



Die erste SPNV Klimabilanz NRW

Stand: 15. Mai 2025

Inhalt

	VORWORT		
	Die Hintergründe der SPNV Klimabilanz NRW	SEITE	3
	EINLEITUNG		
	Alle Ergebnisse auf einen Blick	SEITE	5
1	DAS METHODISCHE VORGEHEN		
	Die Grundlagen der Berechnung	SEITE	14
2	DIE KLIMABILANZ FÜR DEN SPNV IN NRW 2023		
	Der CO₂-Ausstoß bei den Nahverkehrsbahnen und im Schienenersatzverkehr	SEITE	16
3	DER CO₂-AUSSTOSS PRO PERSON PRO KILOMETER		
	Das ist der CO₂-Abdruck der SPNV-Fahrgäste in NRW	SEITE	18
4	DIE POTENZIALABSCHÄTZUNG FÜR 2040		
	Im SPNV liegt immenses CO₂-Einsparpotenzial	SEITE	20
5	BEITRAG DES ZIELNETZES ZU DEN KLIMASCHUTZZIELEN		
	Was der SPNV zukünftig zum Klimaschutz beitragen kann	SEITE	26
6	DIE HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN		
	Das muss sich beim SPNV für den Klimaschutz ändern	SEITE	30
	Impressum	SEITE	34

Vorwort

Die Hintergründe der SPNV Klimabilanz NRW

Die Ausgangslage ist einfach: Für die Verkehrswende ist der Schienenpersonen-nahverkehr (SPNV) unabdingbar. Keine Form der Mobilität ist so klimafreundlich wie der Verkehr auf der Schiene. Besonders in Nord-rhein-Westfalen, nicht nur das bevölkerungs-reichste deutsche Bundesland, sondern auch das, in dem die größten CO₂-Emissionen entstehen, ist es wichtig, dass Bürgerinnen und Bürger schnellstmöglich auf umwelt-schonende Verkehrsmittel umsteigen.

Forcieren können Politik und Nahverkehrs-unternehmen diesen Umstieg allerdings nur, wenn sie Erkenntnisse über den aktuellen Zustand und die Auswirkungen des gesamten Verkehrssystems auf die Umwelt haben.

Das Problem bisher war: Genaue Zahlen darüber, wie viel CO₂ der SPNV in NRW ausstößt, gibt es nicht. Im Emissionsinventar, in dem das Landesamt für Natur, Umwelt und Klima (LANUK; früher LANUV) auch die Emissionen des Verkehrssektors ausweist, sind die Daten für die Schiene beispielsweise nicht vollständig abgebildet.

Die SPNV Klimabilanz NRW bringt nun Licht ins Dunkel. Im Auftrag von Fokus Bahn NRW, der Brancheninitiative des SPNV in Nordrhein-Westfalen, hat das Wuppertal Institut für Klima, Energie, Umwelt für das Bezugsjahr 2023 die genauen CO₂-Emissionen berechnet, die im SPNV in NRW entstehen. Dabei ermittelten die Forschenden die Daten zu fahrzeugspezifischen Emissionen und berücksichtigten Vorkettenemissionen sowie Schienenenersatzverkehre. Diese Methodik und die Vorgehensweise ist – so wie die SPNV Klimabilanz NRW insgesamt – bundesweit bislang einmalig.

Einleitung

Alle Ergebnisse auf einen Blick

Mit der Erstellung der Klimabilanz liegen zum ersten Mal konkrete Zahlen aus 2023 vor, wie viel CO₂-Emissionen durch den Schienenpersonennahverkehr in Nordrhein-Westfalen (NRW) ausgestoßen werden. Anhand dieser Zahlen wird deutlich, wie gering diese im Vergleich zum Motorisierten Individualverkehr (MIV) ausfallen – und damit verbunden, wie viel Emissions-Einspar-Potenzial auf der Schiene liegt.

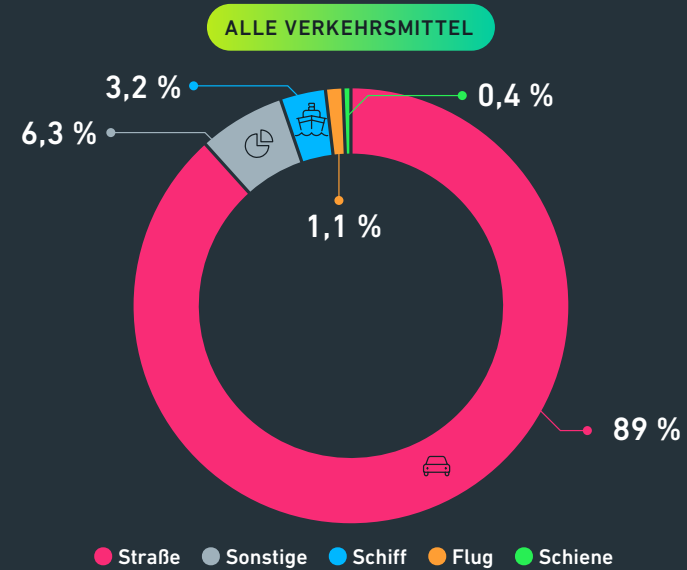
Zugleich haben die Analysen jedoch auch gezeigt, dass der SPNV sowohl heute als auch perspektivisch vor großen Herausforderungen steht, wenn er einen substanziellen Beitrag zur Treibhausgasneutralität leisten soll, die Nordrhein-Westfalen bis 2045 erreichen muss. Deswegen schließt die Studie mit Handlungsempfehlungen für eine nachhaltige Stärkung des SPNV ab.

Das Ergebnis der Klimabilanz in Zahlen:

Insgesamt verursachte die Erbringung des SPNV-Angebotes 2023 in Nordrhein-Westfalen CO₂-Emissionen von etwa 400.000 Tonnen.

Mehr zu Nahverkehrsbahnen und SEV

finden Sie in Kapitel 3.



Anteile der verschiedenen Verkehrsmittel an den gesamten CO₂-Emissionen des Verkehrs in NRW im Jahr 2022. Quelle: LANUV

Was bedeuten diese Zahlen?

Wie viele Emissionen entstehen im MIV? Und wie ist das Einsparpotenzial auf dieser Ebene zu bewerten?



Der Straßenverkehr in NRW verursacht circa 27 Mio. Tonnen CO₂ pro Jahr.



Die Stadt Detmold verursacht 417.000 Tonnen CO₂ pro Jahr.

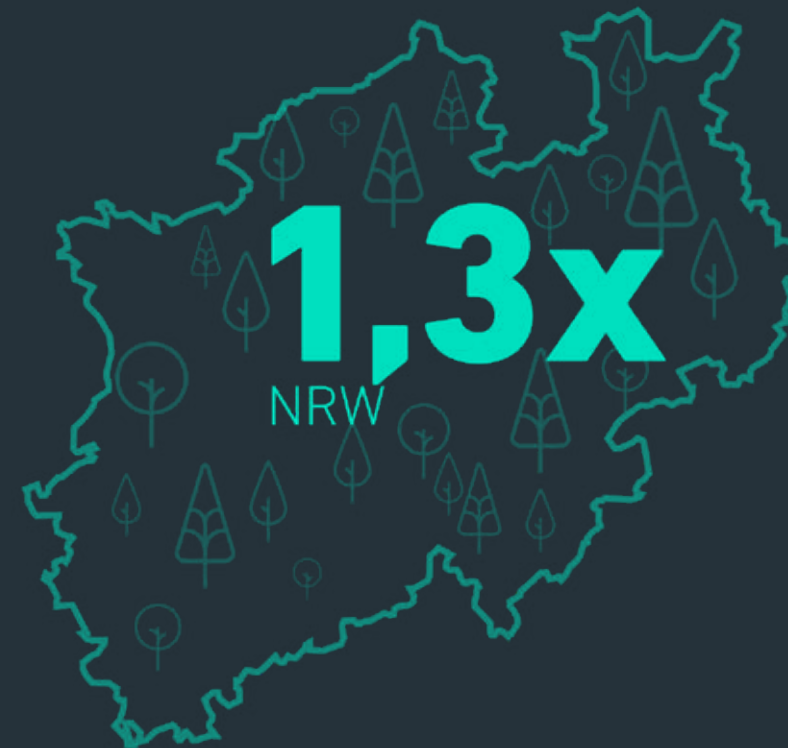


Die Metropole London verursacht 28,4 Mio. Tonnen CO₂ pro Jahr.



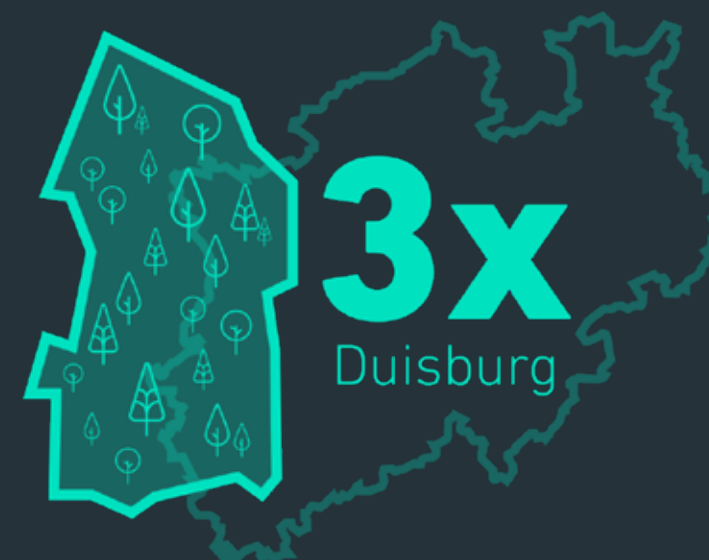
Der US-Bundesstaat New York verursacht rund 300 Mio. Tonnen CO₂ pro Jahr.

Noch eindrucksvoller wird der CO₂-Vergleich, wenn man sich vor Augen führt, was es benötigen würde, um das menschengemachte klimaschädliche Treibhausgas aus der Atmosphäre zu entfernen.



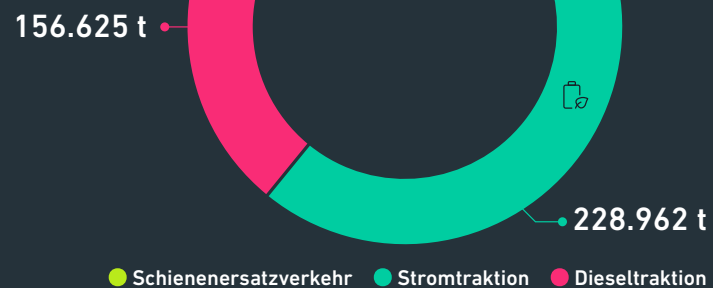
Um das gesamte CO₂ zu binden, das Autos in NRW pro Jahr ausstoßen, braucht es eine Waldfläche, die 1,3 Mal die Größe von NRW misst. Beim SPNV braucht es hingegen lediglich eine Waldfläche, die rund 3 Mal so groß wie die Stadt Duisburg ist.

Bäume speichern beim Wachstum Treibhausgase und wirken so gegen den Klimawandel. Wie viel CO₂ ein Baum pro Jahr speichert, lässt sich seriös nicht sagen. Es gibt aber eine Faustformel, die besagt, dass ein Hektar Wald pro Jahr circa 6 Tonnen CO₂ speichern kann.

