg.)
	Rosman and Knui-man	Australien	Krankenhausakten	3.890	36% (Allg.)
1995	Borger et al	Norwegen	Krankenhausakten	595	68% (Allg.)
	Larsen et al	Dänemark	Krankenhausakten	3.181	83% (Allg.)
	Schreuder Hansen et al	Norwegen	Krankenhausakten	1.001	95% (Allg.)
	Ytterstad et al	Norwegen	Krankenhausakten	988	64% (Allg.)
1996	Cooper and Henson	Großbritannien	Krankenhausakten	435	27% (Allg.)
1997	Laumon et al	Frankreich	Krankenhausakten	8.870	46% (Allg.)
1998	Stutts and Hunter	Vereinigte Staaten	Krankenhausakten	643	47% (Allg.)
2003	Yannis et al	Griechenland	Krankenhausakten	11.915	85%/81% (L/S)
	Yannis et al	Niederlande	Krankenhausakten	129.616	2%/22% (L/S)
2005	Yannis et al	Tschechische Republik	Krankenhausakten	1.649	11%/7% (L/S)
	Yannis et al	Großbritannien	Krankenhausakten	201.006	3%/23% (L/S)
2006	Amoros et al	Frankreich	Krankenhausakten	27.614	60% (Allg.)
2011	Baum et al	Deutschland	Kfz-Haftpflichtversicherer	-	18%/0%/0% (L/S/T)
2015	Watson et al	Australien	Krankenhausakten	28.220	32% (Allg.)
2016	Janstrup et al	Dänemark	Krankenhausakten	27.199	72%/31%/3% (L/S/T)

Tabelle 1: Verschiedene Dunkelziffern; Allg. = Allgemeine Dunkelziffer, L = Leichtverletzte, S = Schwerverletzte, T = Tödlich Verletzte

Allerdings müssen bei der Übertragung strukturelle Unterschiede berücksichtigt werden. Die dänische Provinz Fünen weist eine deutlich geringere Autobahndichte auf als Deutschland. Dies lässt vermuten, dass in Deutschland tendenziell schwerere Unfallfolgen auftreten könnten, die eine höhere Meldewahrscheinlichkeit bedingen. Die ermittelten Dunkelziffern stellen daher möglicherweise eine Überschätzung dar.

Aus der Berücksichtigung dieser Dunkelziffern in der Fallzahl der Verkehrsunfälle ergeben sich höhere Risiken einer Verletzung, welche in Tabelle 2 dargestellt werden.

	2021		2022	
	Bus	Pkw	Bus	Pkw
Personenkilometer in Tsd.	28,922,745	910,192,014	36,161,686	891,715,803
Mittlere Wegedauer [min]	29	27	32	27
Mittlere Wegelänge [km]	11.7	19.9	15.4	19.9
Mittlere Geschwindigkeit [km/h]	21	34	22	34
Verletzte Insgesamt	4,389	270,299	5,635	288,771
Leichtverletzte	4,450	239,844	5,804	258,142
Schwerverletzte	339	29,279	351	29,376
Getötete	5	1,176	6	1,254

Tabelle 2: Wichtige Variablen für Bus- und Pkw-Verkehr unter Betrachtung der Dunkelziffern.

3.3 Analyse des COVID-19-Infektionsrisikos

Das Infektionsrisiko wird anhand verschiedener Datengrundlagen und Modelle für die Verkehrsmittel Bus und Pkw ermittelt. Für die Analyse der Infektionsgefahr werden die Inzidenzdaten des Robert Koch-Instituts (RKI) herangezogen, die sowohl die allgemeine Infektionsinzidenz (Robert Koch-Institut, 2024a) als auch spezifische Werte zu Hospitalisierungen (Robert Koch-Institut, 2024b) und COVID-19-bedingten Todesfällen (Robert Koch-Institut,

2024c) umfassen. Gemäß Fiedler et al. (2021) wird von einer Dunkelziffer von 64% ausgegangen.

Für beide Verkehrsmittel ergibt sich das Gesamtinfektionsrisiko aus der Kombination der Kontaktwahrscheinlichkeit mit einer infizierten Person sowie der spezifischen Infektionswahrscheinlichkeit bei diesem Kontakt. Die Kontaktwahrscheinlichkeit wird dabei für beide Verkehrsmittel nach der folgenden Formel (Sommer et al., 2021) berechnet:

$$P(\text{contact}) = \left(\frac{n}{c}\right) * p^c * (1 - p)^{(n-c)} \quad (3)$$

Die um die Dunkelziffer korrigierte Inzidenz pro 100.000 Einwohner wird durch p dargestellt. Für den Pkw wird von zwei Personen im Fahrzeug ausgegangen ($n=1$, $c=1$). Dies entspricht der Mindestbelegung, bei der überhaupt ein Infektionsrisiko besteht – bei Alleinfahrten ist das Infektionsrisiko naturgemäß null. Die durchschnittliche Pkw-Belegung liegt bei 1,5 Personen. Da höhere Belegungen mit 3 oder 4 Personen deutlich seltener vorkommen, wurde für die vergleichende Risikoanalyse der typische Fall einer Zweipersonenfahrt gewählt. Für den Bus werden die Werte entsprechend der Auslastung angepasst.

Spezifische Modellierung für Pkw

Für den Pkw wird die Infektionswahrscheinlichkeit bei Kontakt auf Basis einer 3D-Aersolsimulation nach Arpino et al. (2022) ermittelt. Die Studie modelliert das Infektionsrisiko unter standardisierten Bedingungen einer 30-minütigen Fahrt mit geschlossenen Fenstern, aktivierten Lüftungen und Gesprächen zwischen den Insassen. Dabei werden verschiedene Sitzpositionen und Belüftungsgrade berücksichtigt, was eine differenzierte Risikoabschätzung für unterschiedliche Fahrsituationen ermöglicht. Für die mitfahrende Person ergibt sich bei 50 %-iger Belüftung ein Infektionsrisiko von 9,2 % bei einer 30-minütigen Fahrt, wenn der Fahrer bzw. die Fahrerin infiziert ist.

Spezifische Modellierung für Bus

Im Bus wird das Infektionsrisiko mittels des im EMILIA-Projekt entwickelten Infektionsmodells berechnet (Fouckhardt et al., 2024). Dieses komplexe Modell berücksichtigt neben der grundlegenden Kontaktwahrscheinlichkeit auch den Auslastungsgrad des Fahrzeugs, die Belüftungsstufe, saisonale Einflüsse sowie das Maskentragverhalten der Insassen. Die Berechnungen basieren auf einer detaillierten 3D-Simulation der Aerosolbewegungen, aus der sich die Virenexposition einer Person während der Fahrt ableiten lässt.

Vergleichende Analyse

Für einen systematischen Vergleich beider Verkehrsmittel wurde eine Standardfahrtzeit von 30 Minuten festgelegt. Im Pkw wird von zwei Personen ohne Masken ausgegangen, während für den Bus drei verschiedene Szenarien untersucht werden: Das Tragen keiner Masken, ausschließlich medizinischer Masken sowie von ausschließlich FFP2-Masken. Die Belüftungsleistung wird in beiden Fahrzeugen auf 55 % festgesetzt. Diese standardisierten Bedingungen ermöglichen eine differenzierte Bewertung der Infektionsrisiken unter Berücksichtigung sowohl der identischen Grundbedingungen wie Inzidenz und Fahrtzeit als auch der verkehrsmittelspezifischen Faktoren. Die resultierenden Risikowerte lassen sich dadurch direkt miteinander vergleichen und erlauben eine fundierte Einschätzung der relativen Sicherheit beider Verkehrsmittel hinsichtlich des COVID-19-Infektionsrisikos.

3.4 Zeitliche Einordnung der Untersuchungsperiode

Die Untersuchung konzentriert sich auf die Jahre 2021 und 2022, die durch unterschiedliche Phasen der Corona-Pandemie geprägt waren. Diese Jahre unterscheiden sich nicht nur hinsichtlich der geltenden Schutzmaßnahmen, sondern auch in den Fahrleistungen. Während 2021 im öffentlichen Personennahverkehr etwa 29 Mrd. Personenkilometer (Pkm) zurückgelegt wurden, stieg dieser Wert 2022 auf 36 Mrd. Pkm. Die Pkw-Verkehrsleistung sank hingegen leicht von 910 Mrd. Pkm im Jahr 2021 auf 892 Mrd. Pkm im Jahr 2022 (s. Tabelle 2). Beide Jahre zeigen dabei noch deutliche pandemiebedingte Abweichungen vom Vor-Corona-Niveau.

Die Jahre 2021 und 2022 waren durch strikte regulatorische Phasen im Umgang mit der COVID-19-Pandemie gekennzeichnet (Bundesministerium für Gesundheit, o. J.). Das Jahr 2021 wurde maßgeblich durch die im April eingeführte „Bundesnotbremse“ geprägt, die bei Überschreitung einer Inzidenz von 100 eine FFP2-Maskentragepflicht im ÖPNV vorsah. Eine weitere Verschärfung erfolgte im November durch die Einführung der 3G-Regelung (geimpft, getestet oder genesen) im ÖPNV. Das Jahr 2022 zeigte eine dynamischere Entwicklung der Pandemiemaßnahmen. Während zu Jahresbeginn aufgrund der Omikron-Variante noch verschärfte Maßnahmen wie 3G-Regelungen im ÖPNV und am Arbeitsplatz galten, setzte ab März eine graduelle Lockerung ein. Die Maskenpflicht blieb dabei zunächst im ÖPNV bestehen, wurde jedoch im Einzelhandel aufgehoben. Im Oktober erfolgte eine temporäre Verschärfung mit der Einführung einer FFP2-Maskenpflicht im Fernverkehr, bevor zum Jahresende erste Bundesländer die Maskenpflicht im ÖPNV wieder vollständig aufhoben.

Die Fokussierung der Analyse auf diese beiden Pandemiejahre stellt eine bewusste methodische Entscheidung dar. Obgleich diese Periode nicht das reguläre Verkehrsgeschehen repräsentiert, ermöglicht sie eine Betrachtung von Unfall- und Infektionsrisiken unter vergleichbaren Rahmenbedingungen. Die pandemiebedingten Veränderungen im Mobilitätsverhalten werden dabei zugunsten der methodischen Konsistenz bewusst in Kauf genommen, da nur so eine integrierte Analyse beider Risikodimensionen möglich ist. Eine Untersuchung von Vor-Pandemie-Jahren hätte zwar möglicherweise repräsentativere Unfallstatistiken geliefert, jedoch keine Aussagen über die Wechselwirkungen zwischen Unfall- und Infektionsrisiken erlaubt.

3.5 Modellannahmen und methodische Einschränkungen

Die in dieser Studie präsentierten Kennzahlen sollten als Punktschätzungen mit inhärenten statistischen Unsicherheiten verstanden werden. Obwohl statistische Kennwerte wie beispielsweise Konfidenzintervalle aufgrund der Datenlage nicht exakt quantifiziert werden können, ergeben sich aus den nachfolgend beschriebenen methodischen Einschränkungen Unsicherheitsbereiche, die bei der Interpretation zu berücksichtigen sind. Die konsistenten Größenordnungsunterschiede zwischen den Verkehrsmitteln (z.B. 13- bis 14-

fach höheres Todesfallrisiko im Pkw) deuten jedoch auf robuste Ergebnisse hin, auch wenn die exakten Zahlenwerte mit entsprechender Vorsicht zu interpretieren sind.

