



# Fast eine Größenordnung daneben

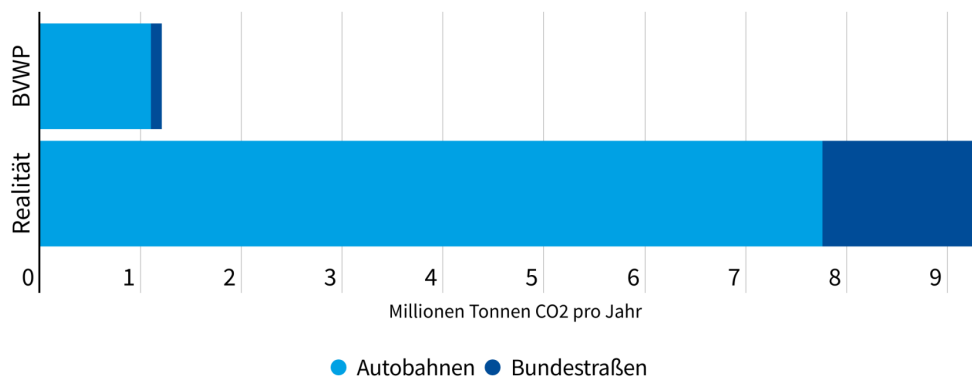
Die Verkehrsprognose für neue Autobahnen unterschätzt den induzierten Verkehr massiv

Oktober 2023

Im Bundesverkehrswegeplan (BVWP) wird für die in Deutschland geplanten Fernstraßen eine Vorhersage über die Entwicklung der Verkehrsleistung getroffen. Dabei wird der induzierte Verkehr fast vollständig vernachlässigt. Dabei ist wissenschaftlich allgemein anerkannt, dass der Bau und die Erweiterung von Straßen eine höhere Verkehrsleistung induzieren. Im Vergleich zu empirischen Messungen der induzierten Verkehrsleistung ist die im BVWP angenommene Verkehrsleistung um fast eine Größenordnung zu niedrig. Aus diesem Grund werden auch die **CO<sub>2</sub>-Emissionen, die durch neue Fernstraßen verursacht werden, um den Faktor 9 unterschätzt**. Die Ergebnisse der Nutzen-Kosten-Analyse werden zusätzlich verzerrt, indem die Folgekosten für CO<sub>2</sub>-Emissionen sehr viel niedriger bepreist werden, als sie in der Realität sind.



## Emissionen im BVWP drastisch unterschätzt



Eigene Berechnungen basierend auf BMDV (2014): PRINS.

**Abbildung 1: Realistische Prognose der Emissionen aus BVWP-Projekten unter Berücksichtigung des induzierten Verkehrs.**

**Durch eine Anpassung der CO<sub>2</sub>-Folgekosten und eine Abschätzung des induzierten Verkehrs werden 72 Prozent der geplanten Fernstraßenkilometer unrentabel.** Selbst bei den aktuell zu niedrig angesetzten Folgekosten führt eine Berücksichtigung des induzierten Verkehrs dazu, dass bei 36 Prozent der geplanten Straßenkilometer die Kosten den Nutzen übersteigen. Betroffen sind unter anderem die geplanten Neubauten für die Küstenautobahn A 20 und der A 39 (beide in Niedersachsen) sowie die Erweiterung der A 8 östlich von München.

Die Probleme mit der Nutzen-Kosten-Analyse zeigen, dass nicht nur eine oberflächliche Überprüfung, sondern eine grundlegende Überarbeitung des Bundesverkehrswegeplans nötig ist. Dafür bieten nicht nur die Entwicklung des Bundesverkehrs- und Mobilitätsplans 2040, sondern auch die Bedarfsplanüberprüfung eine Gelegenheit. In Zukunft muss für die Verkehrsprognose eine Methodik gewählt werden, die im Vergleich mit empirischen Messungen des induzierten Verkehrs realistische Ergebnisse liefert. Die Dringlichkeit der Klimakrise - zu deren Mitigation die Bundesregierung durch das Klimaschutzgesetz verpflichtet ist - erfordert, dass die deutsche Fernstraßenplanung neu gedacht und durch wissenschaftlich belastbare Analysen und Annahmen gestützt wird.