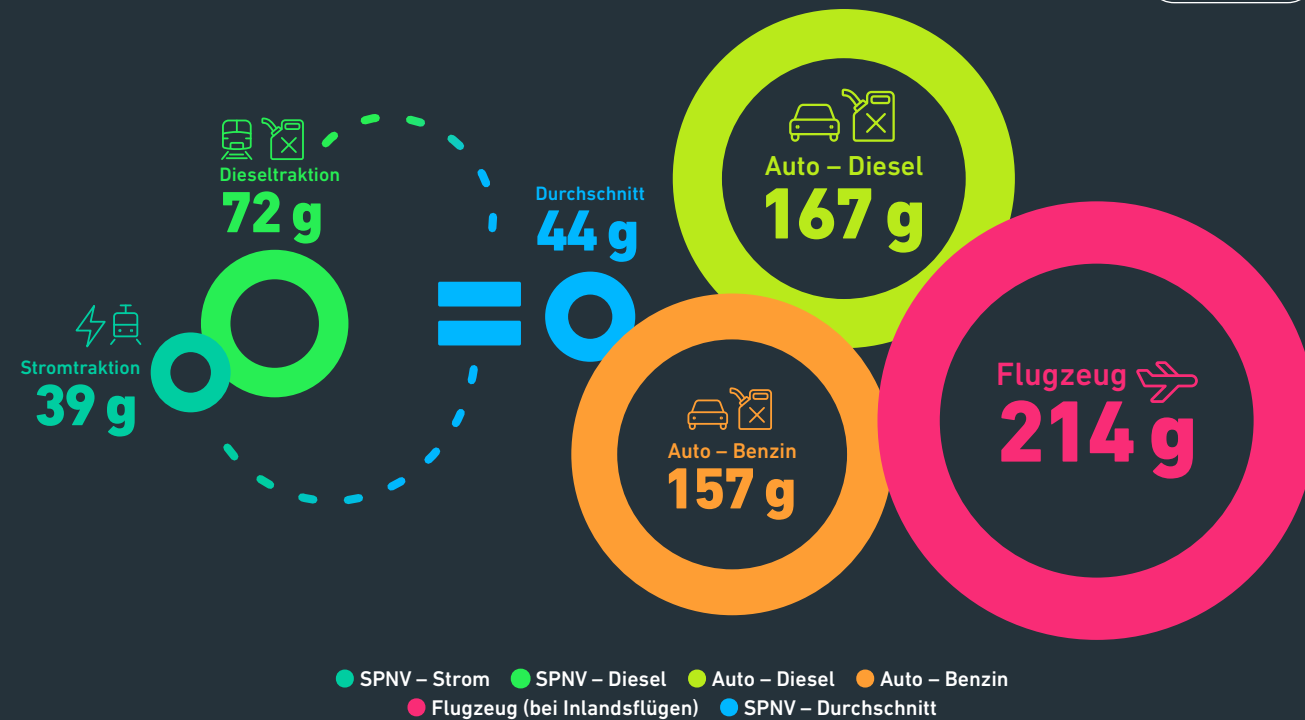


„Es hilft der Politik, der Verkehrsplanung und der Forschung, den Ist-Wert der CO₂-Emissionen im Verkehr und deren Verteilung auf die verschiedenen Verkehrsmittel zu kennen. Damit können die Akteure die wichtigen Stellschrauben für mehr Klimaschutz im Verkehr identifizieren und den möglichen Klimaschutzbeitrag der verschiedenen Verkehrsträger besser abschätzen.“

Thorsten Koska
Wuppertal Institut, Forschungsbereich
Mobilität und Verkehrspolitik



Anteile der Antriebsarten im SPNV sowie des Schienenersatzverkehrs an den CO₂-Emissionen im SPNV (2023).



Spezifische CO₂-Emissionen verschiedener Verkehrsträger pro Personenkilometer.

Bessere CO₂-Bilanz für die Bahn

Die Studie des Wuppertal Instituts zeigt, dass die Entscheidungen eines jeden Einzelnen zur Verbesserung der Klimabilanz beitragen können. Mit dem CO₂-Ausstoß für den SPNV in NRW lässt sich ganz einfach der persönliche CO₂-Fußabdruck eines jeden Fahrgastes berechnen. Damit kann jeder ganz genau sehen, wie umweltfreundlich Fahrten mit der Bahn sind.

CO₂-Fußabdruck bezeichnet die Menge an Treibhausgasen, die direkt oder indirekt durch eine Person, ein Unternehmen, ein Produkt oder eine Aktivität verursacht wird. Dabei wird die Emission von Treibhausgasen in CO₂-Äquivalente umgerechnet, um die Klimawirkung vergleichbar zu machen. Der Begriff ist abgeleitet von dem des ökologischen Fußabdrucks, der 1994 von den Forschern Mathis Wackernagel und William Rees entwickelt wurde.

Mehr über den CO₂-Fußabdruck

finden Sie in Kapitel 3.

Die Potenzialanalyse bis 2040 macht deutlich: Durch einen besseren SPNV kann viel CO₂ eingespart werden – insbesondere durch die Verlagerung vom Auto auf die Schiene.

Grundlage für die Potenzialanalyse ist das Landesverkehrsmodell 2035. Für die Entwicklung des SPNV haben die Wissenschaftler*innen des Wuppertal Instituts der Studie nicht nur die Prognosedaten zum Fahrgastaufkommen im Jahr 2040 sowie den angestrebten Angebotsumfang im SPNV beachtet, sondern sich auch auf die erwartete Zusammensetzung der Antriebsarten in der Zug-Flotte und den für 2040 zu erwartenden Anteil der erneuerbaren Energien am Strommix gestützt. Auch die Entwicklung des Pkw-Verkehrs wurde mit dem Landesverkehrsmodell berechnet. Für die Entwicklung der Pkw-Flotte haben die Forschenden die angenommenen Entwicklungen aus vorhandenen Szenariostudien, insbesondere der Dena-Leitstudie, zu Grunde gelegt.

Das Zielnetz wurde von den drei Aufgabenträgern, dem MUNV und dem KC ITF in Zusammenarbeit mit einem renommierten Gutachterbüro entwickelt. Es verfolgt das Ziel, ein zukunftsfähiges SPNV-System zu schaffen, das auf den Prinzipien des Integralen Taktfahrplans basiert und die heterogenen Strukturen des Landes berücksichtigt. Dabei orientiert sich das Zielnetz am Deutschlandtakt und setzt auf eine fahrplanbasierte Infrastrukturplanung, die den Infrastruktur- und Mobilitätsbedarf in den Mittelpunkt stellt. Die Umsetzung erfolgt in Etappen und wird durch qualitativ belastbare Marker überprüft.

Die Betrachtung ohne Zielnetz

geht davon aus, dass bis zum Jahr 2040 nur bereits beschlossene Maßnahmen und Ausbauten der Infrastruktur umgesetzt werden, jedoch keine weiteren Investitionen gemäß der Zielnetzplanungen vorgenommen werden.

Wirkung auf Angebot und Nachfrage im SPNV

Ohne Zielnetz 2040 ggü. 2023

24 %

mehr Angebot im SPNV

Ohne Zielnetz

Auch ohne Realisierung des Zielnetzes würde die Verkehrsleistung im SPNV im Jahr 2040 in Nordrhein-Westfalen höher liegen als derzeit. Mit voraussichtlich rund 125 Mio. Zugkilometern (Zkm) in 2040 würde der Anstieg jedoch deutlich geringer ausfallen als bei

der Realisierung des Zielnetzes. Die Verkehrsleistung würde 2040 etwa 24 Prozent höher sein als heute. Die Nachfrage für Fahrten im SPNV steigt von heute 9 auf dann rund 11 Mrd. Personenkilometer (Pkm).

Ohne die Realisierung des Zielnetzes würde der SPNV in 2040 schätzungsweise 24.000 Tonnen CO₂ verursachen.

Mit Zielnetz 2040 ggü. 2023

107 %

mehr Angebot im SPNV

Mit Zielnetz

Durch die Umsetzung des Zielnetzes steigt die Verkehrsleistung im SPNV NRW auf rund 209 Mio. Zugkilometer – das ist gegenüber dem Jahr 2023 mehr als eine Verdopplung. Die Nachfrage steigt mit dem Zielnetz 2040 auf rund 22,5 Mrd. Personenkilometer, die mit dem SPNV zurückgelegt werden – auch dies ist mehr als eine Verdopplung gegenüber der Nachfrage 2023.

Die aus dem Betrieb des SPNV-Angebotes bei Realisierung des Zielnetzes resultierenden CO₂-Emissionen werden für das Jahr 2040 auf insgesamt rund 40.000 Tonnen geschätzt. Dies entspricht etwa zehn Prozent der derzeitigen Emissionen. Dass die Emissionen um rund 90 Prozent sinken, obwohl sich die Betriebsleistung fast verdoppelt, liegt an der erwarteten vollständigen Substitution des Dieselantriebs im SPNV und dem wesentlich günstigeren Emissionsfaktors Strom in 2040.

Zugkilometer (Zkm) in absoluten Zahlen:

2023

100.981.000 Zkm

Ohne Zielnetz 2040

 **125.145.000 Zkm**

Mit Zielnetz 2040

 **209.268.300 Zkm**

Betrachtung ohne und mit Zielnetz im Vergleich:

Durch die Realisierung des Zielnetzes wird die Fahrleistung im SPNV somit im Jahr 2040 gegenüber der Nicht-Realisierung um rund 67 Prozent erhöht. Gegenüber 2023 sinken die CO₂-Emissionen des SPNVs im Zielnetz um rund 360.000 Tonnen. Sie liegen aber um 16.000 Tonnen CO₂ über den Emissionen im Nullfall und entstehen aus dem deutlich größeren SPNV-Angebot des Zielnetzes 2040. Durch dieses größere Angebot rechnet das Verkehrsmodell jedoch mit einem Umstieg vieler Autofahrer auf die Bahn, so dass der Autoverkehr im Zielnetz-Szenario gegenüber der Betrachtung ohne Zielnetz im Jahr 2040 rund 217.000 t CO₂ weniger emittiert.

Fahrzeugkilometer (Fkm) im Motorisierten Individualverkehr (MIV):

2023

80.031.380.900 Fkm

Ohne Zielnetz 2040

 **76.311.714.300 Fkm**

Mit Zielnetz 2040

 **71.608.441.800 Fkm**

Wirkung des Zielnetzes 2040

 **6 %**

weniger MIV

Durch das bessere SPNV-Angebot im Zielnetz 2040 entscheiden sich viele Autofahrer dafür, auf die Bahn umzusteigen. Das Landesverkehrsmodell NRW modelliert Mobilitätsentscheidungen auf Basis der vor Ort verfügbaren Verkehrsmittel, Reisezeiten und weiterer Faktoren. Die Realisierung des Zielnetzes sorgt im Vergleich zur Betrachtung ohne Zielnetz für 6 Prozent weniger Motorisierten Individualverkehr (MIV). Wurden 2023 noch rund 80 Mrd. Fahrzeugkilometer mit dem MIV, also mit Auto, Motorrad oder anderen motorisierten Zweirädern zurückgelegt, erwartet das Verkehrsmodell 2040 ohne Umsetzung des Zielnetzes rund 76 Mrd. Fahrzeugkilometer. Durch das Zielnetz geht diese Zahl auf nur noch rund 71 Mrd. Fahrzeugkilometer zurück.

Wirkung auf CO₂-Emissionen

Wirkung des Zielnetzes 2040

 **201.000**
Tonnen weniger CO₂

Die Umsetzung des Zielnetz 2040 macht den SPNV für die Menschen in NRW deutlich attraktiver – laut Verkehrsmodell werden dadurch im Jahr doppelt so viele Kilometer im SPNV zurückgelegt wie ohne Zielnetz. Zugleich wird der Pkw seltener genutzt. Weil die Bahn je zurückgelegtem Kilometer deutlich energieeffizienter ist und weniger CO₂ ausstößt, gehen die CO₂-Emissionen im Personenverkehr insgesamt um 201.000 Tonnen zurück – im Vergleich der Fälle mit und ohne Zielnetz für das Jahr 2040.

[Mehr zur Potenzialabschätzung](#)
[finden Sie in Kapitel 4.](#)

Ein Blick in die Zukunft

Die NRW-Landesregierung hat ehrgeizige Ziele auf dem Weg zur Klimaneutralität.