Die Komplexität der Untersuchung erforderte mehrere grundlegende Annahmen zur Reduktion der Modellkomplexität. Bei der Analyse des Pkw-Infektionsrisikos wird die Fahrt als isoliertes Ereignis betrachtet, obwohl Mitfahrende häufig aus dem gleichen Haushalt stammen oder ohnehin gemeinsame Zeit verbringen. Diese Vereinfachung führt zu einer Überschätzung des spezifischen Infektionsrisikos im Pkw. Für den ÖPNV wurden drei Maskenszenarien modelliert, in welchen entweder alle Fahrgäste oder niemand eine Maske trägt. Zwischenstufen mit gemischter Maskennutzung können aufgrund der Komplexität der zugrundeliegenden 3D-Aerosol-Simulation nicht modelliert werden. Die hier dargestellten Ergebnisse stellen daher eine idealisierte Best-Case-Betrachtung dar. Im Pkw wird zudem von durchgängigem Verzicht auf Masken ausgegangen, da hier nie entsprechende Regularien existierten.

4 Zusammenfassung und Einordnung der Ergebnisse

Die vorliegende Untersuchung bietet einen umfassenden Vergleich der Unfallrisiken und Infektionswahrscheinlichkeiten zwischen Pkw und Bussen. Dabei wurden sowohl die physische Sicherheit im Fall eines Verkehrsunfalls als auch das Infektionsrisiko mit COVID-19 untersucht. Tabelle 3 zeigt die Ergebnisse unter Betrachtung der Dunkelziffer. Die nachfolgend Abbildungen 1-3 zeigen die auf dieser Basis erstellten grafischen Auswertungen.

COVID-19 Infektionsrisiko <i>Mittleres Risiko (F)</i>				Verkehrsunfallrisiko <i>Mittleres Risiko Bus / Pkw (F)</i>
	FFP2-Maske	Medizinische Maske	Keine Maske	
2021				
Allgemein	0,00100 (216)	0,025000 (9)	0,60000 / 0,22000 (0,36)	0,00018000 / 0,0006600 (4)
Hospitalisie- rung	0,00005800 (214)	0,001400 (9)	0,03800 / 0,01200 (0,32)	0,00001400 / 0,0000710 (5)
Tödlich	0,00000120 (203)	0,000029 (8)	0,00097 / 0,00024 (0,25)	0,00000021 / 0,0000029 (14)
2022				
Allgemein	0,00560000 (205)	0,140000 (8)	3,00000 / 1,00000 (0,42)	0,00023000/0,0007200 (3)
Hospitalisie- rung	0,00012000 (202)	0,003000 (8)	0,05700 / 0,02500 (0,43)	0,00001400 / 0,0000730 (5)
Tödlich	0,00000072 (206)	0,000018 (8)	0,00037 / 0,00015 (0,40)	0,00000024 / 0,0000031 (13)

Tabelle 3: Infektions- und Unfallrisiken. Die dargestellten prozentualen (%) Wahrscheinlichkeiten für Infektions- und Unfallereignisse basieren auf COVID-19-Inzidenzen und Verkehrsunfallstatistiken aus den Jahren 2021 und 2022. Die Berechnungen berücksichtigen eine Lüftungsleistung von 50% in Pkw und Bus sowie die dokumentierte Dunkelziffer. F= Faktor Pkw/Bus, Werte >1 bedeuten höheres Risiko im Bus, Werte <1 bedeuten höheres Risiko im Pkw.

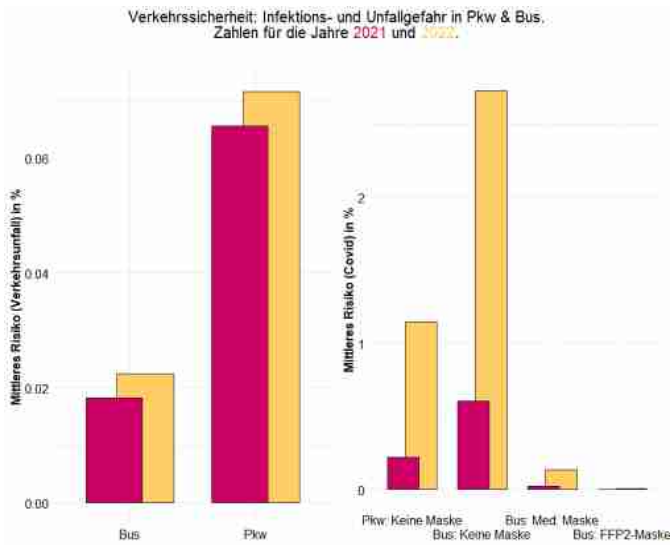


Abbildung 1: Verkehrsunfallrisiko und Infektionsrisiko: Allgemein.

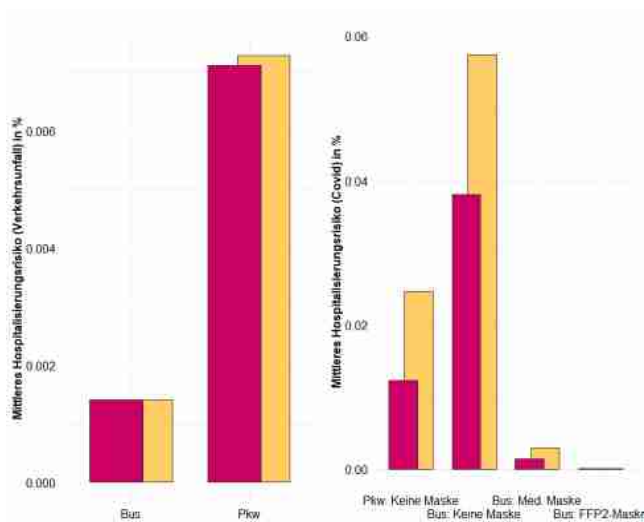


Abbildung 2: Verkehrsunfallrisiko und Infektionsrisiko: Hospitalisierung.

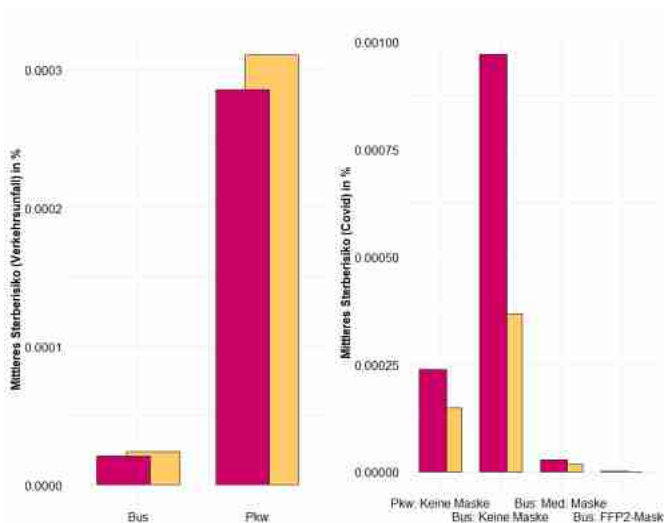


Abbildung 3: Verkehrsunfallrisiko und Infektionsrisiko: Tödlich.

4.1 Verkehrssicherheit im Vergleich

Wenig überraschend ist, dass die Verkehrsunfallrate beim Busfahren deutlich niedriger ist als im Pkw. Die Analyse zeigte, dass die Wahrscheinlichkeit einer Verletzung im Pkw 3- bis 4-mal höher ist als im Bus. Besonders gravierend sind die Unterschiede in Anbetracht der Verletzungsschwere: Die Wahrscheinlichkeit einer schweren Verletzung, die eine Hospitalisierung erfordert, ist im Pkw 5-mal höher als im Bus. Das Sterberisiko bei einem Verkehrsunfall ist im Pkw sogar 13- bis 14-mal höher als im Bus. Hier spielt insbesondere eine Rolle, dass Pkw-Fahrende häufiger mit höheren Geschwindigkeiten unterwegs sind als Busfahrende. Zudem kann ein Zusammenhang zwischen dem risikoreicheren Fahrverhalten von Pkw-Fahrenden sowie einer herabgesetzten Konzentration beim Autofahren bestehen. Während Busfahrende Lenk- und Ruhezeiten einhalten müssen und möglichst wenigen Störfaktoren ausgesetzt sind ("Bitte bei der Fahrt nicht mit dem Fahrpersonal sprechen!"), sieht dies im privaten Pkw anders aus. Autofahrende schauen auf das Smartphone, wählen den richtigen Radiosender, haben Kinder auf dem Rücksitz

oder fahren nach einer schlafarmen Nacht dennoch morgens zur Arbeit. Während müde Fahrgäste im Bus höchstens ihre Haltestelle verpassen, kann Müdigkeit beim Autofahren lebensgefährliche Folgen haben.

Besonders interessant ist die Sicherheitsbilanz verschiedener Verkehrsmittel unter Berücksichtigung ihrer spezifischen Eigenschaften. Während in Pkw Sicherheitsgurte und Airbags zum Standard gehören, kommen Busse im Nahverkehr ohne Sicherheitsgurte für Fahrgäste aus. Dennoch zeigen die Unfallstatistiken eine deutlich geringere Verletzungsschwere bei Busunfällen. Die niedrigeren Geschwindigkeiten im Stadtverkehr, das professionelle Fahrpersonal und die größere Masse des Fahrzeugs kompensieren das Fehlen individueller Rückhaltesysteme. Pkw sind dagegen häufiger mit deutlich höheren Geschwindigkeiten unterwegs und legen längere Strecken zurück – ein Faktor, der maßgeblich zur höheren Zahl schwerer und tödlicher Verletzungen beiträgt.

Für solche längeren Strecken bietet sich der Schienenverkehr als besonders sichere Alternative an. Die Statistiken sprechen hier eine eindeutige Sprache: Während 2022 im Pkw 1.192 Menschen ums Leben kamen und im Bus 8 Personen, gab es im Schienenverkehr kein einziges Todesopfer unter den Fahrgästen (Statistisches Bundesamt, 2025b). Die Eigenschaften des Schienenverkehrs machen ihn zum sichersten Verkehrsmittel, um weitere Strecken zurückzulegen.

Diese kombinierten Faktoren verdeutlichen, dass ein Umstieg vom Pkw auf öffentliche Verkehrsmittel – sei es der Bus für kürzere oder die Bahn für längere Strecken – einen erheblichen Sicherheitsgewinn bedeuten würde.

Methodische Limitationen

Einen möglichen methodischen Schwachpunkt könnte die Annahme konstanter Unfallraten über unterschiedliche Zeiträume und Bedingungen hinweg darstellen. In der Realität können sich diese Raten durch äußere Einflüsse wie Wetterbedingungen, Tageszeit und Verkehrsaufkommen ändern. Zudem waren die Verkehrsunfallzahlen im Jahr 2022 vergleichsweise gering – im Folgejahr ereigneten sich beispielsweise 1,8 % mehr tödliche Unfälle. Auch die Nutzungszahlen des ÖPNV waren infolge der Corona-Pandemie und der damit einhergehenden Reduktion von Wegen gesunken. Dementsprechend

kann es hier zu einer Unterschätzung der Verkehrsunfallzahlen und somit zu einer marginal eingeschränkten Übertragbarkeit auf die aktuelle Zeit kommen.