Die Infrastrukturplanung ist einer der größten Hebel zur langfristigen politischen Gestaltung des Straßenverkehrs. Für die in Deutschland im Rahmen des Bundesverkehrswegeplans (BVWP) geplanten Projekte wurde eine Nutzen-Kosten-Analyse (NKA) erstellt, die unter anderem die Verkehrsleistung und Emissionen prognostiziert, die durch Infrastrukturprojekte verursacht werden. Dieses Briefing vergleicht die prognostizierte Verkehrsleistung mit empirischen Beobachtungen aus der Vergangenheit. So wird klar, dass der induzierte Verkehr im BVWP fast vollständig vernachlässigt wird. Das hat Auswirkungen auf die zu erwartenden CO<sub>2</sub> Emissionen und die NKA. Abschließend werden politische Konsequenzen erläutert und die Methodik erklärt.

## **1. Auswirkungen und Prozess der Fernstraßenplanung**

### **a. Empirischer Nachweis des induzierten Verkehrs**

Die auf der Straße zurückgelegten Kilometer, auch bekannt als Verkehrsleistung, sind keine exogene Größe. Das heißt, sie sind nicht allein von der wirtschaftlichen Aktivität oder Struktureffekten ableitbar. Kurzfristig entscheiden sich Teilnehmer:innen im Verkehr nur dann eine Straße zu nutzen, wenn die Straße vorher auch gebaut wurde und zum Zeitpunkt der Fahrt kein Stau herrscht. Langfristig entscheiden sich Menschen in eine Stadt oder aus einer Stadt wegzuziehen, wenn die Verkehrsinfrastruktur einen bestimmten Lebensentwurf zulässt. Die Verkehrsleistung kann nicht mit einer Flüssigkeit verglichen werden, die sich in einem größeren Gefäß lediglich besser verteilt, deren Volumen jedoch unverändert bleibt. Sie ähnelt vielmehr einem Gas, das sich ausdehnt, um das verfügbare Volumen vollständig auszufüllen.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Jacobson (1997). 'Liquid' vs. 'Gas' Models for Traffic. Retrieved from: <https://www.latimes.com/archives/la-xpm-1997-05-14-me-58478-story.html>

In anderen Worten: es ist wissenschaftlich allgemein anerkannt, dass sowohl der Neubau von Straßen als auch die Erweiterung von existierender Infrastruktur zusätzlichen Verkehr induzieren.<sup>2</sup> Bei dem Versuch, das Ausmaß des induzierten Verkehrs zu quantifizieren, kommen verschiedene empirische Methoden unterschiedlichen Ergebnissen. Gemessen wird dabei in der Regel die Elastizität der gefahrenen Fahrzeugkilometer. Das beschreibt den Quotienten aus dem relativen Wachstum der Fahrzeugkilometer und dem relativen Wachstum der Straßenkilometer. Ein Elastizitätswert von 0,6 bedeutet zum Beispiel, dass jedes Prozent Wachstum im Straßennetz mit einem Wachstum der Verkehrsleistung um 0,6 Prozent einhergeht. Auf deutsche Autobahnen umgerechnet hieße das: ein neuer 10 km langer Straßenabschnitt geht mit 126 Millionen zusätzlich gefahrenen Fahrzeugkilometern einher.<sup>3</sup>

Forscher\*innen an der Universität von Barcelona nutzten die mit Satelliten gemessene Luftschadstoffkonzentration und bestimmt eine Elastizität von 0,947 auf europäischen Fernstraßen.<sup>4</sup> In einer Meta Studie gehen Handy und Borner von einer langfristigen Elastizität zwischen 0,6 und 1,0 aus.<sup>5</sup> Immer wieder wird beobachtet, dass der induzierte Verkehr mit der Zeit zunimmt. Eine Metastudie des britischen Verkehrsministeriums, Department for Transport (DfT), beobachtet kurzfristig eine Elastizität von 0,03 bis 0,6 und langfristig zwischen 0,16 und 1,39.<sup>6</sup> Außerdem stellt das DfT fest, dass der Ausbau von viel befahrenen Straßen in urbanen Gegenden besonders viel Verkehr induziert.