Das bedeutet, dass alle Emissionen, die durch Verkehr, Industrie oder Energieerzeugung abgegeben werden, auch wieder aus der Atmosphäre entnommen werden müssen.

Keine Treibhausgase bis 2045, das ist das Ziel der NRW-Landesregierung. Wie realistisch ist der Weg zu Null-Emissionen? Und wie kann der SPNV dabei helfen? Das konnten die Forschenden des Wuppertal Instituts mit ihren Berechnungen nun erstmals abschätzen.

2030

Bis 2030 sollen die Treibhausgasemissionen um 65 Prozent gegenüber 1990 sinken.

2040

Bis 2040 sollen es in allen Sektoren zusammen 88 Prozent weniger Emissionen sein.

2045

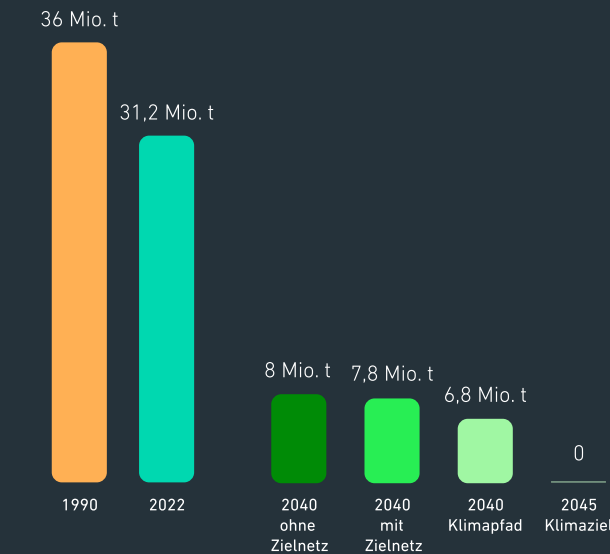
2045 schließlich soll Nordrhein-Westfalen ein klimaneutrales Bundesland sein.

Was der SPNV zukünftig zum Klimaschutz beitragen kann

Der Verkehr verursachte 2022 in Nordrhein-Westfalen mit fast 32 Millionen Tonnen rund 15 Prozent der gesamten Treibhausgasemissionen. Von den Emissionen des Verkehrssektors verursacht allein der Straßenverkehr 90 Prozent. Zwei Drittel davon verursacht der Personenverkehr, ungefähr ein Drittel der Wirtschafts- und Güterverkehr.

Würden die Emissionen des Verkehrssektors in NRW vom heutigen Niveau bis 2045 linear reduziert, dürfte der Verkehr in Nordrhein-Westfalen 2040 nur noch 6,8 Millionen Tonnen CO₂ ausstoßen, wenn die Minderungsziele, die sich Nordrhein-Westfalen gesetzt hat, nicht verfehlt werden sollen.

Das heißt, der Verkehr muss bis 2040 seine Emissionen gegenüber 1990 um rund 78 Prozent mindern.



Klimaneutraler Verkehr bis 2045.

Quelle: Wuppertal Institut

Die potenziellen Einsparungen im MIV durch den SPNV

Betrachtet man die künftige Entwicklung der Verkehrsemissionen ohne Umsetzung des Zielnetzes, so würden die Emissionen – vor allem durch Maßnahmen der Antriebswende für Pkw und Lkw – auf rund 8 Millionen Tonnen CO₂ sinken.

Die Maßnahmen des Zielnetzes bewirken eine zusätzliche Reduktion um rund 200.000 Tonnen auf 7,8 Millionen Tonnen CO₂. Zur Erreichung des Klimaschutzpfades, bei dem der Verkehr 6,8 Millionen Tonnen emittiert, ist eine weitere Senkung um rund eine Millionen Tonnen notwendig.

Mehr zum Beitrag des SPNV zum Klimaschutz

finden Sie in Kapitel 5.

Die Einordnung der Wirkung des Zielnetzes zeigt, dass der SPNV einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leistet – dass aber zugleich noch viel zu tun bleibt, um den SPNV zu stärken und somit die Ziele zur Klimawende zu unterstützen.

Hierzu können folgende Handlungsempfehlungen des Wuppertal Instituts beitragen:

Der Weg hin zur Klimaneutralität ist weit

und besonders auf den letzten Metern zählt jede Tonne CO₂. Damit es NRW gelingt, bis 2045 nicht mehr Emissionen auszustoßen, als anderweitig aus der Atmosphäre entnommen werden können, haben die Klimaexperten des Wuppertal Instituts 39 Handlungsempfehlungen für den SPNV und seine Verknüpfung mit anderen Verkehrsmitteln erarbeitet. Diese können dabei helfen, dem Ziel der Klimaneutralität näher zu kommen. Ein Garant können sie allerdings nicht sein. Wichtig dabei sind insbesondere:

Mehr Tempo beim Umbau der Infrastruktur

Mehr Zuverlässigkeit im bestehenden System

Mehr Ausbau von neuen und alten Stecken

Mehr Zusammenarbeit der einzelnen Verkehrsakteure

Mehr Intermodalität zwischen den Verkehrsmitteln

Mehr Geld für das System Schiene

Mehr Daten für eine zielgerichtete Optimierung der Verkehre

Alle Handlungsempfehlungen

finden Sie in Kapitel 6.

Quellen:

Wikipedia: CO₂-Fußabdruck
https://de.wikipedia.org/wiki/CO2-Bilanz#Der_CO2-Fußabdruck_eines_Produkts

Land NRW: Klimaschutzbericht
https://www.wirtschaft.nrw/system/files/media/document/file/klimaschutzauditbericht_endfassung_barrierefrei.pdf

IT.NRW: Pkw-Bestand
<https://www.it.nrw/anfang-2024-mehr-e-autos-in-nrw-als-im-20vorjahr>

Stiftung Unternehmen Wald: Waldwissen
<https://www.wald.de/waldwissen/wie-viel-kohlendioxid-co2-speichert-der-wald-bzw-ein-baum/#:~:text=Das%20CO2%20wird%20im%20Baum,speichert%20-%20über%20alle%20Altersjahre%20hinweg.>

Stadt Duisburg: Zahlen, Daten, Fakten
https://duisburg.de/wohnenleben/zahlen_daten_fakten/zahlen-daten-fakten.php

Stadt Detmold: Klimaschutz-Monitor
<https://klima.detmold.de/klimaschutz/monitor>

London: London Energy and Greenhouse Gas Inventory
<https://data.london.gov.uk/dataset/leggi>

New York: 2023 Statewide GHG Emissions Report
<https://dec.ny.gov/sites/default/files/2023-12/summaryreportnysghgemissionsreport2023.pdf>

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) (Hrsg.) (2018): dena-Leitstudie Integrierte Energiewende. Berlin. Online verfügbar unter https://www.dena.de/fileadmin/dena/Dokumente/Pdf/9261_dena-Leitstudie_Integrierte_Energiewende_lang.pdf. Letzter Zugriff am 28. April 2024.

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) (Hrsg.) (2021): dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität. Berlin. Online verfügbar unter https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2021/Abschlussbericht_dena-Leitstudie_Aufbruch_Klimaneutralitaet.pdf. Letzter Zugriff am 28. April 2024.

go.Rheinland, Verkehrsverbund Rhein-Ruhr (VRR) (2024): Verkehrsleistung des Schienenersatzverkehrs in Nordrhein-Westfalen in 2023 (nicht veröffentlicht). Köln, Gelsenkirchen

Kompetenzcenter Integraler Taktfahrplan (KCITF) (2024): Verkehrsleistung des SPNVs in NRW für das Jahr 2023 auf Basis der Zugkilometer (nicht veröffentlicht). Bielefeld

Kompetenzcenter Integraler Taktfahrplan (KCITF) (2024): Verkehrsleistung des SPNVs in NRW für das Jahr 2023 auf Basis der Platzkilometer (nicht veröffentlicht). Bielefeld

PTV Planung Transport Verkehr (PTV) (2024): Verkehrsleistung des SPNVs in NRW für das Jahr 2023 auf Basis der Personenkilometer. Auszug aus dem NRW-Verkehrsmodell (nicht veröffentlicht). Dresden

Umweltbundesamt (2025): Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr in Deutschland 2023. Dessau. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/emissionsdaten#verkehrsmittelvergleich_personenverkehr_tabelle. Letzter Zugriff am 28. April 2024.

Das methodische Vorgehen

Die Grundlagen der Berechnung

Die Forschenden des Wuppertal Instituts haben für ihre Berechnungen zur Klimabilanz verschiedene methodische Vorgehensweisen genutzt, die nachfolgend erläutert werden. Die Berechnungen in den Kapiteln zwei bis fünf erfolgen auf dieser Grundlage.

Territorialprinzip:

Die Klimabilanz wurde nach dem Territorialprinzip erstellt: Es wurden alle Angebotsformen im SPNV – Regionalexpresszüge, Regionalbahnen, S-Bahnen sowie Schienenersatzverkehre – und die dadurch verursachten CO₂-Emissionen innerhalb der Grenzen von Nordrhein-Westfalen bilanziell berücksichtigt.

Clusterbildung für die zugkilometer-spezifischen Energieverbräuche:

Zur Berechnung der zugkilometerspezifischen Energieverbräuche im SPNV NRW wurden zwölf Liniencuster mit vergleichbaren Bedingebieten sowie Schienenfahrzeugen mit ähnlichen Strom- und Kraftstoffverbräuchen gebildet. Dieses Vorgehen wurde zur Vereinfachung der Berechnung gewählt, da es 20 verschiedene Zug- und Triebwagentypen auf mehr als 100 SPNV-Linien gibt. Dabei können die zugkilometer-spezifischen Energieverbräuche u.a. aufgrund topographischer Bedingungen oder auch der Wagenzahl variieren. Auf Basis von durchschnittlichen Ver-

brauchsdaten ausgewählter Eisenbahnunternehmen konnte für jedes der zwölf Cluster der fahrzeug-kilometerspezifische Strom- oder Dieselverbrauch abgeschätzt werden. Anschließend wurden die 2023 auf allen SPNV-Linien in NRW erbrachten Zugkilometer aufgeschlüsselt und den jeweiligen Verbrauchsclustern zugeordnet. Danach wurden die auf den Linien des jeweiligen Clusters insgesamt zurückgelegten Zugkilometer mit den Verbrauchsfaktoren der Cluster multipliziert.

Extra-Berechnung für die Fahrleistung im Schienenersatzverkehr:

Die Klimabilanz für den SPNV NRW schließt auch die CO₂-Emissionen ein, die durch Schienenersatzverkehre (SEV) entstehen. Die insgesamt im SEV zurückgelegten Kilometer wurden mit dem durchschnittlichen Verbrauch konventioneller Dieselbusse im Linienverkehr multipliziert. Um die Umwege des SEV gegenüber dem Zug zu berücksichtigen, wurde die Verkehrsleistung mit dem Faktor 1 Zugkilometer : 1,5 Fahrzeugkilometer im SEV berechnet.

Berücksichtigung der Emissionen aus der Stromerzeugung:

Die Klimabilanz für den SPNV NRW weicht bei der Zuweisung der Emissionen zu den jeweiligen Verursachern vom Treibhausgas-Emissionsinventar des LANUV NRW ab. Das Emissionsinventar weist dem Schienenverkehr nur die Emissionen aus dem Verbrauch von Kraftstoffen zu, während die strombedingten Emissionen dem Sektor der Energiewirtschaft zugeordnet sind. Für die Klimabilanz haben sich die Forschenden des Wuppertal Instituts bewusst dafür entschieden, dem SPNV auch die Emissionen aus dem Stromverbrauch zuzuweisen, um einen Vergleich der beiden Antriebsarten hinsichtlich ihrer Klimaschutz-Potenziale zu ermöglichen.