Eine weitere zentrale methodische Herausforderung dieser Studie liegt in der Übertragung der Dunkelziffern aus der Region Fünen (Dänemark) auf den deutschen Kontext. Während die grundsätzliche Vergleichbarkeit durch einheitliche EU-Standards in der Unfallerfassung gegeben ist, könnte die unterschiedliche Verkehrsinfrastruktur zu einer Unterschätzung der tatsächlichen Unfallzahlen in Deutschland führen. Die höhere Autobahndichte lassen vermuten, dass besonders die schweren Unfälle in Deutschland häufiger sein könnten als in der dänischen Vergleichsregion.

Trotz dieser methodischen Limitationen belegen die Daten eindeutig die substantziellen Sicherheitsvorteile des Busverkehrs. Die Stabilität dieser Vorteile über verschiedene Jahre und Bedingungen hinweg spricht für ihre Robustheit und unterstreicht das Potenzial des ÖPNV als Instrument zur Verbesserung der Verkehrssicherheit.

4.2 Infektionsrisiken im Vergleich

Neben der physischen Sicherheit wurde auch das Infektionsrisiko mit COVID-19 im Bus und im Pkw analysiert. Die Analyse der COVID-19-Infektionsrisiken offenbart einen deutlichen Einfluss verschiedener Schutzmaßnahmen auf die relative Sicherheit der Verkehrsmittel. Entgegen der während der Pandemie weit verbreiteten Annahme, der ÖPNV sei ein besonderer Infektionstreiber, zeigen die Ergebnisse ein differenzierteres Bild. Bei konsequenter Nutzung von FFP2-Masken im Bus erweist sich dieser als deutlich sicherer als der Pkw – das Infektionsrisiko liegt im Auto etwa 135-mal höher. Dieser markante Unterschied unterstreicht die hohe Wirksamkeit der FFP2-Masken als Schutzmaßnahme. Auch bei der Verwendung einfacher medizinischer Masken bleibt ein erheblicher Sicherheitsvorteil des Busses bestehen, mit einem immer noch 6-fach erhöhten Risiko im Pkw.

Besonders aufschlussreich ist die Situation ohne Masken: Hier liegt das Infektionsrisiko im Bus nur geringfügig höher (Faktor 3-5) als im Pkw. Dies ist bemerkenswert, da während der Pandemie häufig argumentiert wurde, die

größere Anzahl potenziell infektiöser Personen im Bus stelle ein deutlich erhöhtes Risiko dar. Die Daten zeigen jedoch, dass dieser Effekt durch andere Faktoren wie die bessere Belüftungssituation im Bus teilweise kompensiert wird.

Die Jahre 2021 und 2022 zeigen dabei unterschiedliche Risikoniveaus, die die Entwicklung der Pandemie widerspiegeln. Während 2022 durch höhere Inzidenzen gekennzeichnet war - das allgemeine Infektionsrisiko lag etwa fünfmal höher als 2021 – sank gleichzeitig die Letalität der Erkrankung. Das Risiko einer tödlichen COVID-19-Infektion halbierte sich zwischen den Jahren 2021 und 2022, trotz der höheren Gesamtinzidenz. Diese Entwicklung unterstreicht die Bedeutung differenzierter Schutzkonzepte, die sich an das aktuelle Infektionsgeschehen anpassen.

Methodische Limitationen

Eine methodische Einschränkung der Studie liegt in den Annahmen zum Maskentragen. Das Modell geht von den Extremszenarien einer 100-prozentigen FFP2-Maskennutzung im Bus einerseits und der kompletten Nicht-Nutzung von Masken im Pkw andererseits aus. Während im Pkw tatsächlich nie eine Maskenpflicht bestand und die Annahme hier realistisch erscheint, ist das Szenario der vollständigen FFP2-Maskennutzung im Bus idealisiert. Selbst während der Maskenpflicht im ÖPNV wurde diese nicht von allen Fahrgästen befolgt, und die genutzten Maskentypen variierten. Diese vereinfachenden Annahmen waren notwendig, um die Komplexität des Modells zu reduzieren und klare Vergleiche zu ermöglichen. Sie führen zu einer Überschätzung der Unterschiede im Infektionsrisiko zwischen Bus und Pkw. Dennoch zeigen auch realistischere Szenarien mit teilweiser Maskennutzung noch deutliche Vorteile des ÖPNV hinsichtlich des Infektionsrisikos, besonders wenn die grundsätzlich bessere Belüftungssituation berücksichtigt wird.

Bei der Berechnung des COVID-19-Infektionsrisikos mussten ebenfalls vereinfachende Annahmen getroffen werden. Insbesondere wird die Pkw-Fahrt als isoliertes Ereignis betrachtet, obwohl häufig Personen aus dem eigenen Haushalt oder dem engeren sozialen Umfeld mitfahren. In solchen Fällen stellt die gemeinsame Autofahrt nicht die einzige potenzielle Übertragungssituation dar, was zu einer Überschätzung des spezifischen Infektionsrisikos

im Pkw führt. Diese methodische Vereinfachung war jedoch notwendig, um einen systematischen Vergleich der Verkehrsmittel zu ermöglichen.

Trotz dieser methodischen Limitationen belegen die Daten eindeutig, dass der ÖPNV bei angemessenen Schutzmaßnahmen keineswegs das höhere Infektionsrisiko darstellt. Im Gegenteil: Die Kombination aus Belüftungsmanagement und konsequenter Maskennutzung kann das Infektionsrisiko im Bus unter das Niveau im Pkw senken.

4.3 Übertragbarkeit auf saisonale Atemwegserkrankungen

Die in dieser Studie gewonnenen Erkenntnisse zum COVID-19-Infektionsrisiko lassen sich weitgehend auf anderen Atemwegs- und grippeähnlichen Erkrankungen übertragen. Diese Übertragbarkeit basiert auf den gemeinsamen Transmissionswegen: Sowohl SARS-CoV-2 als auch Influenzaviren werden primär über Aerosole und Tröpfchen übertragen (Leung et al., 2020; Tellier et al., 2019).

Daten des Robert Koch-Instituts aus dem GrippeWeb-Portal (Buchholz et al., 2025) verdeutlichen die kontinuierliche Relevanz verschiedener Atemwegserkrankungen (siehe Abbildung 4). Die COVID-19-Inzidenz (Robert Koch-Institut, 2024a) wird in Abbildung 4 mit den hochgerechneten Inzidenzen anderer grippeähnlicher Erkrankungen verglichen. Mit über 25.000 registrierten Teilnehmenden zeigt die systematische Erfassung von akuten Atemwegserkrankungen (ARE) und grippeähnlichen Erkrankungen (ILI) charakteristische saisonale Muster, die sich nur teilweise von COVID-19 unterscheiden (RKI, o. J.).

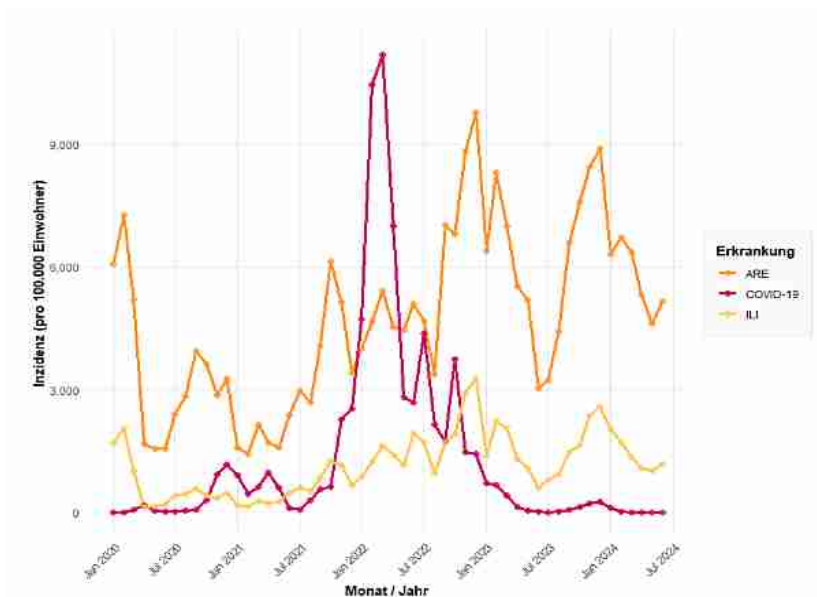


Abbildung 4: Inzidenzverläufe verschiedener Atemwegserkrankungen von 2020 bis 2024. Datenquelle: GrippeWeb. ARE=Akute Atemwegserkrankungen. ILI=Grippeähnliche Erkrankungen.

Die in Abbildung 4 dargestellten höheren ARE-Inzidenzen, besonders in den Wintermonaten, unterstreichen die Bedeutung von Infektionsschutzmaßnahmen im ÖPNV auch jenseits von COVID-19. Die Wirksamkeit von Belüftungssystemen und Masken ist auch für diese weiteren respiratorischen Erreger, nicht nur für COVID-19, relevant (Milton et al., 2013; Morawska et al., 2020). Somit sind die festgestellten Sicherheitsvorteile des Busverkehrs bei konsequenten Schutzmaßnahmen auch auf saisonale Grippe- und Erkältungswellen übertragbar.

Die durchschnittliche Basisreproduktionszahl (R_0) der saisonalen Grippe liegt mit 1,3-1,8 (Biggerstaff et al., 2014) zwar niedriger als die von COVID-19 mit 2,8 (Median) (Liu et al., 2020), dies verändert jedoch die grundsätzlichen relativen Sicherheitsunterschiede zwischen den Verkehrsmitteln nicht wesentlich. Die Effektivität von Schutzmaßnahmen ist bei beiden Erregertypen nachgewiesen: Eine Meta-Analyse zeigt, dass Maskentragen und Distanzierung

das Infektionsrisiko für verschiedene Atemwegserkrankungen um 80-85 % reduzieren können (Chu et al., 2020).

Für die Verkehrsplanung bedeutet dies, dass die modellbasierten Erkenntnisse zur relativen Sicherheit von Bus und Pkw dauerhaft relevant bleiben. Verkehrsunternehmen könnten von saisonalen Schutzkonzepten profitieren, die während typischer Infektionswellen aktiviert werden. Die Integration dieser präventiven Maßnahmen in ein ganzheitliches Sicherheitskonzept würde nicht nur die öffentliche Gesundheit schützen, sondern auch das Vertrauen der Fahrgäste in den ÖPNV stärken und damit langfristig zu den in Kapitel 3.1 dargestellten Sicherheitsvorteilen beitragen.

4.4 Vergleichende Risikobetrachtung

Eine integrierte Betrachtung von Unfall- und Infektionsrisiken zeigt ein differenziertes Bild. Während die Verkehrssicherheitsvorteile des ÖPNV konstant sind, hängt das Infektionsrisiko stark von den implementierten Schutzmaßnahmen ab. Ohne Maskenpflicht liegt das Infektionsrisiko im Bus aufgrund der höheren Personendichte über dem des Pkw. Allerdings basiert dieser Vergleich auf der Annahme einer Pkw-Fahrt mit zwei Personen – bei Alleinfahrten entfällt das Infektionsrisiko im Pkw naturgemäß vollständig. Mit konsequenter Maskenpflicht kehrt sich das Verhältnis jedoch deutlich zugunsten des Busses um.