## **b. Emissionsberechnung im Bundesverkehrswegeplan (BVWP)**

Die langfristige Weiterentwicklung der Verkehrswege wird im Bundesverkehrswegeplan (BVWP) festgehalten. Die Konzeption des aktuellen BVWP basiert maßgeblich auf dem Koalitionsvertrag von FDP und Union aus dem Jahr 2009.<sup>7</sup> Dabei wurden eine Reihe von Zielsetzungen definiert.<sup>8</sup> Wo immer möglich, wurden diese zu monetarisierbaren Kriterien umgeschrieben, um so eine Bewertung im Rahmen einer Nutzen-Kosten-Analyse (NKA) zu ermöglichen. Das Ergebnis dieser Analyse

---

<sup>2</sup> Für eine genaue Erläuterung der Gründe siehe Tabelle 1 in Litmann (2022). Generated Traffic and Induced Travel. Abgerufen unter: <https://www.vtpi.org/gentraf.pdf>

<sup>3</sup> Siehe dazu Kapitel 4b.

<sup>4</sup> Pasidis (2017). Highway congestion and air pollution in Europe's cities. Abgerufen unter: [https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/404487/ILIAS%20PASIDIS\\_PhD\\_THESIS.pdf](https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/404487/ILIAS%20PASIDIS_PhD_THESIS.pdf)

<sup>5</sup> Handy und Boarnet (2014). Impact of Highway Capacity and Induced Travel on Passenger Vehicle Use and Greenhouse Gas Emissions. Abgerufen unter: [https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/2020-06/Impact\\_of\\_Highway\\_Capacity\\_and\\_Induced\\_Travel\\_on\\_Passenger\\_Vehicle\\_Use\\_and\\_Greenhouse\\_Gas\\_Emissions\\_Policy\\_Brief.pdf](https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/2020-06/Impact_of_Highway_Capacity_and_Induced_Travel_on_Passenger_Vehicle_Use_and_Greenhouse_Gas_Emissions_Policy_Brief.pdf)

<sup>6</sup> Department for Transport (2018). Latest Evidence on induced travel demand: an evidence review. Retrieved from: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/762976/latest-evidence-on-induced-travel-demand-an-evidence-review.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/762976/latest-evidence-on-induced-travel-demand-an-evidence-review.pdf)

<sup>7</sup> BMVI (2015). Grundkonzeption den Bundesverkehrswegeplan 2015. Abgerufen unter: <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/BVWP/bvwp-2015-grundkonzeption-langfassung.html>

<sup>8</sup> Tabelle 1 in PTV, TCI (2015): Methodenhandbuch zum Bundesverkehrswegeplan 2030. Abgerufen unter: <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/BVWP/bvwp-methodenhandbuch.pdf>

entscheidet, ob und mit welcher Dringlichkeit die geplanten Straßen-, Schienen- und Wasserstraßenprojekte umgesetzt werden.

Der NKA liegt eine Simulation zugrunde, die Prognosen über die Entwicklung von Zielbereichen (u.a. Reisezeitgewinne, Betriebskosten, Aspekte der Verkehrssicherheit) und Umweltindikatoren (u.a. Lärmwirkung, Schadstoffemissionen und Treibhausgase) trifft. Die Auswirkung einer Maßnahme stellt dabei immer den Unterschied zwischen einer Größe im Planfall, in dem die Maßnahme umgesetzt wird, im Vergleich zu einem Bezugsfall dar, in dem das Infrastrukturprojekt nicht umgesetzt wird. Im Fokus dieser Studie stehen die Prognosen des BVWPs zur Entwicklung der Verkehrsleistung und daraus folgend die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Für letztere werden sowohl die Emissionen aus dem Betrieb als auch die Emissionen, die während des Baus entstehen, berücksichtigt.