Daten zu Fahrgastzahlen im SPNV NRW:

Für die CO₂-Bilanz auf Basis der Personenkilometer wurden die aus Verkehrserhebungen gewonnenen Daten zu Fahrgastzahlen und den jeweils zurückgelegten Distanzen auf den verschiedenen SPNV-Linien genutzt. Lagen die linienspezifischen Daten für 2023 nicht vor, wurde auf Daten aus dem NRW-Verkehrsmodell zurückgegriffen.

NRW-spezifischer CO₂-Emissionsfaktor Personenkilometer SPNV:

Zur Berechnung der CO₂-Emissionen wurde vorab ein NRW-spezifischer CO₂-Emissionsfaktor Personenkilometer SPNV entwickelt: sowohl für die Strom- als auch für die Dieseltraktion. Mit diesem lassen sich die Spezifika und Besonderheiten des SPNV-Angebots in NRW sowie Art und Umfang der Nutzung abbilden. Der Emissionsfaktor beschreibt jeweils spezifisch für das betrachtete Verkehrsmittel, wie viel Energie es verbraucht und wie viel CO₂ emittiert wird, um eine Person einen Kilometer zu befördern. Der Emissionsfaktor für die Personenkilometer steht somit in direktem Zusammenhang mit der Auslastung eines Fahrzeugs. Er sinkt mit steigender Auslastung des Fahrzeugs und steigt, wenn die Auslastung zurückgeht.

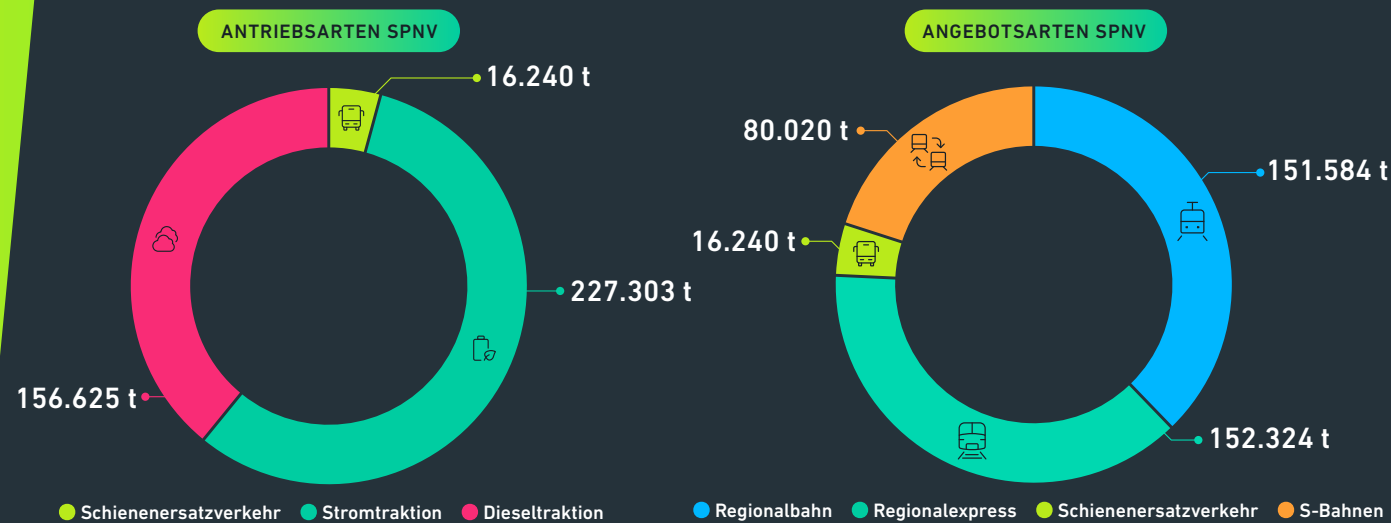
NRW-spezifische Fahrzeugauslastung:

NRW ist durch eine Reihe von Spezifika charakterisiert, die eine höhere Auslastung der eingesetzten Fahrzeuge als im Bundesdurchschnitt vermuten lassen. Diese Besonderheiten sind beispielsweise die vielen Ballungsräume, eine hohe Zahl von Menschen im Einzugsbereich von SPNV-Linien und die höchste Bevölkerungsdichte aller Flächenbundesländer in Deutschland. Die höhere Fahrzeugauslastung wurde in allen Berechnungen berücksichtigt.

Die Klimabilanz für den SPNV in NRW 2023

Der CO₂-Ausstoß bei den Nahverkehrsbahnen und im Schienenersatzverkehr

**401.828 Tonnen CO₂ verursachen die Nahverkehrs-
bahnen und der Schienenersatzverkehr in NRW.**



Die Expert*innen des Wuppertal Instituts haben für die Klimabilanz eine Hochrechnung über den CO₂-Ausstoß durch den SPNV für das Jahr 2023 erstellt.

Die Ausgangslage ist einfach: Für die Verkehrswende in NRW ist der Schienenpersonennahverkehr (SPNV) unabdingbar. Kein Bereich der Mobilität ist so klimafreundlich wie der Verkehr auf der Schiene, abgesehen vom Fuß- und Radverkehr. Doch um den weiteren Umstieg der Menschen durch gezielte Maßnahmen forcieren zu können, braucht es – bezogen auf das Klima – Erkenntnisse über den aktuellen Zustand des Systems. Genaue Zahlen darüber, wie viel CO₂ der SPNV ausstößt, gab es bisher noch nicht. Die SPNV Klimabilanz NRW ändert das.

Pro Zugkilometer zwischen 3,2 und 5 Kg

Die CO₂-Bilanz des Wuppertal Instituts hat realistische Emissionszahlen für den SPNV in NRW hochgerechnet. Ein Blick auf das Jahr 2023 zeigt einen Ausstoß von rund 400.000 Tonnen CO₂. Dabei entfallen rund 229.000 Tonnen auf die Stromtraktion, rund 156.000 Tonnen auf die Dieseltraktion und rund 16.000 Tonnen auf den Schienenersatzverkehr.

Pro Zugkilometer bedeutet das rund 3,2 Kilogramm (kg) CO₂ auf der Stromtraktion und rund 5 kg, wenn mit Diesel gefahren wird. Auch der spezifische Ausstoß der unterschiedlichen Angebotsarten kann erstmals ausgewiesen werden: Auf die Regional-Express-Linien entfallen 152.000 Tonnen, die Regionalbahnen schlagen ebenfalls mit rund 152.000 Tonnen zu Buche und S-Bahnen mit rund 80.000 Tonnen. Für den Rest ist der Schienenersatzverkehr verantwortlich. Innerhalb von NRW werden im Verkehrsverbund Rhein-Ruhr (VRR) mit 168.000 Tonnen die meisten Emissionen gemessen. Es folgen der Nahverkehr Westfalen-Lippe (NWL) mit 129.000 Tonnen und Go.Rheinland mit rund 103.000 Tonnen.

Was ergibt sich aus den Werten für den SPNV? Die Analyse zeigt, wieviel klimafreundlicher strombetriebene Züge gegenüber Dieselszügen in NRW sind. Denn 70 Prozent der Verkehrsleistungen werden mit Strom durchgeführt, auf sie entfallen aber nur 56,8 Prozent des CO₂-Ausstoßes.

Klar ist auch, dass in NRW besondere Anstrengungen unternommen werden müssen, derzeit noch dieselbetriebene Linien möglichst schnell auf Strom oder dort, wo dies selbst mittel- bis langfristig nicht möglich sein wird, auf alternative Antriebe umzustellen. Außerdem gilt es zu beachten: Die Stromtraktion wird klimafreundlicher, je mehr grüner Strom in Deutschland hergestellt wird.

Das zeigt auch die Potenzialabschätzung

des Wuppertal Instituts für das Zielnetz 2040 in Kapitel 4.

Die Grundlagen für die Berechnungen

erfahren Sie in Kapitel 1.



„Die Klimabilanz gibt uns die Möglichkeit, die Klimawirkung der verschiedenen Verkehrsmittel zu vergleichen – hier sieht man, dass der Schienenpersonennahverkehr wesentlich klimaschonender ist als etwa der Pkw-Verkehr und welchen Klimavorteil elektrisch angetriebene Züge gegenüber Dieselantrieben haben.“

Thorsten Koska

Wuppertal Institut, Forschungsbereich
Mobilität und Verkehrspolitik

Quellen:

go.Rheinland, Verkehrsverbund Rhein-Ruhr (VRR) (2024): Verkehrsleistung des Schienenersatzverkehrs in Nordrhein-Westfalen in 2023 (nicht veröffentlicht). Köln, Gelsenkirchen.

Kompetenzcenter Integraler Taktfahrplan (KCITF) (2024): Verkehrsleistung des SPNVs in NRW für das Jahr 2023 auf Basis der Zugkilometer (nicht veröffentlicht). Bielefeld.

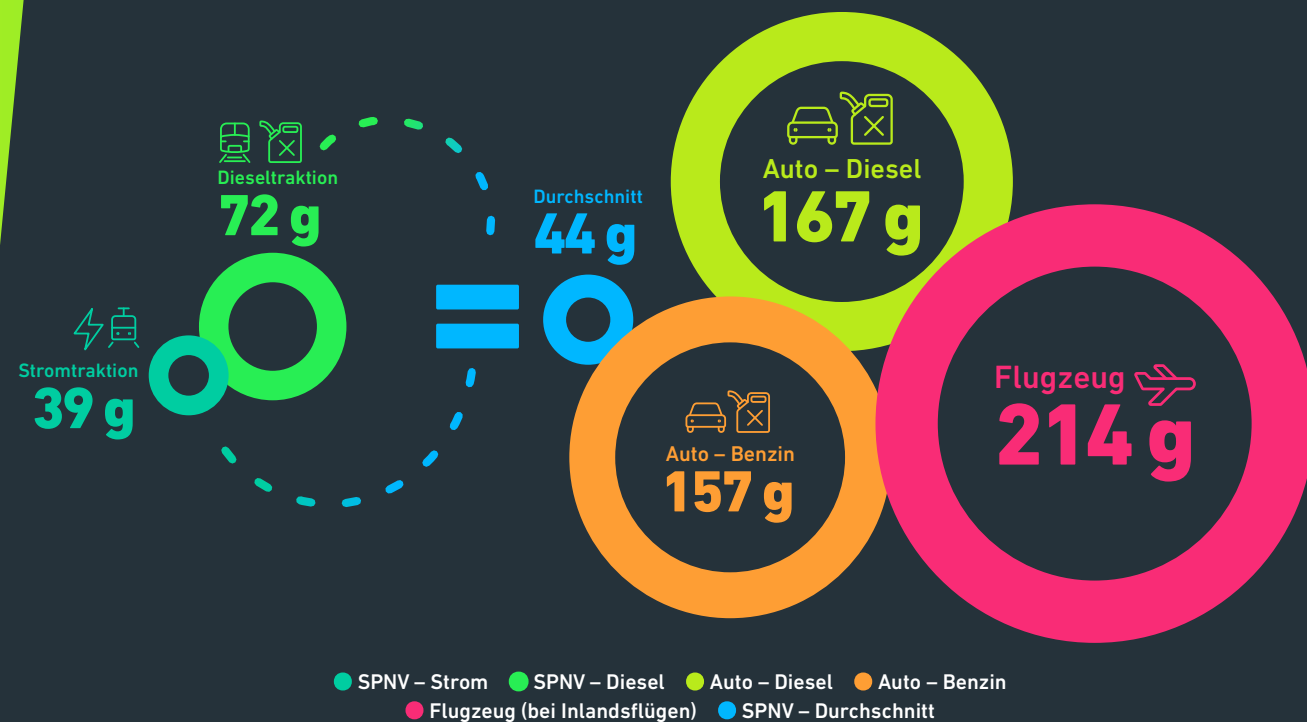
Kompetenzcenter Integraler Taktfahrplan (KCITF) (2024): Verkehrsleistung des SPNVs in NRW für das Jahr 2023 auf Basis der Platzkilometer (nicht veröffentlicht). Bielefeld.