Diese unterschiedlichen Risikoprofile spiegeln eine zentrale Erkenntnis wider: Während der Pandemie wurde der ÖPNV häufig als unsicheres Verkehrsmittel wahrgenommen – eine Einschätzung, die die empirischen Daten nur für den Fall ohne Schutzmaßnahmen bestätigen. Die etablierten Sicherheitsstrukturen der Verkehrsunternehmen ermöglichten eine professionelle Reaktion auf die neue Gefährdungslage durch systematisches Risikomanagement. Im Pkw dagegen hängt die Sicherheit in beiden Dimensionen stark von individuellen Entscheidungen ab, sei es beim Fahrverhalten oder bei Lüftungsstrategien. Diese fehlende professionelle Steuerung führt zu einer erhöhten Variabilität der Risiken.

Die Analyse verdeutlicht, dass die grundlegenden Sicherheitsprinzipien des ÖPNV – professionelles Management, systematische Überwachung und

standardisierte Prozesse – auch bei neuartigen Gefährdungen wie einer Pandemie ihre Wirksamkeit entfalten, sofern entsprechende Schutzmaßnahmen implementiert werden. Diese empirischen Befunde haben weitreichende Implikationen für die Verkehrsplanung. Sie unterstreichen, dass die Förderung des ÖPNV nicht nur klimapolitische Ziele unterstützt, sondern auch einen wesentlichen Beitrag zur öffentlichen Gesundheit und Sicherheit leistet. Die Integration dieser Erkenntnisse in verkehrspolitische Entscheidungen könnte maßgeblich zur Entwicklung eines sichereren und nachhaltigeren Verkehrssystems beitragen.

5 Implikationen und Handlungsempfehlungen

5.1 Der ÖPNV als Instrument der Vision Zero

Die Ergebnisse dieser Studie haben weitreichende Implikationen für die öffentliche Gesundheit und Verkehrspolitik. Die Vision Zero, die eine Reduktion der Verkehrstoten und Schwerverletzten auf null anstrebt, könnte durch eine verstärkte ÖPNV-Nutzung wesentlich unterstützt werden. Die signifikant niedrigeren Unfallraten und geringeren Verletzungsschweregrade im Bus sprechen eindeutig für eine systematische Förderung des öffentlichen Verkehrs als Instrument der Verkehrssicherheit. Darüber hinaus zeigt die Analyse der COVID-19-Risiken, dass der ÖPNV bei angemessenen Schutzmaßnahmen sogar sicherer sein kann als der individuelle Pkw-Verkehr – ein Befund, der im deutlichen Kontrast zur öffentlichen Wahrnehmung während der Pandemie steht (Helfers et al., 2022; Schneider et al., 2022).

5.2 Politische Handlungsfelder und Kommunikationsstrategien

Diese Erkenntnisse erfordern konkrete politische Handlungsmaßnahmen auf verschiedenen Ebenen. Im Zentrum steht dabei die systematische Stärkung des ÖPNV als sicheres und gesundes Verkehrsmittel. Die bereits dargestellte Übertragbarkeit der Infektionsschutzmaßnahmen auf saisonale Atemwegserkrankungen eröffnet die Möglichkeit, langfristige Gesundheitsschutzkonzepte zu etablieren. Verkehrsunternehmen könnten saisonale Schutzstrategien

entwickeln, die während typischer Grippewellen oder anderer Infektionshäufungen aktiviert werden. Diese könnten von optimierter Belüftung bis hin zu Empfehlungen zum freiwilligen Maskentragen reichen. Solche präventiven Ansätze würden nicht nur die Gesundheit der Fahrgäste schützen, sondern auch das Image des ÖPNV als verantwortungsbewusstes und sicheres Verkehrsmittel stärken.

Besondere Bedeutung kommt der Kommunikation der Sicherheitsvorteile des ÖPNV zu. Die Erfahrungen der Berliner Verkehrsgesellschaft (BVG) während der Pandemie zeigen das Potenzial kreativer Kommunikationsansätze. Die Verwendung spielerischer Elemente, wie etwa der Aufkleber “3 Corgis Abstand” anstelle der abstrakten Angabe von 1,50 Metern, führte zu besserer Akzeptanz der Maßnahmen und einem positiven Image (Connective Cities, 2022). Solche innovativen Kommunikationsstrategien könnten auch für die Vermittlung der allgemeinen Sicherheitsvorteile des ÖPNV genutzt werden.

So kann neben Vorteilen des ÖPNV wie die Klimafreundlichkeit auch der Gesundheitsnutzen weiter herausgestellt und in der öffentlichen Kommunikation bedacht werden. Zahlreiche Studien belegen in weiteren Dimensionen den gesundheitlichen Nutzen des ÖPNV gegenüber dem MIV, – etwa aufgrund der Fußwege zu den Haltestellen den höheren Kalorienverbrauch (She et al., 2019) oder ein geringeres Stresslevel (bspw. Wener & Evans (2011)). Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass das Infektionsrisiko – bei entsprechenden Schutzmaßnahmen – zumindest kein Argument gegen die ÖPNV-Nutzung darstellt.

5.3 Überwindung psychologischer Nutzungsbarrieren

Die Panelbefragung des EMILIA-Projekts verdeutlicht jedoch, dass die Verkehrsmittelwahl stark von subjektiven Faktoren, wie der Kontrollillusion, beeinflusst wird (Helfers et al., 2022; Schneider et al., 2022). Diese psychologische Barriere wird durch die höhere zeitliche und räumliche Flexibilität des Pkw noch verstärkt. Um diese Hindernisse zu überwinden, bedarf es neuer Narrative in der Mobilitätskommunikation. Statt des traditionellen Bildes vom “eigenen Auto als Statussymbol” müssen die spezifischen Vorteile des ÖPNV

in den Vordergrund rücken. Dies betrifft sowohl die Möglichkeit zur produktiven Nutzung der Fahrzeit als auch die Entlastung von Fahrverantwortung und -stress.

5.4 Weiterer Forschungsbedarf

Ein zentrales Ergebnis dieser Untersuchung ist der deutliche Mangel an aktuellen Studien zur Dunkelziffer von Verkehrsunfällen in Deutschland. Während die aktuelle Analyse auf Daten aus der dänischen Region Fünen basiert, fehlen entsprechende Untersuchungen für den deutschen Kontext. Ein systematischer Vergleich der Dunkelziffern zwischen ÖPNV und Pkw unter Integration verschiedener Datenquellen wie polizeilicher Unfallstatistiken, Krankenhausdaten und Versicherungsdaten wäre dringend erforderlich.

Diese Forschungslücke hat direkte Auswirkungen auf die Berechnung volkswirtschaftlicher Kosten. Die Bundesanstalt für Straßenwesen schätzt die volkswirtschaftlichen Kosten durch Straßenverkehrsunfälle im Jahr 2021 auf etwa 32,5 Milliarden € (BASt, 2023). Zwar berücksichtigen diese Berechnungen auch Daten der Unfallversicherungen, doch räumt die BASt selbst eine systematische Untererfassung ein (Baum et al., 2011). Bei Leichtverletzten etwa rechnet die BASt mit einer Dunkelziffer von etwa 18 %, während die dänische Studie 72 % nicht erfasster Fälle nahelegt. Eine exemplarische Neuberechnung allein für die Personenschäden durch Leichtverletzte zeigt die mögliche Dimension dieser Unterschätzung: Statt der von der BASt berechneten 2,03 Mrd. € würden sich die Kosten bei Anwendung der dänischen Dunkelziffern auf etwa 2,8 Mrd. € belaufen. Eine realistische Erfassung der Dunkelziffern würde demnach zu einer deutlichen Korrektur der Kostenschätzung nach oben führen und könnte die ökonomischen Vorteile einer Verlagerung zum unfallärmeren ÖPNV noch klarer aufzeigen.

6 Abschluss

Die vorliegende Untersuchung belegt eindeutig die Sicherheitsvorteile des Busverkehrs gegenüber dem Pkw – sowohl hinsichtlich der Unfallrisiken als auch der Infektionsgefahren unter entsprechenden Schutzmaßnahmen. Die Förderung des öffentlichen Nahverkehrs und die Implementierung wirksamer Sicherheitskonzepte können wesentlich zur Verbesserung der allgemeinen Sicherheit und Gesundheit beitragen. Durch die Reduktion von Unfällen und Infektionen wird nicht nur die individuelle Sicherheit erhöht, sondern das gesamte Verkehrssystem effizienter und nachhaltiger gestaltet. Dies stellt einen wichtigen Schritt in Richtung der Vision Zero dar und trägt zur Erhöhung der Lebensqualität bei.

Literatur

- Amoros, E., Martin, J.-L., & Laumon, B. (2006). Under-Reporting of Road Crash Casualties in France. *Accident Analysis & Prevention*, 38(4), 627–635. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2005.11.006>
- Arpino, F., Grossi, G., Cortellessa, G., Mikszewski, A., Morawska, L., Buonanno, G., & Stabile, L. (2022). Risk of SARS-CoV-2 in a Car Cabin Assessed through 3D CFD Simulations. *Indoor Air*, 32(3), e13012. <https://doi.org/10.1111/ina.13012>
- Bundesanstalt für Straßenwesen (2023). Volkswirtschaftliche Kosten von Straßenverkehrsunfällen in Deutschland 2023 (U-01). Abgerufen am 30. April 2025, von <https://www.bast.de/DE/Kurzinfos/Verkehrssicherheit/2023/U-01.html>
- Baum, H., Kranz, T., & Westerkamp, U. (2011). Volkswirtschaftliche Kosten durch Straßenverkehrsunfälle in Deutschland: = Economic costs of traffic accidents in Germany. Bundesanstalt für Straßenwesen.
- Biggerstaff, M., Cauchemez, S., Reed, C., Gambhir, M., & Finelli, L. (2014). Estimates of the Reproduction Number for Seasonal, Pandemic, and Zoonotic Influenza: A Systematic Review of the Literature. *BMC Infectious Diseases*, 14(1), 480. <https://doi.org/10.1186/1471-2334-14-480>
- Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) (2023). Verkehr in Zahlen 2023/2024. Hamburg: DVV Media Group GmbH und Alba-Fachmedien ÖPNV (Verkehr in Zahlen, 52. Jahrgang).
- Bundesministerium für Gesundheit (o. J.). Chronik zum Coronavirus SARS-CoV-2. Abgerufen am 30. April 2025, von <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/coronavirus/chronik-coronavirus>
- Bohensky, M. A., Jolley, D., Sundararajan, V., Evans, S., Pilcher, D. V., Scott, I., & Brand, C. A. (2010). Data Linkage: A Powerful Research Tool with Potential Problems. *BMC Health Services Research*, 10(1), 346. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-10-346>