Der BVWP stellt lediglich eine Richtungsentscheidung des Verkehrsministeriums dar. Für die konkrete Umsetzung der Projekte wurden vom Bundestag Ausbaugesetze beschlossen, die sich allerdings eng am BVWP ausrichten. In diesen Ausbaugesetzen ist außerdem vorgesehen, dass der BVWP alle fünf Jahre überprüft werden muss. Eine solche Bedarfsplanüberprüfung (BPÜ) ist seit der Erstellung des BVWP im Jahr 2016 nicht erfolgt und daher per Gesetz überfällig. Ob die BPÜ die Fernstraßenplanung verändert, hängt davon ab, ob das Verkehrsministerium eine grundlegende Überprüfung der Pläne für angebracht hält. Beispielsweise könnten im Rahmen der BPÜ die Verkehrsprognosen mit Hilfe der aktualisierten Strukturprognose erneuert werden. Der aktuelle BVWP basiert noch auf der "Mobilität in Deutschland"-Statistik von 2008.<sup>9</sup> Die neuere "Mobilität in Deutschland" Befragung von 2017 konnte bei der Neufassung des Bundesverkehrswegeplan im Jahr 2014 nicht mehr berücksichtigt werden.<sup>10</sup> Außerdem hat das Umweltbundesamt inzwischen seine Methodenkonvention für die Berechnung von Folgekosten aus Schadstoffemissionen erneuert.<sup>11</sup> Die Monetarisierung der Schadstoffemissionen müsste folglich ebenfalls aktualisiert werden.

Der aktuelle BVWP ist auf den Zeitraum bis 2030 ausgelegt. Die Vorbereitungen für die Folgeplanung haben schon begonnen und sollen in der Entwicklung eines "Mobilitätsplan 2040" münden. Außerdem hat die Bundesregierung mit dem Gesetz zur Beschleunigung von Genehmigungsverfahren die Planungs- und Genehmigungsverfahren für Infrastrukturprojekte priorisiert. Unter anderem wird die Möglichkeit geschaffen, dass ein Teil der Projekte, die im BVWP mit der Dringlichkeit "vordringlicher Bedarf - Engstellenbeseitigung (VB-E)" eingestuft waren, zum überragenden öffentlichen Interesse erklärt werden. Das hat Auswirkung auf die Priorisierung dieser Projekte gegenüber anderen Infrastrukturprojekten während der Planung, beschränkt Klagerechte und beschleunigt die Gerichtsverfahren.

---

<sup>9</sup> Kapitel 2.2.2.1 in BVU, Intraplan, IVV GmbH, Planco (2014). Verkehrsverflechtungsprognose 2030. Abgerufen unter: <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/verkehrsverflechtungsprognose-2030-zusammenfassung-los-3.pdf>

<sup>10</sup> BMDV (2017). Mobilität in Deutschland. Abgerufen unter: <https://www.mobilitaet-in-deutschland.de/archive/index.html>

<sup>11</sup> Siehe Kapitel 2.c

Dass der Bau neuer Straßen zusätzliche Fahrzeugkilometer verursacht und faktisch Verkehr induziert, wird bei der Erstellung des BVWP nur sehr eingeschränkt berücksichtigt.<sup>12</sup> Bei der Prognose wird zwischen primär und sekundär induziertem Verkehr unterschieden. Sekundär induzierter Verkehr beschreibt die Veränderung von Siedlungsstrukturen oder Beschäftigungsbedingungen, die durch neue Verkehrsinfrastruktur ermöglicht wird. Die Auswirkungen des sekundär induzierten Verkehrs werden bei der Erstellung der BVWP-Prognose explizit nicht berücksichtigt. Primär induzierter Verkehr beschreibt die veränderte Zielwahl oder erhöhte Fahrtenhäufigkeit. Für den Güterverkehr wurde der primär induzierte Verkehr von vornherein nicht berücksichtigt. Die BVWP-Prognose geht damit implizit davon aus, dass Logistikunternehmen die Möglichkeit, weiter entfernt gelegene Ziele in der gleichen Zeit zu erreichen, nicht auszunutzen würden, sondern lediglich bestehende Verbindungen schneller zurückzulegen. Bei der Modellierung des motorisierten Individualverkehrs wurde induzierter Verkehr mittels eines Gravitationsmodells abgebildet. Wie allerdings aus den Ergebnissen in Kapitel 2 ersichtlich wird, wird auf diese Weise das Ausmaß des induzierten Verkehrs nicht realistisch abgebildet.