PTV Planung Transport Verkehr (PTV) (2024): Verkehrsleistung des SPNVs in NRW für das Jahr 2023 auf Basis der Personenkilometer. Auszug aus dem NRW-Verkehrsmodell (nicht veröffentlicht). Dresden.

Umweltbundesamt (2025): Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr in Deutschland 2023. Dessau. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/emissionsdaten#verkehrsmittelvergleich_personenverkehr_tabelle. Letzter Zugriff am 28. April 2024.

Der CO₂-Ausstoß pro Person pro Kilometer

Das ist der CO₂-Abdruck der SPNV-Fahrgäste in NRW



Im Schnitt 44 Gramm CO₂: Der Vergleich zeigt, wie klimafreundlich der SPNV bereits jetzt im Vergleich zum Auto- und Flugverkehr ist. (Für den SPNV wurden im Projekt NRW-spezifische Werte errechnet, zum Vergleich mit den anderen Verkehrsmitteln wurden Werte im Bundesdurchschnitt angegeben).

Die Klimabilanz zeigt:

Der Schienenpersonennahverkehr (SPNV) in NRW ist klimafreundlich, vor allem im Bereich der elektrisch betriebenen Fahrzeuge (**Siehe CO₂-Ausstoß des SPNV Stromtraktion in Kapitel 3**) und stößt weniger CO₂-Emissionen aus als der Auto- oder Flugverkehr.

Der CO₂-Fußabdruck gibt an, wieviel CO₂ ein Verkehrsmittel pro Person und gefahrenem Kilometer verursacht. Dies kann dank der Klimabilanz 2023 nun erstmals ganz genau für den SPNV in NRW berechnet werden. Pro Person pro Kilometer werden im Schnitt 44 Gramm CO₂ emittiert. Wie sind die Forschenden des Wuppertal Instituts (WI) bei dieser Berechnung vorgegangen? Zunächst einmal haben sie die durchschnittliche Auslastung der Fahrzeuge ermittelt. In NRW sind das rund 30 Prozent. Damit liegt die Auslastung etwas über dem Bundesdurchschnitt von 24 Prozent.

Bahnverkehr ist wesentlich umweltfreundlicher als Auto- oder Flugverkehr

Der Vergleich zu anderen Verkehrsmitteln zeigt das große Potenzial des SPNVs. So werden pro Fahrgast pro Kilometer bei elektrisch betriebenen Bahnen 39 Gramm und beim Diesel 72 Gramm CO₂ ausgestoßen. Im Durchschnitt kommt der SPNV in NRW damit auf rund 44 Gramm pro Person pro Kilometer. Das Auto stößt dagegen 157 Gramm pro Kilometer (Benzin), beziehungsweise 167 Gramm bei Diesel-Fahrzeugen aus. Nur wenn der Pkw voll besetzt ist, kommt er annähernd an die Werte des SPNVs heran. Im SPNV haben aber theoretisch noch deutlich mehr Fahrgäste Platz. Je mehr Menschen mit der Bahn unterwegs sind, desto geringer wird der CO₂-Fußabdruck pro Person.

Auch das Flugzeug hat gegen die Schiene keine Chance. So stößt es bei Inlandsflügen pro Person pro Kilometer über 200 Gramm CO₂ aus. Auch hier ist der SPNV konkurrenzlos klimafreundlich unterwegs.

Der Ist-Zustand auf der Schiene ist somit klar. Doch was bedeutet das für die nahe Zukunft? Das Wuppertal Institut hat ermittelt, wie sich der Ausstoß von Treibhausgasen im Jahr 2040 verändern könnte. Es folgt die Potenzialabschätzung der Forschenden.

Die Grundlagen für die Berechnungen

erfahren Sie in Kapitel 1.



„Mit dem CO₂-Fußabdruck ist es möglich, die Klimavorteile des Nahverkehrs auf der Schiene gegenüber dem Auto darzustellen. Das kann dabei helfen, Bürger*innen bei klimafreundlichen Mobilitätsentscheidungen zu unterstützen. Außerdem unterstützt es die Politik bei der Weiterentwicklung einer Strategie zum Klimaschutz im Verkehr.“

Thorsten Koska

Wuppertal Institut, Forschungsbereich Mobilität und Verkehrspolitik

Quellen:

Kompetenzzentrum Integraler Taktfahrplan (KCITF) (2024): Verkehrsleistung des SPNVs in NRW für das Jahr 2023 auf Basis der Zugkilometer (nicht veröffentlicht). Bielefeld.

Kompetenzzentrum Integraler Taktfahrplan (KCITF) (2024): Verkehrsleistung des SPNVs in NRW für das Jahr 2023 auf Basis der Personenkilometer (nicht veröffentlicht). Bielefeld.

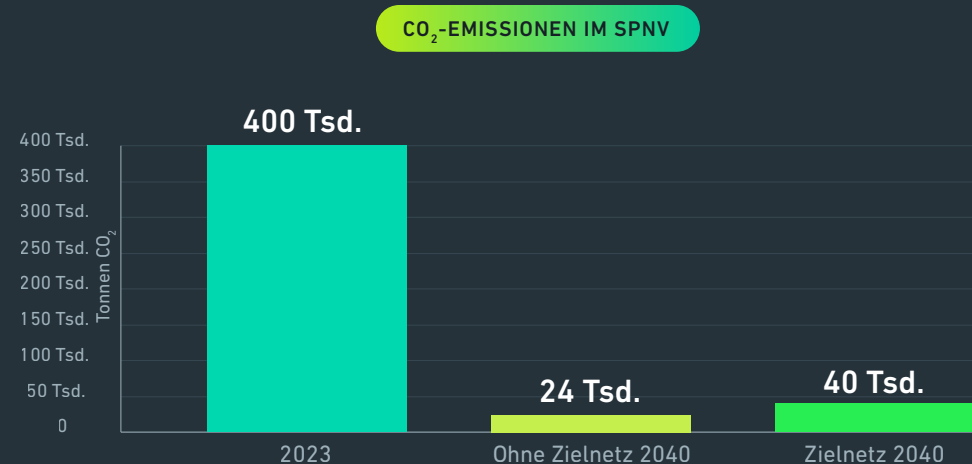
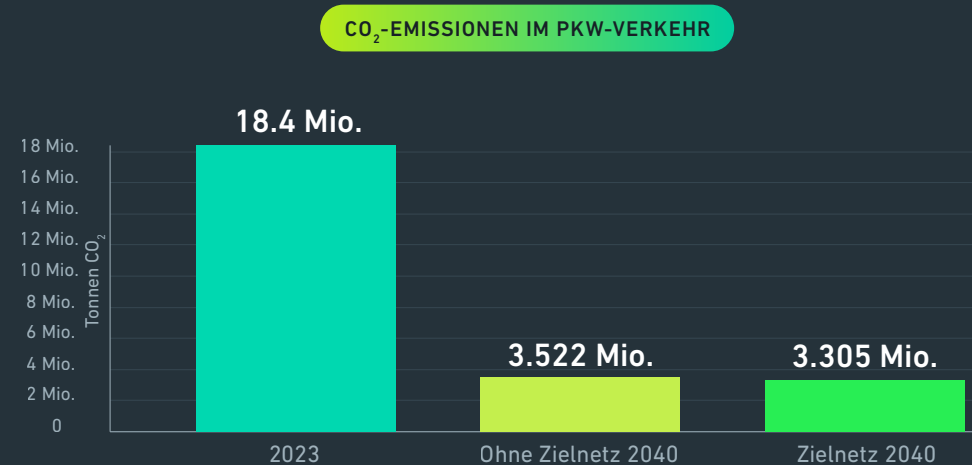
PTV Planung Transport Verkehr (PTV) (2024): Verkehrsleistung des SPNVs in NRW für das Jahr 2023 auf Basis der Zug- und der Personenkilometer. Auszug aus dem NRW-Verkehrsmodell (nicht veröffentlicht). Dresden.

Umweltbundesamt (2025): Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr in Deutschland 2023. Dessau. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/emissionsdaten#verkehrsmittelvergleich_personenverkehr_tabelle. Letzter Zugriff am 28. April 2024.

Die Potenzialabschätzung für 2040

Im SPNV liegt immenses CO₂-Einsparpotenzial

Wissenschaftliche Prognose bietet wertvolle Einblicke



Die Prognosen zur Entwicklung der CO₂-Emissionen im Verkehr in NRW zeigen:
Durch den SPNV kann viel CO₂ eingespart werden – und zwar auch durch die Verlagerung vom Motorisierten Individualverkehr (MIV) auf die Schiene.

Die Vision für den Schienenpersonennahverkehr (SPNV) in Nordrhein-Westfalen ist klar: Bis 2040 soll er nicht nur den Straßenverkehr entlasten, sondern auch einen maßgeblichen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Im Rahmen einer Potenzialabschätzung wurden von den Wissenschaftler*innen des Wuppertal Instituts (WI) sowohl die verkehrlichen als auch die klimatischen Auswirkungen der SPNV-Zielnetzplanungen für 2040 untersucht. Diese wissenschaftliche Prognose bietet wertvolle Einblicke in die Möglichkeiten, den Individualverkehr zu reduzieren und gleichzeitig die CO₂-Emissionen zu senken.

Ein Vergleich der Szenarien: Zielnetz und ohne Zielnetz

Doch wie sieht das Schienennetz im Jahr 2040 aus? Die Forschenden des Wuppertal Institut sind für ihre Prognose von zwei möglichen Szenarien ausgegangen. Zum einem die vollständige Umsetzung des Zielnetzes SPNV NRW für das Jahr 2040. Dieses umfasst unter anderem mehr Verbindungen, bessere Anschlüsse und kürzere Reisezeiten. Um die Auswirkungen des Zielnetzes realistisch abzubilden, wurde es mit einem Szenario ohne Zielnetz verglichen, in dem nur bereits beschlossene Maßnahmen bis 2026 berücksichtigt werden. Dies ermöglicht eine klare Abgrenzung der zusätzlichen Effekte, die das Zielnetz 2040 mit sich bringen könnte.

So oder so: Mittels des NRW-Verkehrsmodells wurde abgeschätzt, dass ein qualitativ verbessertes und quantitativ ausgeweitetes SPNV-Angebot in mengenmäßig bedeutendem Umfang Fahrten im motorisierten Individualverkehr (MIV) auf den SPNV verlagern wird – auch im Fall ohne Zielnetz. Ohne das Zielnetz werden im Jahr 2040 schätzungsweise noch 76,3 Milliarden Fahrzeugkilometer im MIV zurückgelegt. Mit dem Zielnetz sinkt diese Zahl auf 71,6 Milliarden Kilometer, etwa sechs Prozent weniger. 2023 waren es rund 80 Milliarden Kilometer.