- Borkowski, P., Jażdżewska-Gutta, M., & Szmelter-Jarosz, A. (2021). Lock-downed: Everyday Mobility Changes in Response to COVID-19. *Journal of Transport Geography*, 90, 102906. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102906>
- Buchholz, U., Buda, S., Lehfeld, A.-S., Loenenbach, A., Prahm, K., Preuß, U., & Haas, W. (2025). GrippeWeb — Daten des Wochenberichts. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15273637>
- Chronik zum Coronavirus SARS-CoV-2 (o. J.). In BMG. <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/coronavirus/chronik-coronavirus.html>.
- Chu, D. K., Akl, E. A., Duda, S., Solo, K., Yaacoub, S., Schünemann, H. J., & COVID-19 Systematic Urgent Review Group Effort (SURGE) study authors. (2020). Physical Distancing, Face Masks, and Eye Protection to Prevent Person-to-Person Transmission of SARS-CoV-2 and COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Lancet (London, England)*, 395(10242), 1973–1987. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31142-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31142-9)
- Elvik, R., & Mysen, A. (1999). Incomplete Accident Reporting: Meta-Analysis of Studies Made in 13 Countries. *Transportation Research Record*, 1665(1), 133–140. <https://doi.org/10.3141/1665-18>
- Fiedler, J., Moritz, C. P., Feth, S., Speckert, M., Dreßler, K., & Schöbel, A. (2021). Ein mathematisches Modell zur Schätzung der Dunkelziffer von SARS-CoV-2-Infektionen in der Frühphase der Pandemie am Beispiel Deutschland und Italien. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*. <https://doi.org/10.1007/s00103-021-03384-z>
- Fouckhardt, L., Laufer, S., Sauer, J., Koch, J., Schneider, N., & Sommer, C. (2024). Working Paper: Modeling Infection Risk in Local Public Transport. <https://doi.org/10.17170/kobra-202401259432>
- Connective Cities (2022, 8. Juni). Mit Pony und Corgis humorvoll durch die Krise: Die Kommunikationsstrategie der Berliner Verkehrsbetriebe (BVG). <https://www.connective-cities.net/gute-praktiken-details/gutepraktik/mit-pony-und-corgis-humorvoll-durch-die-krise>

- Robert Koch-Institut (n.d.). Über GrippeWeb. Abgerufen am 30. April 2025, von <https://www.rki.de/DE/Themen/Forschung-und-Forschungsdaten/Sentinel-Surveillance-Panel/GrippeWeb/Ueber-GrippeWeb/ueber-grippeweb-node.html>.
- Harrison, J., Watson, A., & Vallmuur, K. (2019). A National Approach to Measuring Non-Fatal Crash Outcomes: Bde. AP-R599-19. Austroads.
- Deutscher Bundestag (2018). Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten Ingrid Remmers, Sabine Leidig, Dr. Gesine Löttsch, weiterer Abgeordneter und der Fraktion DIE LINKE: Trend zu schweren, schnellen und leistungsstarken Autos und Einhaltung von Klimaschutzzielen (Drucksache 19/1162). <https://dserver.bundestag.de/btd/19/011/1901162.pdf>
- Hautzinger, H., Duerholt, H., Hoernstein, E., & Tassaux-Becker, B. (1993). Dunkelziffer bei Unfällen mit Personenschaden. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Unterreihe Mensch und Sicherheit 13.
- Helfers, A., Reiserer, M., Schneider, N., Ebersbach, M., & Sommer, C. (2022). Should I Stay or Should I Go? Risk Perception and Use of Local Public Transport During the COVID-19 Pandemic. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.926539>
- Hossain, A., Sun, X., Islam, S., Alam, S., & Mahmud Hossain, Md. (2023). Identifying Roadway Departure Crash Patterns on Rural Two-Lane Highways under Different Lighting Conditions: Association Knowledge Using Data Mining Approach. *Journal of Safety Research*, 85, 52–65. <https://doi.org/10.1016/j.jsr.2023.01.006>
- Janstrup, K. H., Kaplan, S., Hels, T., Lauritsen, J., & Prato, C. G. (2016). Understanding Traffic Crash Under-Reporting: Linking Police and Medical Records to Individual and Crash Characteristics. *Traffic Injury Prevention*, 17(6), 580–584. <https://doi.org/10.1080/15389588.2015.1128533>
- Kim, E., Muennig, P., & Rosen, Z. (2017). Vision Zero: A Toolkit for Road Safety in the Modern Era. *Injury Epidemiology*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.1186/s40621-016-0098-z>

- Leung, N. H. L., Chu, D. K. W., Shiu, E. Y. C., Chan, K.-H., McDevitt, J. J., Hau, B. J. P., Yen, H.-L., Li, Y., Ip, D. K. M., Peiris, J. S. M., Seto, W.-H., Leung, G. M., Milton, D. K., & Cowling, B. J. (2020). Respiratory Virus Shedding in Exhaled Breath and Efficacy of Face Masks. *Nature Medicine*, 26(5), 676–680. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0843-2>
- Liu, Y., Gayle, A. A., Wilder-Smith, A., & Rocklöv, J. (2020). The Reproductive Number of COVID-19 Is Higher Compared to SARS Coronavirus. *Journal of Travel Medicine*, 27(2), taaa021. <https://doi.org/10.1093/jtm/taaa021>
- Mann, A. (2023). Cars and the Illusion of Control. Undergraduate Student Research Awards. 88.
- Milton, D. K., Fabian, M. P., Cowling, B. J., Grantham, M. L., & McDevitt, J. J. (2013). Influenza Virus Aerosols in Human Exhaled Breath: Particle Size, Culturability, and Effect of Surgical Masks. *PLOS Pathogens*, 9(3), e1003205. <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1003205>
- Bundesministerium für Digitales und Verkehr & Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (2020). Mobilität in Tabellen (MiT 2017). <https://mobilitaet-in-tabellen.dlr.de/>.
- Morawska, L., Tang, J. W., Bahnfleth, W., Bluyssen, P. M., Boerstra, A., Buonanno, G., Cao, J., Dancer, S., Floto, A., Franchimon, F., Haworth, C., Hogeling, J., Isaxon, C., Jimenez, J. L., Kurnitski, J., Li, Y., Loomans, M., Marks, G., Marr, L. C., ... Yao, M. (2020). How Can Airborne Transmission of COVID-19 Indoors Be Minimised? *Environment International*, 142, 105832. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105832>
- Paixão, L. M. M., Gontijo, E. D., Mingoti, S. A., Costa, D. A. da S., Friche, A. A. de L., & Caiaffa, W. T. (2015). Urban Road Traffic Deaths: Data Linkage and Identification of High-Risk Population Sub-Groups. *Cadernos de Saúde Pública*, 31, 92–106. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00081314>
- Presson, P. K., & Benassi, V. A. (1996). Illusion of Control: A Meta-Analytic Review. *Journal of Social Behavior and Personality*, 11(3).
- Robert Koch-Institut (2024a). 7-Tage-Inzidenz Der COVID-19-Fälle in Deutschland. <https://doi.org/10.5281/zenodo.13948914>

- Robert Koch-Institut (2024b). COVID-19-Hospitalisierungen in Deutschland. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14190103>
- Robert Koch-Institut. (2024c). COVID-19-Todesfälle in Deutschland. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14190171>
- Savage, D., & Torgler, B. (2020). Risk Attitudes and Human Mobility during the COVID-19 Pandemic. *Scientific Reports*, 10. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-76763-2>
- Schneider, N., Helfers, N., Reiserer, M., & Sommer, C. (2022). Subjektives Empfinden des Risikos im ÖPNV während der Pandemie: Sicherheit aus Fahrgastsicht. *Der Nahverkehr*, 40(11), 18–22.
- She, Z., King, D. M., & Jacobson, S. H. (2019). Is Promoting Public Transit an Effective Intervention for Obesity?: A Longitudinal Study of the Relation between Public Transit Usage and Obesity. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 119, 162–169. <https://doi.org/10.1016/j.tr.2018.10.027>
- Sommer C., Reiserer M., Wollnitzer P. Infektionsgefahr bei der Nutzung des Öffentlichen Personennahverkehrs am Beispiel von SARS-CoV-2. *Straßenverkehrstechnik 2021*: S. 251–257
- Statistisches Bundesamt (2025)a. Unternehmen, Beförderte Personen, Personenkilometer (Personenverkehr mit Bussen und Bahnen): Bundesländer, Quartale, Verkehrsart [46181-0015]. GENESIS-Online Datenbank. <https://www-genesis.destatis.de/datenbank/online/statistic/46181/table/46181-0005>
- Statistisches Bundesamt (2025)b. Verunglückte: Deutschland, Jahre, Geschlecht, Altersgruppen, Art der Verkehrsbeteiligung, Ortslage, Schwere der Verletzung [46241-0007]. GENESIS-Online Datenbank. <https://www-genesis.destatis.de/datenbank/online/statistic/46241/table/46241-0007>
- Tellier, R., Li, Y., Cowling, B. J., & Tang, J. W. (2019). Recognition of Aerosol Transmission of Infectious Agents: A Commentary. *BMC Infectious Diseases*, 19(1), 101. <https://doi.org/10.1186/s12879-019-3707-y>

- Watson, A., Watson, B., & Vallmuur, K. (2015). Estimating Under-Reporting of Road Crash Injuries to Police Using Multiple Linked Data Collections. *Accident Analysis & Prevention*, 83, 18–25. <https://doi.org/10.1016/j.aap.2015.06.011>
- Wener, R. E., & Evans, G. W. (2011). Comparing Stress of Car and Train Commuters. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 14(2), 111–116. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2010.11.008>
- Yannis, G., Papadimitriou, E., Chaziris, A., & Broughton, J. (2014). Modeling Road Accident Injury Under-Reporting in Europe. *European Transport Research Review*, 6(4), 425–438. <https://doi.org/10.1007/s12544-014-0142-4>

Image „Virenschleuder ÖPNV“

– Was kann die Branche dagegen tun?

Natalie Schneider, Carsten Sommer

ZUSAMMENFASSUNG

Die COVID-19-Pandemie war ein Stresstest für den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) in Deutschland. Sie führte zu einem massiven Fahrgastrückgang und stellte Verkehrsunternehmen sowie Aufgabenträger vor erhebliche Herausforderungen unter anderem in Betrieb, Finanzierung und Kommunikation. Während der Pandemie wurde der größte Vorteil des öffentlichen Verkehrs – die gleichzeitige Beförderung vieler Menschen auf engem Raum – zu seinem größten Nachteil und führte zu einem starken Rückgang der Nutzung von Bus und Bahn. Neben den objektiv vorhandenen Risiken, sich im ÖPNV anzustecken, musste die ÖPNV-Branche zusätzlich einer subjektiv empfundenen Risikowahrnehmung gegensteuern. Dieses wurde beispielsweise durch strenge Vorschriften (z. B. Maskenpflicht, Abstandsgebote) und schwer vermittelbare Hygienemaßnahmen (z. B. Hinweise zum Händewaschen ohne Umsetzungsmöglichkeit) negativ beeinflusst.

Trotz des Übergangs von COVID-19 in eine endemische Phase bleibt das Risiko zukünftiger Pandemien hoch und das Image als Virenschleuder erhalten. Der ÖPNV muss sich daher präventiv krisenfest aufstellen und zeigen, wie sicher er auch in Hinblick auf Infektionen ist.

Durch Information und Aufklärung in Form von transparenter und klarer Kommunikation können Missverständnisse vermieden und das subjektive Risiko an die Erkenntnisse der objektiven Risikobewertung angepasst werden. Daher sind für einen starken ÖPNV neben technischen Implementierungen auch kommunikative Strategien zentral, die sowohl über reale Risiken aufklären als auch Vertrauen in die Sicherheit des ÖPNV wiederherstellen.