## **2. Untersuchung der Nutzen-Kosten-Analyse**

### **a. Unterschätzter Induzierter Verkehr**

Der durch neue Fernstraßen induzierte Verkehr wird in den Prognosen, die für die Kosten-Nutzen-Analyse des BVWP genutzt werden, massiv unterschätzt. Eine Korrelation zwischen dem Wachstum des Straßennetzwerks und einem Wachstum der Verkehrsleistung ist wie in Kapitel 1.a beschrieben empirisch gründlich belegt. Wie allerdings aus Tabelle 1 und Abbildung 2 ersichtlich wird, gehen die Prognosen des BMDV davon aus, dass eine solche Korrelation für die geplanten deutschen Fernstraßenprojekte nicht eintreten wird.

Im Bundesverkehrswegeplan sind allein bei den Bundesautobahnen der Neubau von 652,6 km Straße sowie Erweiterungen auf einer Gesamtlänge von 2.472,4 km vorgesehen.<sup>13</sup> Das Verkehrsministerium geht davon aus, dass durch diese Neubauten 642,3 Millionen PKW-Fahrzeugkilometer pro Jahr und durch die Erweiterungen der Autobahnen 430,8 Millionen PKW-Fahrzeugkilometer pro Jahr mehr anfallen werden. Aufgrund der in der Vergangenheit empirisch beobachteten Korrelation zwischen Straßenbau und dem Anstieg in der Verkehrsleistung ist jedoch davon auszugehen, dass die Verkehrsleistung deutlich stärker zunimmt. Allein durch die Neubauprojekte der Autobahn würden 5.226,3 Millionen PKW-Fahrzeugkilometer mehr induziert, wenn eine konservative Elastizität der Fahrzeugkilometer von 0,6 angenommen wird.<sup>14</sup> Das ist um den Faktor 8 mehr als in der Prognose des BVWP.

---

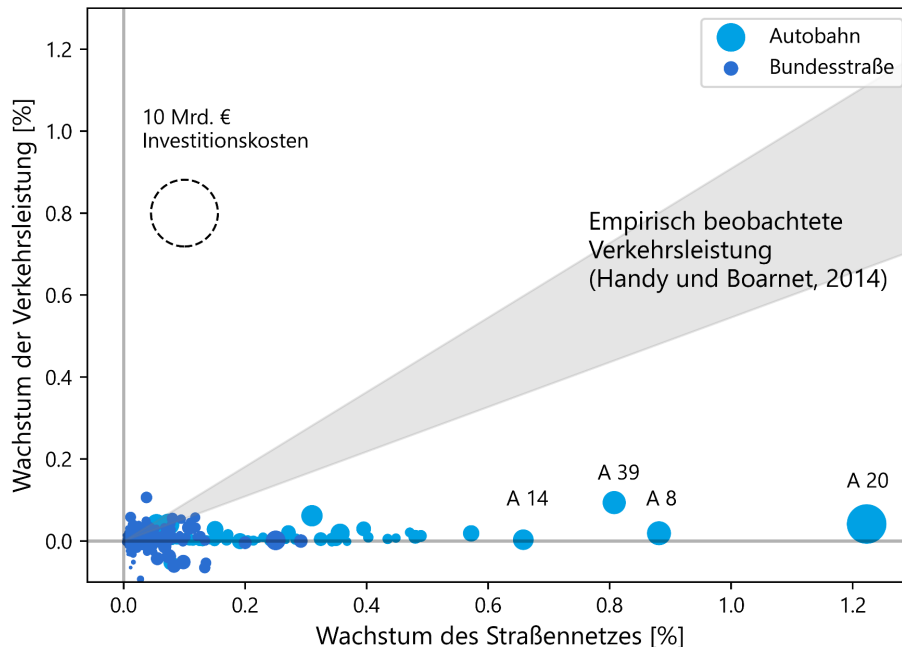
<sup>12</sup> Kapitel 2.3.1 PTV, TCI (2015): Methodenhandbuch zum Bundesverkehrswegeplan 2030. Abgerufen unter: <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/BVWP/bvwp-methodenhandbuch.pdf>

<sup>13</sup> Diese Zahl basiert auf dem Projektinformationssystem (PRINS). Projekte des vordringlichen und weiteren Bedarfs werden dabei mitgezählt, fest disponierte und laufende Projekte nicht.