„Unser Ziel war es, die verkehrlichen Potenziale und die möglichen Klimawirkungen des SPNV-Ausbaus abzuschätzen, wie er mit dem Zielnetz 2040 geplant ist. Hierzu haben wir mithilfe des Landesverkehrsmodells berechnet, wieviel zusätzlicher Personenverkehr auf der Schiene durch die gesteigerten Angebote des Zielnetzes zu erwarten ist und wie sich der Autoverkehr dann entwickelt. Dem gegenüber haben wir ein Szenario ohne Zielnetz betrachtet, in dem ebenfalls ins Jahr 2040 geblickt wird, allerdings ohne eine Umsetzung der Zielnetzmaßnahmen. Die Differenz beider Szenarien ist das Zielnetzpotenzial.“

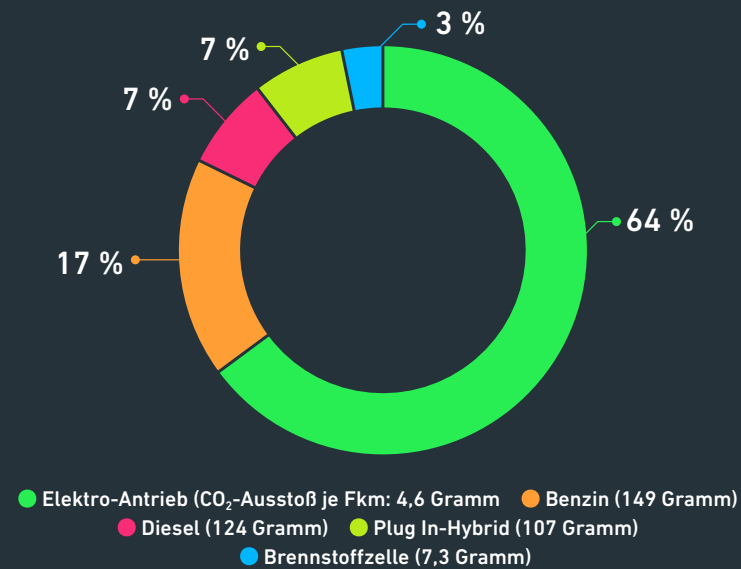
Ulrich Jansen
 Wuppertal Institut, Research für Energie-, Verkehrs- und Klimapolitik



„Die Antriebswende auf der Straße und auf der Schiene hat bereits angefangen, und in den nächsten Jahren wird sie sich in großen Schritten weiterentwickeln. Was heute utopisch klingt, kann bei neuer Technik schnell zum Alltag werden – erinnern Sie sich an die Zeit, als die ersten Smartphones auf den Markt kamen: 10 Jahre später gab es kaum noch andere Telefone.“

Thorsten Koska

Wuppertal Institut, Forschungsbereich
Mobilität und Verkehrspolitik



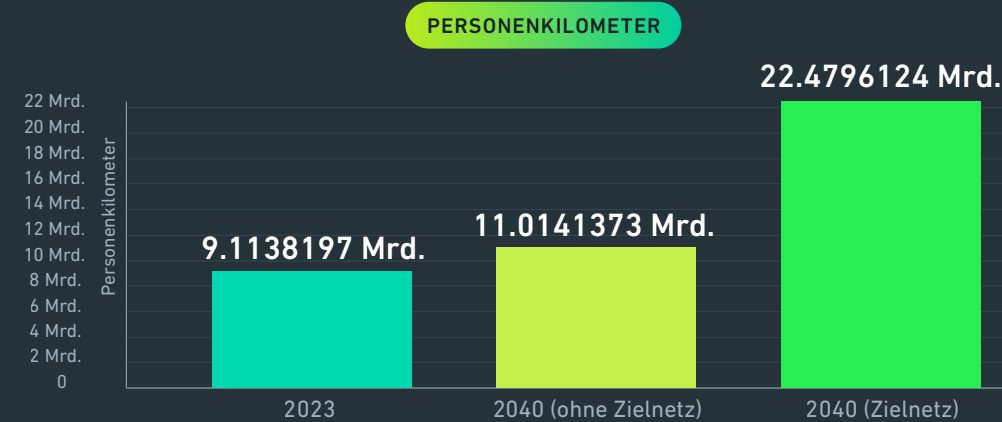
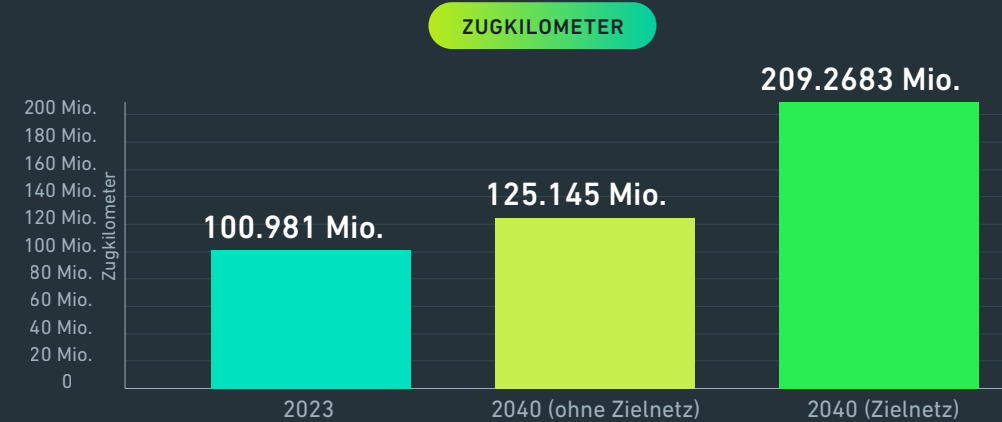
Dass mehr als 64 Prozent der Autos in NRW im Jahr 2040 elektrisch betrieben sein sollen, klingt aus heutiger Sicht ziemlich ambitioniert – allerdings gilt es hier, diverse politische Maßnahmen gegen Benzin- und Dieselfahrzeuge zu berücksichtigen. So hat die EU beispielsweise ein Verbrenner-Aus für 2035 beschlossen. Dann dürfen keine neuen Benzin- oder Dieselfahrzeuge mehr verkauft werden.

Darstellung in Prozent. Quelle: Wuppertal Institut Berechnungen auf Basis DENA

Eine große CO₂-Einsparung wird durch die sinkende Nutzung von Benzin- und Dieselfahrzeugen erreicht, während der Anteil an batterieelektrischen Fahrzeugen (BEV) deutlich steigt. Für das Jahr 2040 wird davon ausgegangen, dass rund 64 Prozent der Pkw elektrisch betrieben werden. Zum Vergleich: In 2022, dem Jahr mit den aktuell verfügbaren CO₂-Emissionen für den motorisierten Individualverkehr (MIV), verursachten Pkw in NRW mehr als 28.100.000 Tonnen CO₂.

Der SPNV als Klimaschutzmotor

Das Zielnetz für den SPNV hat nicht nur das Potenzial, den Pkw-Verkehr zu reduzieren. Auch innerhalb des SPNVs selbst wird durch den Einsatz moderner, umweltfreundlicher Antriebe eine erhebliche Reduktion der Emissionen erwartet. Bis 2040 sollen Fahrzeuge mit Dieselantrieb vollständig aus dem SPNV in Nordrhein-Westfalen verschwinden. Stattdessen werden Oberleitungszüge, batteriebetriebene Fahrzeuge und in geringem Maße auch Wasserstoffzüge zum Einsatz kommen. Während die Verkehrsleistung des SPNVs im Zielnetz-Szenario auf über 209 Millionen Zugkilometer ansteigt – eine Verdopplung gegenüber 2023, sinken die CO₂-Emissionen um 90 Prozent. Dies liegt vor allem an der Umstellung auf emissionsarme Antriebe und den sinkenden CO₂-Emissionen des Strommixes in Deutschland, der 2040 voraussichtlich nur noch 27 Gramm CO₂ pro Kilowattstunde verursachen soll, (zum Vergleich: In 2023 waren es rund 400 Gramm CO₂ je Kilowattstunde Strom).

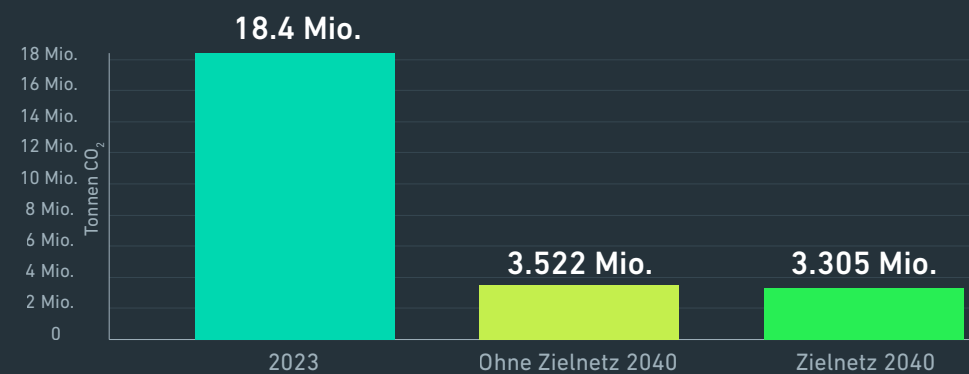
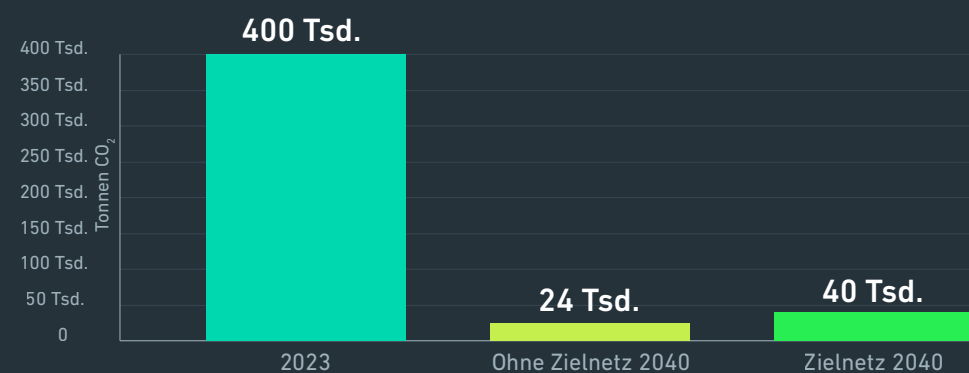


Sowohl die Zugkilometer als auch die Personenkilometer würden sich bei Erreichung des Zielnetzes 2040 mehr als verdoppeln.

**Quelle:
Verkehrsmodell
NRW**

CO₂-EMISSIONEN IM PKW-VERKEHR

Die Prognosen zur Entwicklung der CO₂-Emissionen im Verkehr in NRW zeigen: Durch den SPNV kann viel CO₂ eingespart werden – und zwar auch durch die Verlagerung vom Motorisierten Individualverkehr auf die Schiene.

CO₂-EMISSIONEN IM SPNV

Entwicklung Zugkilometer und Personenkilometer im SPNV

Trotz des deutlichen SPNV-Ausbaus führen die Umstellungen der Antriebe und die Reduktion des Energieverbrauchs pro Zugkilometer zu einer bemerkenswerten Einsparung. Im Zielnetz-Szenario werden die CO₂-Emissionen des SPNV im Jahr 2040 auf 40.000 Tonnen geschätzt – das sind rund 360.000 Tonnen weniger als im Jahr 2023. Auch im Szenario ohne die Realisierung des Zielnetzes, wären die Emissionen des SPNV geringer als heute. Dass sie mit etwa 24.000 Tonnen sogar noch niedriger als im Zielnetz-Szenario ausfallen würden, liegt an den weniger gefahrenen Zugkilometern. Im Fall ohne Zielnetz würden diese entgegen der Verdopplung des angestrebten Zielnetzes nur um 25 Prozent steigen.

Zusätzliche Einsparungen auf der Straße

Durch die Realisierung des Zielnetzes würden im Jahr 2040 gegenüber der Nicht-Realisierung zudem sechs Prozent der Pkw-Fahrleistung und somit zusätzlich 217.000 Tonnen durch den Pkw verursachtes CO₂ eingespart. Das ist ein relevanter Beitrag, vor allem angesichts der Herausforderungen, vor denen Nordrhein-Westfalen in Sachen Klimaschutz steht. Dennoch zeigt der Vergleich mit den Gesamtemissionen des Verkehrssektors, dass noch erhebliche weitere Anstrengungen notwendig sind. Um die im Bundesklimaschutzgesetz verankerte Klimaneutralität bis 2045 zu erreichen, wird es nicht ausreichen, nur den SPNV auszubauen. Es bedarf weiterer ambitionierter Maßnahmen, die sowohl den MIV als auch andere Verkehrsmittel und -träger betreffen.

Was bedeuten diese Prognosen für Politik und Gesellschaft? Die Forschenden des Wuppertal Institut haben detaillierte Handlungsempfehlungen formuliert.