1 Hintergrund

1.1 COVID-19-Pandemie und ÖPNV

Die COVID-19-Pandemie war ein Stresstest für den öffentlichen Personenverkehr (ÖPNV) in Deutschland. Sie führte zu einem massiven Fahrgastrückgang und stellte Verkehrsunternehmen sowie Aufgabenträger vor erhebliche Herausforderungen unter anderem in Betrieb, Finanzierung und Kommunikation.

Neben den objektiv vorhandenen Risiken, sich im ÖPNV anzustecken, musste die ÖPNV-Branche zusätzlich einer subjektiv empfundenen Risikowahrnehmung gegensteuern. Während der Pandemie wurde der größte Vorteil des öffentlichen Verkehrs - die gleichzeitige Beförderung vieler Menschen auf engem Raum - zu seinem größten Nachteil und führte zu einem starken Rückgang der Nutzung von Bus und Bahn.

Gleichwohl war die Angst vor Ansteckung, Keimen oder dem generellen „Schmutzig machen“ auch schon vor Beginn der COVID-19-Pandemie stark mit dem ÖPNV verbunden. Deutlich macht das unter anderem die Plakataktion des Bundesinstituts für Öffentliche Gesundheit (ehemals: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, BzgA), die schon vor Pandemiebeginn den Slogan „Krankheitserreger sieht man nicht. Händewaschen schützt“, der in öffentlichen oder Gastronomie-Sanitärräumen zusammen mit einer STOP-Taste aus dem Bus zur mehr Hygiene aufgerufen hatte (vgl. Abbildung 1).

Nichtsdestotrotz hat das Image „Virenschleuder“ und die damit verbundenen negativen Konnotationen in postpandemischen Zeiten einen noch höheren Stellenwert erlangt.



Abbildung 1: Plakataktion "Händewaschen schützt" der Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BfArM, o.A.)

1.2 Forschungsprojekt EMILIA

Die COVID-19-Pandemie hat weltweit erhebliche Veränderungen in vielen Bereichen des öffentlichen Lebens verursacht und der ÖPNV bildet hier keine Ausnahme. In Deutschland brach die ÖPNV-Nutzung zu Beginn der Pandemie drastisch ein. Zur Erfüllung der Klimaschutzziele ist ein starker und gut angenommener ÖPNV jedoch unabdingbar.

Ziel des vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) geförderten Forschungsprojekts EMILIA war es, wirksame Maßnahmen für einen pandemieresistenten und zukunftsfähigen ÖPNV zu entwickeln. In insgesamt sechs Handlungsfeldern wurden vorhandene Maßnahmen recherchiert und neue entwickelt, auf Wirksamkeit überprüft und in einem Handlungsleitfaden für eine pandemieresistente Gestaltung des ÖPNV zusammengefasst. Die Empfehlungen beinhalten sowohl präventive als auch reaktive Strategien und

Maßnahmen für unterschiedliche Pandemiephasen. Der Handlungsleitfaden wurde vor allem für Verkehrsunternehmen, Aufgabenträger und Politik entwickelt, um zur Entwicklung eines pandemieresistenten ÖPNV beizutragen.

Der Handlungsleitfaden ist unter www.uni-kassel.de/go/emilia abrufbar.

1.3 Sind Erkenntnisse aus der Pandemie noch aktuell? Warum das Problem nicht gemeinsam mit COVID-19 verschwindet

Das Risiko einer neuen Pandemie besteht weiterhin und nimmt durch Faktoren wie Globalisierung, weltweite Vernetzung und globale Mobilität weiter zu, d. h. Pandemien werden in Zukunft wahrscheinlich häufiger auftreten. Laut der Beobachtungsstelle Gesundheits-Krisenvorsorge (GPMB) der WHO (vgl. Global Preparedness Monitoring Board 2023) ist die Welt nicht ausreichend auf eine neue Pandemie vorbereitet. Die COVID-19-Pandemie ist zwar zum heutigen Zeitpunkt endemisch, zum Schutz der Fahrgäste wurden jedoch im Verlauf der Pandemie bestimmte Maßnahmen eingeführt, die auch auf andere Infektionskrankheiten wie SARS oder Tuberkulose übertragbar sind. Maßnahmen sollen zudem nicht nur einen besseren Infektionsschutz (Senkung des objektiven Risikos) und ein sichereres Gefühl (Senkung des subjektiven Risikoempfindens) bei der ÖPNV-Nutzung gewährleisten, sondern auch zur finanziellen Stabilität des ÖPNV beitragen.

Es gilt also auch, sich schon jetzt für eine nächste mögliche Pandemie oder krankheitsbedingte Krise zu wappnen. Dies ist gerade in Hinblick auf die Langfristigkeit von ÖPNV-Planungen (Infrastrukturprojekte, Ausschreibungszeiträume, Vertragslaufzeiten) besonders relevant. Infrastrukturprojekte benötigen in der Regel eine Vorlauf- und Umsetzungszeit von mehreren Jahren bzw. Jahrzehnten, aber auch die – bezogen auf Anschaffung und Betriebsaufnahme – flexibleren Busverkehre sind meistens über einen Zeitraum von zehn Jahren an Verkehrsunternehmen vergeben. Das bedeutet, dass im Falle einer weiteren akuten Pandemie Strukturen zum Infektionsschutz schon heute aufgebaut werden müssen, damit sie bei der nächsten Pandemie oder schweren Krankheitswelle Bestand haben. Als kritische Infrastruktur wurde der ÖPNV in den Krisenzeiten der Pandemie trotz massiver Fahrgasteinbrü-

che aufrechterhalten, mit der Konsequenz, dass sich Einnahmen eines ohnehin defizitären Systems verringerten, ohne dass die Kosten abnahmen. Die massiven finanziellen Einbußen, die durch diese Lücke entstehen, kann kein Verkehrsunternehmen und kein Aufgabenträger allein durch präventive Maßnahmen, Krisenstrategien und Pandemiepläne schließen. In Krisenzeiten braucht es weiterhin kurzfristig greifende finanzielle Unterstützung, wie beispielsweise durch den ÖPNV-Rettungsschirm realisiert.

Die Fahrgastzahlen konnten auch dank des Deutschlandtickets (mit räumlichen Unterschieden) schrittweise bis 2024 wieder das Niveau von 2019 erreichen, dennoch ist es sowohl wichtig, im Rahmen der Klimaschutzziele weitere Fahrgastzuwächse zu generieren (bzw. den ÖPNV gegenüber dem eigenen Pkw wettbewerbsfähig aufzustellen) als auch in Hinblick auf neue Krankheitswellen und globalen Krisen einen objektiv und subjektiv sicheren und verlässlichen ÖPNV anbieten zu können. Es braucht also nicht nur Präventionsmaßnahmen, sondern es benötigt auch einen zuverlässigen und flächendeckenden ÖPNV im Rahmen des sogenannten „Neuen Normalen“ als starkes Rückgrat der Daseinsvorsorge und wesentlicher Baustein des Klimaschutzes und der Verkehrswende.

2 Virenschleuder ÖPNV – schlechtes Image oder bittere Wahrheit?

2.1 ÖPNV ist sicher – oder?

Um das Vertrauen der Fahrgäste in die Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel zu erhöhen, muss als Grundvoraussetzung das objektive Risiko niedrig sein. Sonst würde die ÖPNV-Branche eine Sicherheit suggerieren, die faktisch nicht vorhanden ist. Im Forschungsprojekt EMILIA wurde das objektive Risiko sich in Bus und Bahn anzustecken (d. h. eine Abschätzung der Infektionswahrscheinlichkeit), mit Hilfe einer Simulation von Aerosolen in Fahrzeuginnenräumen untersucht.

Die Simulation berücksichtigte die Atemaktivität der Fahrgäste und den Luftaustausch der Belüftungsanlage, jedoch keine Fahrgastbewegungen oder geöffnete Fenster und Türen. Aus dieser Simulation geht hervor, ob und wie

stark die Personen den Atemaerosolen der anderen Fahrgäste ausgesetzt sind. Durch die Variation verschiedener Einstellungen wie der Belüftungstärke oder dem Auslastungsgrad bzw. der Besetzung des Fahrzeugs konnten auch die Auswirkungen der verschiedenen Maßnahmen auf das Infektionsrisiko berechnet werden. In Zusammenhang mit Fahrzeit, den getragenen Masken der anderen Fahrgäste und der vorherrschenden Inzidenz bzw. Dunkelziffer in der Bevölkerung kann das Infektionsrisiko für eine ausgewählte Fahrt im ÖPNV als eine Wahrscheinlichkeit in Prozent ausgegeben werden.

Aus diesen Berechnungen ergeben sich je nach eingestellten Parametern unterschiedlich hohe Infektionsrisiken, jedoch lässt sich zusammenfassend folgende beruhigende Aussage machen: Sofern eine Lüftung im Fahrzeug auf hoher Stufe genutzt wird und Fahrgäste korrekt sitzende FFP2-Masken tragen, ist das Risiko, sich im ÖPNV anzustecken, nahe an Null und unterscheidet sich somit von anderen, zum Teil wesentlich schlechter belüfteten und mit ggf. weniger Schutzmaßnahmen belegten Innenräumen.

Zur Abschätzung des Infektionsrisikos wurde ein Infektionsrechner entwickelt, der ebenfalls unter www.uni-kassel.de/go/emilia zur Verfügung steht.

2.2 Subjektives Risikoempfinden ist nicht gleich objektives Risiko

Für den weltweit verzeichneten Rückgang an Fahrgästen im ÖPNV gibt es mehrere Gründe. Zum einen war ein allgemeiner Rückgang der Anzahl und der Entfernung der Fahrten in allen Verkehrsmitteln zu verzeichnen (vgl. DLR-Institut für Verkehrsforschung 2022a, 2022b). Dieser allgemeine Rückgang kann als direkte Folge des Lockdowns und der damit verbundenen oder zusätzlichen Maßnahmen zur Pandemieeindämmung verstanden werden (z. B. Homeoffice, Kurzarbeit, Wegfall von Reiseanlässen).

Neben diesem allgemeinen Nachfragerückgang wurde jedoch auch eine Verschiebung bei der Wahl des Verkehrsmittels beobachtet, wobei der öffentliche Verkehr Marktanteile verlor (vgl. DLR-Institut für Verkehrsforschung 2022a, Finbom et al. 2020, Shibayama et al 2021). Im April/Mai 2021-Panel des DLR gaben 53 % der Teilnehmenden an, weniger oder sehr viel weniger öffentliche Verkehrsmittel zu nutzen, während die Nutzung des Fußwegs

(+26 %), des Fahrrads (+18 %) und des Autos (+14 %) zugenommen hatte (vgl. DLR-Institut für Verkehrsforschung 2022a).

Wenn die Nutzung des ÖPNV selbst in Hochpandemiephasen vergleichsweise sicher ist, warum sind dann Fahrgäste dem ÖPNV ferngeblieben?