<sup>14</sup> Eine Erläuterung der Elastizität der Fahrzeugkilometer erfolgt in Kapitel 4



## Prognose der Verkehrsleistung im BVWP



**Abbildung 2: Relatives Wachstum des Straßennetzes gegenüber dem relativen Wachstum der Verkehrsleistung.** Ausgangswerte für die BVWP Projekte sind in Tabelle 1 beschrieben. Die empirisch beobachtete Verkehrsleistung stellt die empirisch beobachtete Elastizität der Verkehrsleistung zwischen 0,6 und 1,0 dar.

Bei den Erweiterungen von Autobahnen liegt die PKW-Verkehrsleistungsprognose des BVWP um den Faktor 51 niedriger als die empirisch-historische Entwicklung suggerieren würde. Dass induzierter Verkehr bei der Erstellung der Verkehrsprognose berücksichtigt wurde, spiegelt sich in den Ergebnissen folglich kaum wider. Diese Kritik wiegt besonders schwer bei den Projekten, die aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens mit der Dringlichkeit vordringlicher Bedarf-Engpassbeseitigung markiert wurden, weil die Erweiterung viel befahrener Straßen nachweislich besonders viel Verkehr induziert.<sup>15</sup> Für diese Projekte müsste daher eine noch höhere Elastizität angenommen werden.

Besonders groß ist die Abweichung im LKW-Verkehr. Der BVWP geht davon aus, dass die geplanten Autobahnneubauprojekte 31,6 Millionen LKW-Fahrzeugkilometer verursachen werden, während eigentlich 1.155 Millionen LKW-Fahrzeugkilometer beziehungsweise eine Zunahme um den Faktor 36 realistisch sind. Insgesamt erwartet der BVWP sogar, dass mit den geplanten Neu- und Ausbauprojekten an den Bundesstraßen durch eine Verschiebung der Verkehrsströme die LKW-Fahrleistung zurückgeht. Eine konservative Elastizität von 0,6 würde jedoch allein durch die

<sup>15</sup> Milam et. al. (2017). Closing the Induced Vehicle Travel Gap Between Research and Practice. Abgerufen unter: <https://doi.org/10.3141/2653-02>

Neubauten bereits 726 Millionen LKW-Fahrzeugkilometern mehr verursachen. Wahrscheinlich ist der Unterschied zu den PKW darauf zurückzuführen, dass bei der Simulation des LKW-Verkehrs nicht einmal der Versuch unternommen wurde, den induzierten Verkehr zu berücksichtigen.

	Gesamtlänge der geplanten Projekte in km	Kumulierte Prognose der Veränderung der Fahrzeugkilometer [Millionen Fahrzeugkilometer pro Jahr]			
		PKW (BVWP)	PKW (T&E)	LKW (BVWP)	LKW (T&E)
BVWP	8.149,0	2697,9	35.058,2	66,7	6.516,4
davon Autobahn Neubau	652,6	642,3	5.226,3	31,6	1155,2
davon Autobahn Erweiterung	2.472,4	430,8	21.802,8	63,3	4.433,0
davon Bundesstraße Neubau	4.399,8	1.522,9	6.615,0	-11,1	725,0
davon Bundesstraße Erweiterung	573,6	116,5	944,4	-3,9	97,1

**Tabelle 1: Prognostizierte Verkehrsleistung im BVWP und welche Verkehrsmenge bei einer Elastizität von 0,6 über die prognostizierte Menge hinaus induziert werden würde.**