Die Handlungsempfehlungen

finden Sie in Kapitel 6.

Die Grundlagen für die Berechnungen

erfahren Sie in Kapitel 1.

Quellen:

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) (Hrsg.) (2018): dena-Leitstudie Integrierte Energiewende. Berlin. Online verfügbar unter PDF www.dena.de/fileadmin/dena/Dokumente/Pdf/9261_dena-Leitstudie_Integrierte_Energiewende_lang.pdf. Letzter Zugriff am 28. April 2024. (auch hier zu finden)

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) (Hrsg.) (2021): dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität. Berlin. Online verfügbar unter https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2021/Abschlussbericht_dena-Leitstudie_Aufbruch_Klimaneutralitaet.pdf. Letzter Zugriff am 28. April 2024.

Kompetenzcenter Integraler Taktfahrplan (KCITF) (2019): Elektrifizierungssachstand für das NRW-SPNV-Netz inkl. Überblick zum NRW-SGV-Streckennetz (nicht veröffentlicht). Bielefeld.

Kompetenzcenter Integraler Taktfahrplan (KCITF) (2024): Schätzung der Verkehrsleistung des SPNVs in NRW im Jahr 2040 mit und ohne Umsetzung des Zielnetzes differenziert nach Antriebsart (nicht veröffentlicht). Bielefeld.

PTV Planung Transport Verkehr (PTV) (2024): Verkehrsleistung des SPNVs in NRW für das Jahr 2040 auf Basis der Zug- und der Personenkilometer (Auszug aus dem NRW-Verkehrsmodell, nicht veröffentlicht). Dresden.

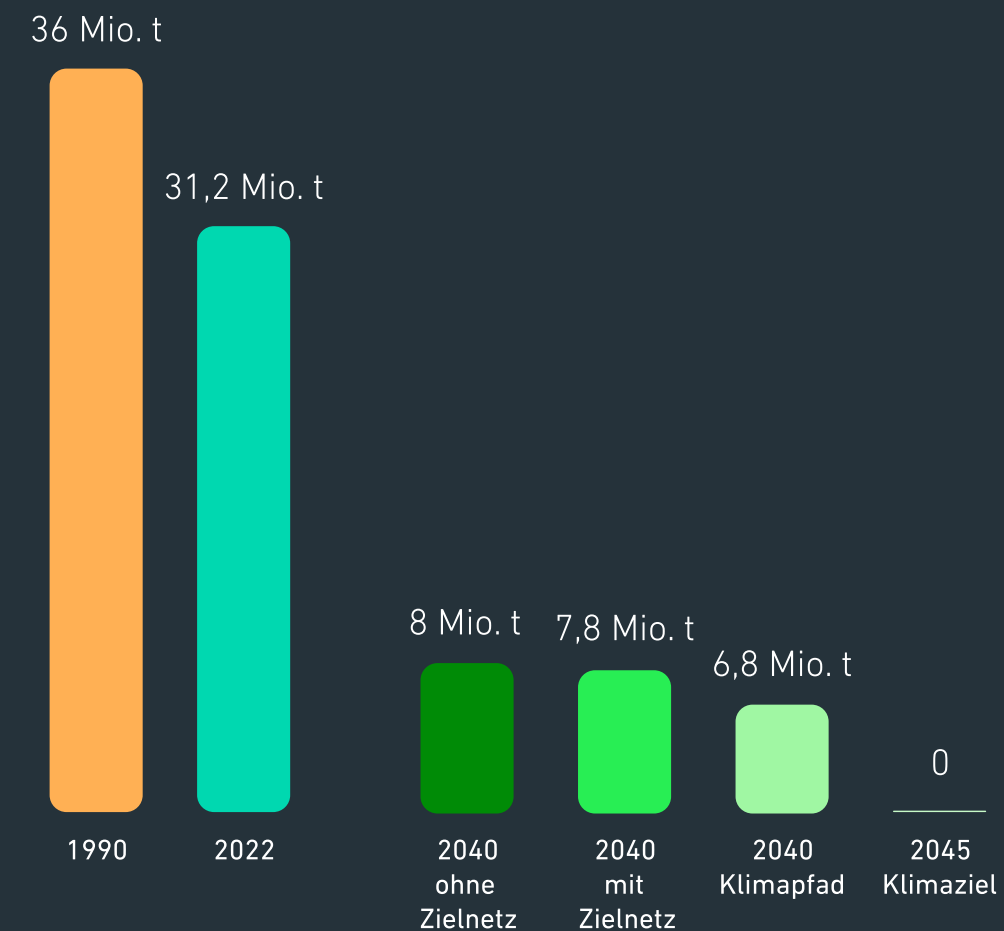
PTV Planung Transport Verkehr (PTV) (2024): Verkehrsleistung des MIVs in NRW für das Jahr 2040 auf Basis der Zug- und der Personenkilometer (Auszug aus dem NRW-Verkehrsmodell, nicht veröffentlicht). Dresden.

Verkehrsverbund Rhein-Ruhr (VRR) (o.J.): Der Schiene gehört die Zukunft! Das Zielnetz 2040 des VRR für die Metropolregion Rhein-Ruhr. Gelsenkirchen. Online verfügbar unter https://www.vrr.de/fileadmin/user_upload/pdf/magazin/2023_Artikel/Zielnetz_2040.pdf. Letzter Zugriff am 28. April 2024.

Beitrag des Zielnetzes zu den Klimaschutzzielen

Was der SPNV zukünftig zum Klimaschutz beitragen kann

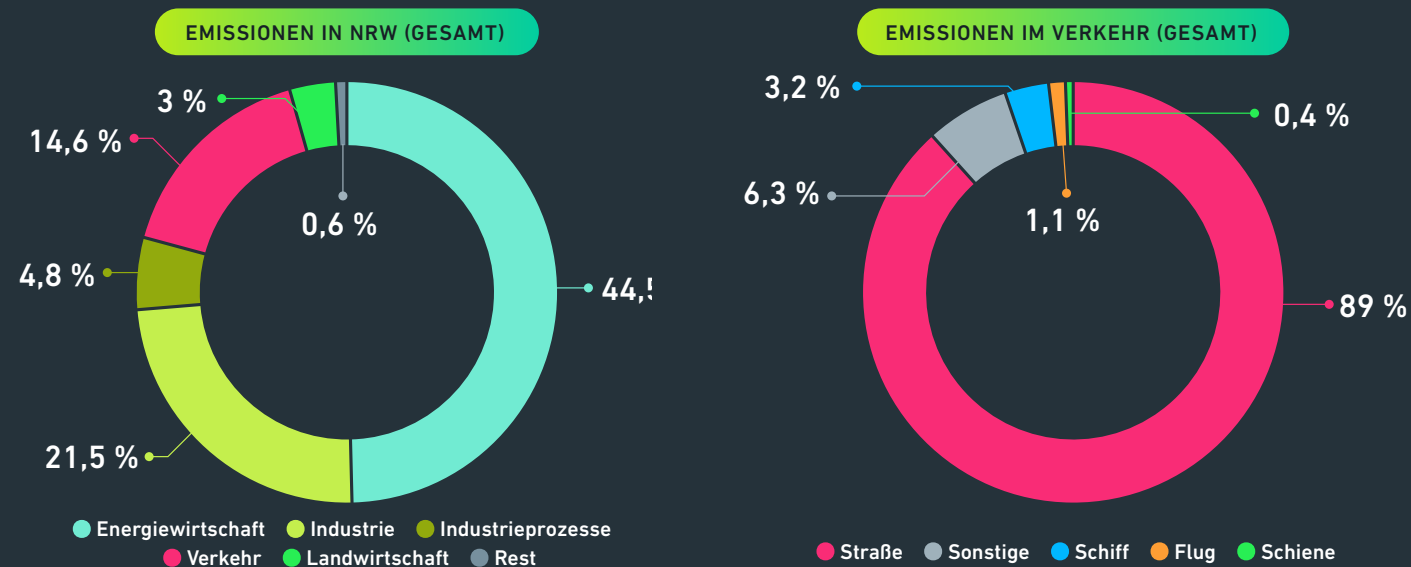
Nordrhein-Westfalen hat sich zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2045 klimaneutral zu sein.



Der Pfad zu einem klimaneutralen Verkehr bis 2045. Quelle: Wuppertal Institut

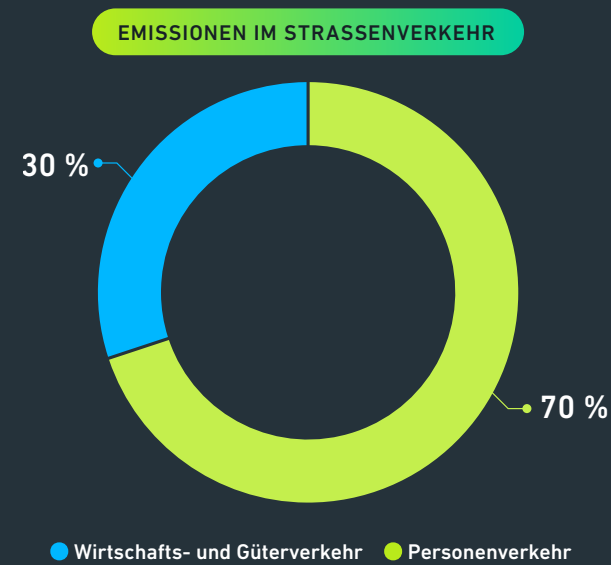
Bis 2040 sollen die CO₂-Emissionen in NRW gegenüber 1990 insgesamt um 88 Prozent sinken. Ein eigenes Minderungsziel für den Verkehr bis 2040 besteht bislang nicht, allerdings muss auch der Verkehr bis 2045 klimaneutral sein. Für den Verkehrssektor stellen die Minderungsziele eine enorme Herausforderung dar, denn anders als in anderen Sektoren konnten im Verkehr bislang kaum CO₂-Einsparungen erreicht werden, weder in Nordrhein-Westfalen noch deutschlandweit.

Im Jahr 2022 lag der Anteil des Verkehrs an den CO₂-Emissionen in Nordrhein-Westfalen bei 14 Prozent. Von diesen Emissionen verursachte allein der Straßenverkehr fast 90 Prozent. Der Personenverkehr ist dabei für 70 Prozent, der Wirtschafts- und Güterverkehr für 30 Prozent verantwortlich.



Würden die Emissionen des Verkehrssektors in NRW vom heutigen Niveau bis 2045 linear reduziert, dürfte der Verkehr im Jahr 2040 nur noch etwa 6,8 Millionen Tonnen CO₂ ausstoßen, um den Zielpfad einzuhalten. Gegenüber den Emissionen im Jahr 2022 ist dies eine Minderung um rund 78 Prozent. Hier kommt der SPNV ins Spiel: Der im Zielnetz geplante Ausbau bewirkt, dass 2040 viele Fahrten mit dem SPNV statt mit dem Pkw zurückgelegt werden.

Betrachtet man die künftige Entwicklung der Verkehrsemissionen ohne Umsetzung des Zielnetzes, so würden die Emissionen – vor allem durch Maßnahmen der Antriebswende für Pkw und Lkw – auf rund 8 Mio Tonnen CO₂ sinken. Die Maßnahmen des Zielnetzes bewirken eine zusätzliche Reduktion um rund 200.000 Tonnen auf 7,8 Mio Tonnen CO₂. Zur Erreichung des Klimaschutzpfades, bei



dem der Verkehr 6,8 Mio Tonnen emittiert, ist eine weitere Senkung um rund 1 Mio Tonnen notwendig. Geht man statt einer linearen Reduzierung von einem Zielpfad aus, bei dem die Emissionen zunächst deutlich stärker reduziert werden, wie in der Szenariostudie Klimaneutrales Deutschland, so müssten die CO₂-Emissionen des Verkehrs in NRW bis 2040 noch deutlich stärker sinken – auf dann nur noch 2,1 Mio Tonnen.