Zwischen 2021 und 2023 wurde eine für die Merkmale Alter, Postleitzahl und Geschlecht repräsentative Panelbefragung mit drei Erhebungszeitpunkten in der Stadt Kassel durchgeführt, um der Antwort auf diese Frage näher zu kommen. Die Befragung gibt einen Überblick über die Gründe der Nicht-Nutzung des ÖPNV während und nach der Pandemie und verdeutlicht, dass die Risikowahrnehmung eine wichtige Rolle bei der (Rück-)Gewinnung neuer und ehemaliger Fahrgäste spielt (vgl. Helfers et al. 2022, Schneider et al. 2022).

Dabei zeigten die Auswertungen unter anderem:

- Die Menschen überschätzen das Infektionsrisiko in Bus und Bahn im Vergleich zu anderen vergleichbaren Alltagssituationen wie Einkaufen im Supermarkt oder Friseurbesuche.
- Die Einschätzung des Infektionsrisikos sank im Verlauf der Pandemie wieder.
- Es konnten im Rahmen der ersten Panelbefragung vier Hauptzielgruppen identifiziert werden: ÖPNV-Treue, ÖPNV-Reduzierende, aus dem ÖPNV Ausgestiegene und ÖPNV-Ferne.
- Zwischen den Zielgruppen, die dem ÖPNV den Rücken zugewandt haben, diejenigen, die den ÖPNV weiterhin nutzen oder dem ÖPNV bisher ferngeblieben sind, konnten signifikante Unterschiede der Risikowahrnehmung festgestellt werden.
- Die Gruppe der Ausgestiegenen und die ÖPNV-Fernen schätzten das Übertragungsrisiko in Bussen und Bahnen deutlich höher ein als die ÖPNV-Treuen.
- Diese erhöhte Risikowahrnehmung bei den Ausgestiegenen ist spezifisch für die ÖPNV-Benutzung – sie lässt sich nicht auf andere Situationen wie den Gang zum Supermarkt, zum Arbeitsplatz oder Friseur verallgemeinern. Die erhöhte Risikowahrnehmung ist damit kein Persönlichkeitsmerkmal, sondern ein ÖPNV-spezifisches Dilemma.

In Pandemiezeiten wird der Schutz vor Infektionen als ein relevanter Faktor bei der Verkehrsmittelwahl gesehen; allerdings waren zu allen Befragungszeitpunkten klassische Faktoren wie Flexibilität, Einfachheit und Komfort

wichtiger. Der Faktor wird jedoch in Bezug auf den ÖPNV signifikant schlechter eingeschätzt und das trotz – oder eben wegen? – der im ÖPNV geltenden Maßnahmen wie die viel diskutierte Maskenpflicht und einer Vielzahl von Fahrzeugen mit Lüftungssystemen.

Zusammenfassend bedeutet das: (ehemalige) Fahrgäste und Nicht-Fahrgäste haben ein bestimmtes Bild vom ÖPNV, das nicht deckungsgleich zur vorhandenen Qualität sein muss – kurz: subjektiv ist nicht gleich objektiv.

3 Was kann die Branche tun?

Handlungsempfehlungen – Schwerpunkt „Image“

3.1 Sicherstellen, dass der ÖPNV sicher ist

Nicht nur „handfeste“ Maßnahmen, also fahrzeugbezogene Anpassungen bzw. technische Umrüstungen, Maskenpflicht oder Abstandsregelungen können das objektive Infektionsrisiko verringern. Auch kommunikative Maßnahmen zur Aufklärung und Information über das Infektionsrisiko im ÖPNV sowie über den richtigen Umgang damit können dazu beitragen, das objektive Risiko im Fahrzeug zu senken (z. B. durch Verhaltenslenkung) und die Risikowahrnehmung bzw. das dazugehörige Verhalten an den aktuellen Wissensstand anzupassen.

Um das objektive Infektionsrisiko im ÖPNV durch Kommunikationsstrategien zu senken, haben sich vor allem eine Verhaltenslenkung durch zielgruppenspezifische Ansprache und unternehmensinterne Kommunikationsmaßnahmen als sinnvoll herausgestellt. Zu Beginn einer Pandemie, wenn das Wissen zu Übertragungswegen und Infektionswahrscheinlichkeiten sehr gering ist, kann es zunächst sinnvoll sein, die Bevölkerung dazu aufzufordern, zu Hause zu bleiben. So kann diese kritische Infrastruktur für systemrelevante Fahrten aufrechterhalten werden.

Kommunikation spielt zudem eine wichtige Rolle in der Lenkung erwünschten Verhaltens bei Fahrgästen im öffentlichen Verkehr während einer Pandemie. Personen, die während einer Pandemie weiterhin ÖPNV nutzen, sind die

Hauptzielgruppen für die Kommunikation zur Einhaltung der Hygienevorschriften (z. B. Abstand halten) im Fahrzeug. Die Panelbefragung ergab, dass unterschiedliche Personengruppen während der Pandemie (ÖPNV-Treue, ÖPNV-Reduzierende, ausgestiegene Nutzende und ÖPNV-Ferne) sich u.a. hinsichtlich ihrer Faktoren der Verkehrsmittelwahl unterschieden (vgl. Kap. 2.2). Eine zielgruppenspezifische Ansprache ist also erforderlich. In der Gruppe der Treuen spielt beispielsweise der Schutz vor Infektionen eine geringere Rolle als für andere Nutzendengruppen. Stattdessen ist dieser Gruppe die Nachhaltigkeit wichtiger als anderen. Dies kann in der Entwicklung von Kommunikationsmaßnahmen zur Fahrgasterhaltung bzw. Bindung von Kundschaft berücksichtigt werden. Ausgestiegene Nutzende hingegen profitieren davon, wenn geänderte Vorschriften zur ÖPNV-Nutzung (z. B. Maskenpflicht) und Verhaltensnormen öffentlich breit kommuniziert werden (z. B. über Massenmedien), um bei ihrer Rückkehr in den ÖPNV etwaige Regelverstöße durch mangelnde Vorbereitung bzw. Unkenntnis zu vermeiden und die Angst vor non-konformen Verhalten zu reduzieren.

Auch unternehmensinterne Kommunikation kann zu einer Senkung des objektiven Risikos im Fahrzeug beitragen: So sollte etwa das Fahrpersonal mit internen Kommunikationsmaßnahmen über Infektionswegen und Schutzmaßnahmen für sich selbst (z. B. durch Absperrungen) und die Fahrgäste (z. B. Lüftungseinstellungen) informiert werden.

3.2 Erzählen, dass der ÖPNV sicher ist

Eine wichtige Voraussetzung für die Wiederherstellung des Vertrauens in öffentliche Verkehrsmittel ist natürlich die Kenntnis des (geringen) objektiven Infektionsrisikos im ÖPNV und das Wissen um die Umsetzung von wirksamen Maßnahmen zu dessen Verringerung. Die Implementierung von technischen Lösungen allein wird in dem Zusammenhang nicht ausreichen, unter anderem weil Lüftungssysteme und dazugehörige Filtersysteme in öffentlichen Verkehrsmitteln oft für die Fahrgäste nicht direkt erfahrbar sind. Im Gegenteil, aus Komfortgründen wird in der Regel vermieden, dass Fahrgästen direkte und starke Luftströme ins Gesicht geblasen werden. Daher sollten technische Vorkehrungen zur Senkung von Infektionsrisiken entsprechend vermarktet werden (vgl. Abbildung 2).



Abbildung 2: Kommunikationskampagne "Lüftung" als Teil eines Reallabors im Rahmen des Forschungsprojekts (eigene Aufnahme).

Zusätzlich zu den für Fahrgäste nicht oder kaum wahrnehmbaren Maßnahmen ergeben sich weitere Erkenntnisse zur Diskrepanz zwischen objektivem Risiko und subjektivem Risikoempfinden. So wurde im Rahmen der oben beschriebenen Aerosolsimulation festgestellt, dass das kurzzeitige Öffnen der Türen an Haltestellen nur einen marginalen Beitrag zum Luftaustausch im Fahrzeug leistet: Der Luftaustausch durch die Türen erfolgt in einem Bereich von einstelligen Prozentzahlen, abhängig von der Belüftungsstärke und dem Temperaturunterschied zwischen dem Inneren des Fahrzeugs und der Außenwelt. Im Rahmen der Panelbefragung wurde diese Maßnahme jedoch als eine der drei wichtigsten Maßnahmen über alle Befragungszeitpunkte hinweg bewertet. Daher wird empfohlen, die Maßnahme trotz des marginalen Beitrags zur Senkung des objektiven Risikos in Abhängigkeit vom ÖPNV-Betrieb und dem Energieaufwand (insbesondere in Monaten mit hohen bzw. niedrigen Temperaturen) zu berücksichtigen.

3.3 Sicher sein, dass Gesetze und Vorschriften im ÖPNV im Pandemiekontext nicht das Gegenteil bewirken

Im Verlauf der Pandemie kristallisierte sich die Erkenntnis heraus, dass die Abstandsregelung gegen Tröpfcheninfektion hilft. Die Händehygiene stellt zwar keine prophylaktische Maßnahme gegen das Coronavirus dar, jedoch ist sie ein wirksamer Schutz gegen andere Schmierinfektionen – und Schaden konnte es ja vermeintlich nicht, weder in Pandemiezeiten noch im postpandemischen „Neuen Normal“. Allerdings könnte das Image des ÖPNV eben solch einen Schaden genommen haben: Die Herausforderungen, die sich aus den Vorschriften zum Abstandhalten, zur Maskenpflicht und zu den ausgearbeiteten Hygienekonzepten (einschließlich der allgemeinen Händehygiene) im ÖPNV ergeben, waren groß.

Auf nationaler Ebene wurde das Vierte Gesetz zum Schutz der Bevölkerung bei einer epidemischen Lage von nationaler Tragweite vom 22.04.2021¹ verabschiedet, welches eine Höchstbesetzung der jeweiligen Verkehrsmittel mit der Hälfte der regulär zulässigen Fahrgastzahlen vorsah [8]. In der Realität konnte diese Vorgabe im ÖPNV weder umgesetzt noch kontrolliert werden. Allerdings setzte sich die Wichtigkeit des Abstandhaltens in den Köpfen fest. Der eigentliche Vorteil des ÖPNV (Bündelung) erschien nun als Nachteil (viele Personen auf begrenzter Fläche).

Im Rahmen des geforderten Hygienekonzepts wurden in den Fahrzeugen des ÖPNV auch Hinweise zum Fahrgastverhalten angebracht, die in erster Linie das Händewaschen propagieren. Im Gegensatz zur Anwendung einer Maske konnte diese Maßnahme jedoch von Fahrgästen in den Fahrzeugen (bzw. vor allem in Bussen) nicht umgesetzt werden. Fahrgästen wurde also dementsprechend darauf aufmerksam gemacht, dass das Händewaschen, welches aus hygienischen Gründen insbesondere zum Schutz vor Schmierinfektionen von großer Bedeutung ist, hier und jetzt eben nicht durchgeführt werden konnte.