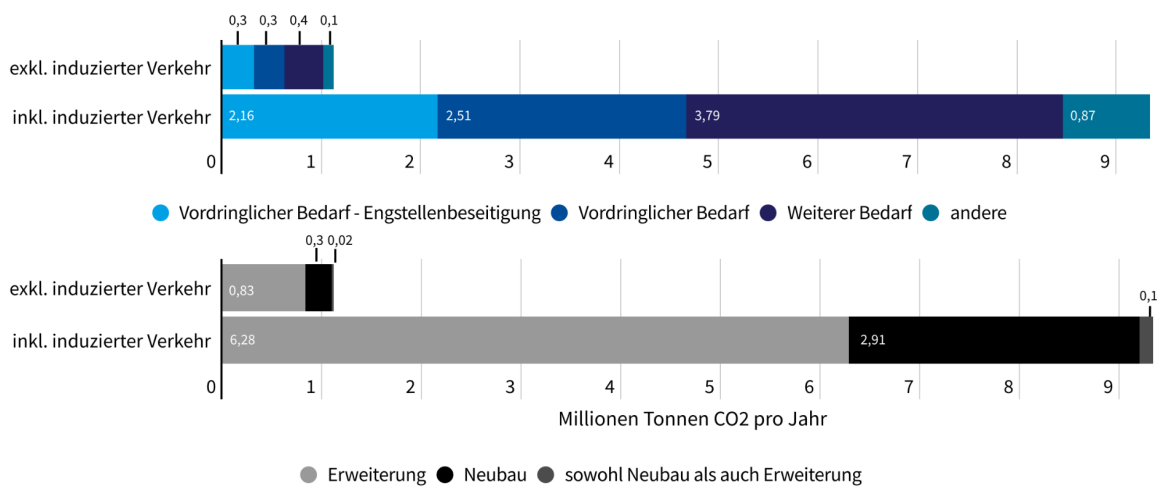
## **b. Unterschätzte CO<sub>2</sub> Emissionen**

Weil die Prognose der Verkehrsleistung im BVWP so stark unterschätzt wird, fallen auch die CO<sub>2</sub>-Emissionen, die durch neue Fernstraßenprojekte verursacht werden, deutlich höher aus. Nimmt man wie in Tabelle 1 an, dass durch neue Straßen Verkehr mit einer Elastizität von 0,6 induziert wird, verursachen die Projekte des BVWP nicht, wie das BMDV prognostiziert, 1,1 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr, sondern fast eine Größenordnung mehr: 9,3 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr.

Die als "Vordringlicher Bedarf - Engstellenbeseitigung" (VB-E) eingestuft Projekte verursachen wahrscheinlich eher 2,2 Mio. t. CO<sub>2</sub> pro Jahr; 8 mal mehr als die 0,32 Mio. t. von denen der BVWP ausgeht. Die Emissionen, die der BVWP verursachen könnte, sind folglich signifikant und für die Einhaltung der Klimaziele von großer Bedeutung. Die 9,3 Millionen Tonnen machen mehr als 10% der im Klimaschutzgesetz für 2030 vorgesehenen CO<sub>2</sub>-Emissionen aus.



# Emissionen im BVWP drastisch unterschätzt



Eigene Berechnungen basierend auf BMDV (2014): PRINS.

**Abbildung 3: Die kumulierten Emissionen der BVWP Projekte mit und ohne Berücksichtigung des induzierten Verkehrs.**

## Info Box: Die Antriebswende alleine reicht nicht aus

Der Neubau von Fernstraßen verursacht Emissionen, weil aktuell der Straßenverkehr fast vollständig mit Verbrennungsmotoren betrieben wird. In Zukunft muss das allerdings nicht mehr unbedingt der Fall sein, weil Verbrenner zunehmend durch batterieelektrische Fahrzeuge ersetzt werden. Aktuell läuft dieser Hochlauf sehr viel langsamer als nötig. Die Ampel-Koalition wollte eigentlich 15 Millionen elektrische PKW bis 2030 auf die Straße bringen. Allerdings geht der Projektionsbericht des Umweltbundesamtes davon aus, dass ohne weitere politische Initiative bis dahin lediglich 8 Millionen Fahrzeuge zur Verfügung stehen werden.<sup>16</sup> Selbst wenn die Elektrifizierungsziele im Straßenverkehr erreicht werden, müssen die gefahrenen Fahrzeugkilometer zurückgehen, um die Klimaziele zu erreichen.<sup>17</sup>

Um die Vergleichbarkeit mit den Emissionen zu wahren, die schon jetzt im BVWP berücksichtigt werden, wurden in diesem Briefing die Annahmen über die Emissionsfaktoren - und damit der Elektrifizierung der Fahrzeugflotte - direkt vom BVWP übernommen.<sup>18</sup> Der Fokus dieses Briefings liegt auf den Mehremissionen, die durch den unterschätzten induzierten Verkehr verursacht werden und wie sich diese auf die Nutzen-Kosten-Analyse auswirken. Selbst wenn diese Mehremissionen dank einer stark beschleunigten Antriebswende vermieden würden, so hat der induzierte Verkehr auch