Die Einordnung der Wirkung des Zielnetzes zeigt, dass der SPNV einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leistet – dass aber zugleich noch viel zu tun bleibt, um mehr Verkehr von der Straße auf die Schiene zu verlagern. Hierzu können verschiedene Maßnahmen beitragen, die in den **Handlungsempfehlungen** dargestellt sind.

Die Handlungsempfehlungen

finden Sie in Kapitel 6.

Die Grundlagen für die Berechnungen

erfahren Sie in Kapitel 1.

Quellen:

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) (Hrsg.) (2018): dena-Leitstudie Integrierte Energiewende. Berlin. Online verfügbar unter https://www.dena.de/fileadmin/dena/Dokumente/Pdf/9261_dena-Leitstudie_Integrierte_Energiewende_lang.pdf. Letzter Zugriff am 28. April 2024.

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena) (Hrsg.) (2021): dena-Leitstudie Aufbruch Klimaneutralität. Berlin. Online verfügbar unter https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2021/Abschlussbericht_dena-Leitstudie_Aufbruch_Klimaneutralitaet.pdf. Letzter Zugriff am 28. April 2024.

go.Rheinland, Verkehrsverbund Rhein-Ruhr (VRR) (2024): Verkehrsleistung des Schienenersatzverkehrs in Nordrhein-Westfalen in 2023 (nicht veröffentlicht). Köln, Gelsenkirchen.

Kompetenzcenter Integraler Taktfahrplan (KCITF) (2024): Verkehrsleistung des SPNVs in NRW für das Jahr 2023 auf Basis der Zugkilometer (nicht veröffentlicht). Bielefeld.

Kompetenzcenter Integraler Taktfahrplan (KCITF) (2024): Verkehrsleistung des SPNVs in NRW für das Jahr 2023 auf Basis der Platzkilometer (nicht veröffentlicht). Bielefeld.

PTV Planung Transport Verkehr (PTV) (2024): Verkehrsleistung des SPNVs in NRW für das Jahr 2023 auf Basis der Personenkilometer. Auszug aus dem NRW-Verkehrsmodell (nicht veröffentlicht). Dresden.

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) (2025): Treibhausgas-Emissionsinventar Nordrhein-Westfalen 2022 – LANUV-Fachbericht 161. Düsseldorf.

Umweltbundesamt (2025): Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr in Deutschland 2023. Dessau. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/emissionsdaten#-verkehrsmittelvergleich_personenverkehr_tabelle. Letzter Zugriff am 28. April 2024.

Die Handlungsempfehlungen

Das muss sich beim SPNV für den Klimaschutz ändern

Neue Schienen, bessere Vernetzung, mehr Daten: Die Ansätze zur Verbesserung der Infrastruktur im Schienenpersonennahverkehr (SPNV) sind vielfältig. Das Wuppertal Institut (WI) hat insgesamt 39 Handlungsempfehlungen ausgearbeitet, die zur Verbesserung auf der Schiene beitragen würden.

Der Schienenpersonennahverkehr (SPNV) in Nordrhein-Westfalen ist für den Klimaschutz unabdingbar. Die Potenzialabschätzungen für das Zielnetz 2040 haben gezeigt, welchen deutlichen Beitrag er zur Reduktion von CO₂-Emissionen leisten kann. Doch um das ambitionierte Ziel der Treibhausgasneutralität in NRW bis 2045 zu erreichen, stehen noch große Herausforderungen bevor. Was müssen Eisenbahnverkehrsunternehmen, Politik und Nahverkehrsakteure tun, um den Weg hin zu mehr Klimaschutz zu ermöglichen? Die Forschenden des Wuppertal Instituts (WI) haben wesentliche Handlungsempfehlungen zur weiteren Optimierung des Klimaschutzbeitrags durch den SPNV zusammengestellt. Einige wichtige Punkte werden hier herausgestellt:



Umsetzung beschleunigen

Das Zielnetz 2040 hat das Potenzial, die Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor maßgeblich zu senken. Um dies zu realisieren, muss die Umsetzung jedoch deutlich beschleunigt werden. Derzeit laufen Genehmigungs- und Bauverfahren zu langsam, um das Klimaziel fristgerecht zu erreichen.

Doch wie kann das gelingen?

Für die Forschenden des Wuppertal Instituts ist klar, dass

- bestehende Gesetze genutzt werden müssen, um Genehmigungsverfahren und den Ausbau selbst zu beschleunigen und die Finanzierung von Maßnahmen zu vereinfachen.
- mehr Personal bei Genehmigungsbehörden und der Justiz benötigt wird, um die Verwaltungsabläufe zu optimieren.
- Projekte mit hohem CO₂-Einsparpotenzial zuerst umgesetzt werden sollten.
- der Ausbau des Zielnetzes gegenüber dem Ausbau von Straßennetzen priorisiert werden sollte, um Kapazitäten optimal einzusetzen.



Zuverlässigkeit

Die Zuverlässigkeit ist ein entscheidender Faktor für die Attraktivität des SPNVs. Häufige Verspätungen und Ausfälle aufgrund von Baumaßnahmen und Personalmangel beeinträchtigen den Betrieb erheblich. Um den SPNV als verlässliches Verkehrsmittel zu etablieren, sind betriebliche und infrastrukturelle Verbesserungen notwendig.

Was muss sich dafür ändern?

Hier meinen die Expert*innen, dass

- Baumaßnahmen durch die verstärkte Nutzung von Nachtbaustellen optimiert werden müssen und eine bessere Abstimmung auf die Verkehrsnachfrage erforderlich ist.
- Zuverlässigkeit, Pünktlichkeit und Qualität bei den Vergaben im SPNV stärker gewichtet werden müssen.
- durch die Anpassung von Fahrplänen, Vermeidung von Überholungen und effizienteres Ein- und Aussteigen der Bahnverkehr optimiert werden kann.
- landesweite Personalpools dabei helfen können, Engpässe zu vermeiden, um Ausfälle zu reduzieren.



„Alle Menschen, die den SPNV nutzen, wissen: Wenn der Bahnverkehr funktioniert, ist er eine komfortable Alternative zum Auto. Allerdings gibt es heute noch viele Baustellen – im wörtlichen wie im übertragenen Sinne, die einem zuverlässigen und ausreichend großen Verkehrsangebot im Wege stehen. Es ist daher wichtig, für einen zuverlässigen SPNV zu sorgen und die Maßnahmen des Zielnetzes noch schneller umzusetzen.“

Thorsten Koska

Wuppertal Institut, Forschungsbereich
Mobilität und Verkehrspolitik

Ausbau

Ein umfassender Ausbau des Schienennetzes ist entscheidend, um größere Verlagerungseffekte vom motorisierten Individualverkehr (MIV) auf die Schiene zu erzielen. Die bisher geplanten Maßnahmen des Zielnetzes 2040 sollten durch zusätzliche Streckenreaktivierungen und Neubaustrecken ergänzt werden.

Die Forschenden des Wuppertal Instituts sprechen sich dafür aus, dass

- über die Reaktivierungen von Strecken im Zielnetz weitere Regionen erschlossen werden.
- in Regionen ohne reaktivierbare Strecken neue Bahnstrecken gebaut werden.
- bereits heute stark genutzte SPNV-Strecken mehrgleisig ausgebaut werden, um ein stärkeres Wachstum der Nachfrage bedienen zu können.

Stärkung des ÖPNV

Um das gesamte Mobilitätssystem attraktiver zu machen, muss neben dem Schienenverkehr auch der Öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV) insgesamt gestärkt werden.

Die Empfehlungen hierfür sind, dass

- regionale Bus- und Schnellbuslinien ausgebaut und besser mit dem SPNV verknüpft werden.
- das Angebot im ÖPNV in städtischen und ländlichen Räumen erweitert wird – je nach Bedarf durch neue Linien, dichtere Taktung sowie zusätzlicher Kapazitäten.
- On-Demand-Angebote und flexible Verkehrsmittel zur Ergänzung des ÖPNVs besonders in ländlichen Regionen und Stadtrandgebieten gefördert werden.
- die Verlässlichkeit und die Qualität des ÖPNVs durch mehr Personal, zuverlässigere Fahrgastinformationen und bessere Haltestellenausstattung gestärkt wird.

Intermodalität

Intermodale Wege verknüpfen mehrere Verkehrsmittel. Diese Verknüpfungen des SPNVs mit anderen Verkehrsmitteln wie Sharing-Angeboten und dem Radverkehr ist wichtig, um die Einzugsbereiche der Bahnhöfe zu erweitern.

Hier gilt es, dass

- intermodale Mobilstationen als Knotenpunkte für verschiedene Mobilitätsangebote ausgebaut und der Bau von Fahrrad-Abstellanlagen an Bahnhöfen gefördert werden.
- digitale „Mobility as a Service“ (MaaS)-Plattformen eingeführt werden, die Echtzeit-Auskünfte und Buchungsmöglichkeiten für eine Vielzahl von Mobilitätsangeboten übergreifend verbinden.

Finanzierung

Das Deutschlandticket hat gezeigt, dass einfache und klar verständliche Tarifsysteme das Mobilitätsverhalten positiv beeinflussen. Es ist wichtig, diese Entwicklung langfristig zu sichern und weiter auszubauen.

Die Expert*innen plädieren dafür, dass

- das Deutschlandticket durch mehrjährige Vereinbarungen von Bund und Ländern finanziell sichergestellt wird.
- ein gemeinsames Tarifsystem für den Nah- und Regionalverkehr in NRW geschaffen wird.

Datenerhebung

Für eine bessere Steuerung und Optimierung des SPNVs sind flächendeckend aktuelle Daten zur Nutzung und Nachfrage erforderlich.

Die Forschenden des Wuppertal Instituts schlagen vor,

- landesweit einheitliche Standards zur Erhebung von Fahrgastdaten einzuführen.
- neuen Technologien wie optischen Zählsystemen, Mobilfunk- und App-Daten automatisierte Erhebungsverfahren zu ermöglichen.

Um den Klimaschutzbeitrag des SPNVs in NRW weiter zu steigern, sollten den Expert*innen zufolge möglichst viele dieser Maßnahmen konsequent umgesetzt werden. Durch schnelle, effektive und gut koordinierte Schritte kann der SPNV einen über das Maß der Potenzialabschätzung errechneten Beitrag zur Treibhausgasneutralität bis 2045 leisten.

Impressum

Herausgeber:

Landesprogramm Fokus Bahn NRW
c/o Zweckverband Nahverkehr Westfalen Lippe (NWL)
Bahnhofstraße 48
59423 Unna
E-Mail: programmbuero@fokus-bahn.nrw

Konzept & Gestaltung:

CP/COMPARTNER
Agentur für Kommunikation GmbH
Freiheit 1
45128 Essen
Telefon: 0201 / 10 95-0
E-Mail: essen@cp-compartner.de

Wissenschaftliche Erhebung:

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH
Döppersberg 19
42103 Wuppertal
Telefon: 0202 / 24 92-0
E-Mail: info@wupperinst.org

Die Studie wurde vom Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr über Fokus Bahn NRW beauftragt und abgewickelt von:

Verkehrsverbund Rhein-Sieg GmbH
Kompetenzcenter Marketing NRW
Deutzer Allee 4
50679 Köln
Telefon: 0221 / 20 80 8-0
E-Mail: kcm-nrw@vrs.de

Unter maßgeblicher Mitwirkung von:

Kompetenzcenter Integraler Taktfahrplan
Kompetenzcenter Marketing
Verkehrsverbund Rhein-Ruhr
go.Rheinland
Nahverkehr Westfalen-Lippe

Bildnachweise:

Adobe Stock · Peeradontax (Titel),
Adobe Stock · Anselm (Seite 12),
Adobe Stock · Robert (Seite 24),
shutterstock · Maksim Safaniuk /
Maxim Weise (Seite 23),
Wuppertal Institut (Seiten 6, 15, 17, 19, 20, 25)