Auch die gerade im ÖPNV strengeren Gesetze zur Maskenpflicht gegenüber anderen Alltagssituationen in geschlossenen Räumen haben vermutlich dazu

¹ https://www.bgbl.de/xaver/bgbl/text.xav?SID=&tf=xaver.component.Text_0&toctf=&qmf=&hlf=xaver.component.Hitlist_0&bk=bgbl&start=%2F%2F%2F%5B%40node_id%3D%271036968%27%5D&skin=pdf&tlevel=-2&nohist=1&sinst=815EC271 [Zugriff am 14.07.2025]

beigetragen, dass der ÖPNV als riskanter empfunden wird als z.B. der Arbeitsplatz oder der Supermarkt. Insofern hat der Erlass von Gesetzen und Vorschriften neben der (dringend benötigten) Reduzierung des objektiven Infektionsrisikos auch immer eine Wirkung hinsichtlich des subjektiven Risikoempfindens. Es gilt, dies „auf dem Schirm zu haben“, mit wirksamen Kommunikationsstrategien aufzufangen bzw. fundiert zu begleiten.

4 Sicher fahren, sicher fühlen:

Ein Fazit zum Umgang mit dem pandemiegebeutelten Image im ÖPNV

Die Annahme, der ÖPNV sei ein besonders großer Infektionsherd, lässt sich aus objektiver Sicht nicht halten – unter bestimmten Bedingungen ist das Ansteckungsrisiko in Bus und Bahn sogar verschwindend gering. Dennoch bleibt die subjektive Risikowahrnehmung vieler (ehemaliger) Fahrgäste und bisheriger Nichtkundschaft hoch. Für die ÖPNV-Branche ergibt sich daraus ein doppelter Handlungsaufrag: Einerseits gilt es, das tatsächliche Infektionsrisiko durch technische Maßnahmen (z. B. Lüftungssysteme) und Verhaltenslenkung weiter zu minimieren. Andererseits ist es entscheidend, diese Maßnahmen sichtbar zu machen und gezielt zu kommunizieren – differenziert nach Zielgruppen und kanalübergreifend. Kommunikationsstrategien sollten sowohl Vertrauen aufbauen als auch Ängste adressieren, die nicht auf Fakten basieren. Das durch wissenschaftliche Studien belegte geringe Infektionsrisiko im ÖPNV kann nur dann zur Rückgewinnung von Fahrgästen beitragen, wenn sich diese auch subjektiv sicher fühlen. Dabei kann der ÖPNV auch gängige Vor-COVID-Maßnahmen wie gute Lüftungs- und Filtersysteme, tägliche Reinigungsintervalle oder ein gepflegtes Fahrzeuginnere passend vermarkten.

Ziel sollte dabei sein, dass alle Menschen den ÖPNV mit einem guten und sicheren Gefühl nutzen können.

Literatur

- Bundestag der Bundesrepublik Deutschland (2021): Viertes Gesetz zum Schutz der Bevölkerung bei einer epidemischen Lage von nationaler Tragweite. Bundesgesetzblatt Jahrgang 2021 Teil I Nr. 18, ausgegeben zu Bonn am 22. April 2021
- DLR-Institut für Verkehrsforschung (2022a): Vierte DLR-Befragung: Wie verändert Corona unsere Mobilität?
- DLR-Institut für Verkehrsforschung (2022b). Fünfte DLR-Befragung: Wie verändert Corona unsere Mobilität?
- Finbom, M., Koblowski, W., Sgibnev, W., Sträubli, L., Timko, P., Tuvikene, T., et al. (2020). COVID-19 and Public Transport: Insights from Belgium (Brussels), Estonia (Tallinn), Germany (Berlin, Dresden, Munich), and Sweden (Stockholm).
- Global Preparedness Monitoring Board (2023): A Fragile State of Preparedness: 2023 Report on the State of the World's Preparedness.
- Helfers, A.; Reiserer, M.; Schneider, N.; Ebersbach, M.; Sommer, C. (2022): Should I Stay or Should I Go? Risk Perception and Use of Local Public Transport During the COVID-19 Pandemic, in: *Frontiers in Psychology*, 2022
- Schneider, N.; Helfers, A.; Reiserer, M.; Sommer, C (2022): Subjektives Empfinden des Risikos im ÖPNV während der Pandemie – Sicherheit aus Fahrgastsicht. *DER NAHVERKEHR*, Ausgabe 11/2022, S. 18–22, DVV Media Group GmbH, Hamburg, 2022
- Shibayama, T., Sandholzer, F., Laa, B., and Brezina, T. (2021). Impact of COVID-19 lockdown on commuting, *Eur. J. Transp. Infrastruct. Res.* 21, S. 70–93. doi: 10.18757/ejtr.2021.21.1.5135

Schriftenreihe des Institutes für Verkehrswesen

In der Schriftenreihe Verkehr des Institutes (bis zum Jahr 2002 des Fachgebietes) erschienen bisher folgende Hefte:

Heft Nr.:	Inhalt	Preis [€]
1	Köhler, Uwe: Verkehrsplanung im Widerstreit der Meinungen, 1989	(vergriffen)
2	1. Kasseler Nahverkehrs-Tage: Der ÖPNV zwischen Stadt und Umland, 1990	6,00
3	2. Kasseler Nahverkehrstage: Verknüpfungen von Fern- und Nahverkehr, 1992	6,00
4	Arndt, Karin: Entwicklung eines Verfahrens zur Abschätzung einer potentiellen P+R-Nachfrage im Berufsverkehr, 1993	9,00
5	3. Kasseler Nahverkehrstage: Stößt der öffentliche Verkehr an seine Grenzen ?, 1994	9,00
6	4. Kasseler Nahverkehrstage: Beiträge zum Stadt- und Regionalverkehr, 1996	12,00
7	Strauß, Susanne: City-Logistik - Ein Instrument zur Verringerung des städtischen Güterverkehrs, 1997	(vergriffen)
8	Klein, Angelika: Die ÖPNV Grundgebühr – Ein Instrument zur zukunftsorientierten Gestaltung und Finanzierung des öffentlichen Personennahverkehrs, 1998	12,00
9	5. Kasseler Nahverkehrstage: Nahverkehrspläne - eine erste Bilanz, 1998	12,00
10	6. Kasseler Nahverkehrstage: 10 Jahre Fachgebiet Verkehrssysteme und Verkehrsplanung, 2000	15,00
11	Klotz, Günther: Bahnbaubau und Bürgerbeteiligung - Eine Untersuchung über die Beteiligung der Bürger bei der Planung von Bahnanlagen am Beispiel der Neubaustrecke der deutschen Bundesbahn im Raum Kassel, 2002	15,00
12	7. Kasseler Nahverkehrstage: Wettbewerb im öffentlichen Verkehr, 2002	15,00
13	Zöllner, Ralf: Einsatzbereiche von Schienenregionalbahnen, 2002	15,00
14	Listl, Gerhard: Anwendung neuer Technologien zur Erfassung des Verkehrsablaufs, 2003	22,00
15	Ober-Sundermeier, Anja: Entwicklung eines Verfahrens zur Stauprognose an Engpässen auf Autobahnen unter besonderer Berücksichtigung von Arbeitsstellen, 2003	18,00
16	Winter, Olaf Markus: Analyse und Evaluation von Nahverkehrsplänen und die Aufstellung von Kriterien zur Bewertung von Standards im ÖPNV, 2005	(vergriffen)

Heft Nr.:	Inhalt	Preis [€]
17	Institut für Verkehrswesen (Hrsg.): Von den Anfängen bis zur Gegenwart - Verkehrstechnik an der Uni Kassel, Kolloquium anlässlich der Verabschiedung von Prof. Dr.-Ing. Heinz Zackor am 14. Juli 2005	18,00
18	Kobbeloer, Detlef: Dezentrale Steuerung von Lichtsignalanlagen in urbanen Verkehrsnetzen, 2007	29,00
19	Bertocchi, Timo: Einsatzbereiche von ÖPNV-Bedienungsformen im ländlichen Raum, 2009	18,00
20	Herzog, Torsten: Strategien und Potenziale zur Verbrauchsreduzierung bei Verkehrsstaus	29,00
21	Otto, Thomas: Kooperative Verkehrsbeeinflussung und Verkehrssteuerung an signalisierten Knotenpunkten	18,00
22	Leitzke, Christian: Reisezeitermittlung im motorisierten Individualverkehr mit Hilfe drahtloser Kommunikationstechnologien	29,00
23	Kühnel, Carsten: Verkehrsdatenerfassung mittels Floating Car Observer auf zweistreifigen Landstraßen	29,00
24	Nahverkehrs-Tage 2013: Neue Konzepte für Stadt und Land	24,00
25	Nahverkehrs-Tage 2015: Nahverkehr und Freizeit - Neue Kunden durch innovative Konzepte gewinnen	(vergriffen)
26	Rudolph, Felix: Qualitätsanalyse koordinierter Lichtsignalsteuerungen unter Verwendung kooperativ gewonnener Messgrößen, 2016	34,00
27	Weisheit, Toni: Ein Verfahren zur Prognose verkehrsabhängiger Schaltzeiten von Lichtsignalanlagen, 2017	34,00
28	Nahverkehrs-Tage 2017: Digital und Disruptiv - Neue Daten und Methoden für einen kundengerechten ÖPNV	29,00
29	Knese, Dennis: Integration der Elektromobilität in die Stadtplanung und Straßenraum- gestaltung – Lösungsansätze für Strategien, Konzepte und Maßnahmen,	39,00
30	Nahverkehrs-Tage 2019: Finanzierung des öffentlichen Verkehrs: zwischen leistungsorientierten E-Tarifen, preisgünstigen Flats und Drittnutzerfinanzierung	29,00
31	Schmitt, Volker: In den ÖPNV integrierte Mitnahmesysteme im ländlichen Raum - Wirkungsanalyse und Bewertung	34,00

Heft Inhalt Nr.:	Preis [€]
32 Weidemann, Tanja: Prozessdatenanalyse verkehrsabhängiger Lichtsignalsteuerungen zur Modellierung von Ersatzsteuerungen für 2-Phasen-Systeme	34,00
33 Saighani, Assadollah: Bewertungsverfahren für einen ökonomischen Vergleich städtischer Verkehrssysteme	39,00
34 Lambrecht, Franz: Entwicklung eines Verkehrssicherheitsprogramms für Radfahrende zwischen 11 und 14 Jahren mit dem Fokus auf metakognitiven Fähigkeiten	39,00
35 Bieland, Dominik: Ableitung von Quelle-Ziel-Matrizen im ÖPNV auf Basis von WLAN- und Bluetooth-Daten	39,00
36 Nahverkehrs-Tage 2023: Verkehrswende und ÖPNV: Wie holen wir alle an Bord, bevor der Zug abgefahren ist?	34,00
37 Schneegans, Lena Elisa: Verfahrensentwicklung für Schaltzeitprognosen an verkehrsabhängigen Lichtsignalanlagen mit Hilfe maschinellen Lernens	39,00
38 Henkel, Franziska: Entwicklung und exemplarische Anwendung eines Verfahrens zur Quantifizierung von Mobilitätsoptionen	39,00
39 Nahverkehrs-Tage 2025 Bus und Bahn nutzen – Für deine Gesundheit und unsere Zukunft	29,00

Hefte 1 bis 13 und 16 sind zu bestellen über das:
Fachgebiet Verkehrsplanung und Verkehrssysteme
Universität Kassel
34109 Kassel
Fax-Nr. (0561) 804-3382
E-Mail: k.hager@uni-kassel.de

Hefte 14 und 15, sowie ab Heft 17 sind zu bestellen über die:
kassel university press
E-Mail: order.kup@uni-kassel.de

ISBN 978-3-7376-1234-0



9 783737 612340 >