<sup>16</sup> UBA (2023): Projektionsbericht 2023 für Deutschland. Abgerufen unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/projektionsbericht-2023-fuer-deutschland>

<sup>17</sup> T&E (2023). Endliche fossile Fahrzeugkilometer. Abgerufen unter: [https://www.transportenvironment.org/?post\\_type=article&p=38264&preview=true](https://www.transportenvironment.org/?post_type=article&p=38264&preview=true)

<sup>18</sup> Siehe dazu Kapitel 4.b



signifikante Auswirkungen auf eine ganze Reihe anderer Nutzenindikatoren.<sup>19</sup> Insbesondere ist zweifelhaft, ob sich die erwartete Zeitersparnis durch neue Autobahnprojekte realisieren wird. Diese Zeitersparnis ist für viele BVWP Projekte der ausschlaggebende Faktor.<sup>20</sup>

### c. Auswirkungen auf die Nutzen-Kosten-Analyse

Die ökonomische Bewertung der BVWP Projekte wird sehr direkt von der prognostizierten Verkehrsmenge und den so verursachten Emissionen beeinflusst. Diese Prognosen liegen in den Nutzen-Kosten-Analysen allerdings wie oben beschrieben um eine Größenordnung daneben. Verschlimmernd kommt dazu, dass die Bepreisung der CO<sub>2</sub> Emissionen in der NKA veraltet ist und zu niedrig angesetzt wird. Die CO<sub>2</sub>-Kosten sollen nicht die aktuellen Vermeidungskosten widerspiegeln, die für den Emissionshandel ausschlaggebend sind. Vielmehr geht es dabei um die Folgekosten, die die Emission des Treibhausgases insgesamt verursacht.

Das Umweltbundesamt hat eine Methodenkonvention zur Berechnung der Folgekosten von CO<sub>2</sub> veröffentlicht. Wenn die Wohlfahrt heutiger und folgender Generationen gleich bewertet wird, werden darin 700 €<sub>2020</sub> pro Tonne CO<sub>2</sub>e für Emissionen im Jahr 2030 empfohlen.<sup>21</sup> Die Nutzen-Kosten-Analyse des Bundesverkehrswegeplans bewertet die Emissionen deutlich geringer mit 145 € pro Tonne CO<sub>2</sub>e.<sup>22</sup> Diese Zahl stammt ebenfalls aus der Methodenkonvention des Umweltbundesamtes, allerdings aus einer veralteten Version aus dem Jahr 2012.<sup>23</sup>

Allein diese Anpassung der CO<sub>2</sub>-Kostensätze an die aktuelle Methodenkonvention übersteigen bei 182 Projekte im BVWP die Kosten den Nutzen. Zusammen machen diese Projekte 26 Prozent der geplanten Straßenkilometer aus. Unter anderem wäre so der Neubau der A 39 zwischen Lüneburg und Wolfsburg oder der sechsspurige Ausbau der A 6 östlich von Heilbronn unwirtschaftlich. Wenn neben den höheren CO<sub>2</sub>-Kosten auch der induzierte Verkehr berücksichtigt wird, sind die Auswirkungen noch gravierender. Die zusätzlichen Emissionen, die durch den bisher vernachlässigten induzierten Verkehr verursacht würden, sorgen dafür, dass schon bei den aktuellen Kostensätzen 247 Projekte oder 36 Prozent der geplanten Straßenkilometer unrentabel sind. Selbst

<sup>19</sup> Siehe dazu ebenfalls Kapitel 4.b

<sup>20</sup> Agora Verkehrswende (2023). Die Bundesverkehrswegeplanung schleunigst modernisieren. Abgerufen unter: [https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2023/Bundesverkehrswegeplan/89\\_Bundesverkehrswegeplan\\_Langfassung.pdf](https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2023/Bundesverkehrswegeplan/89_Bundesverkehrswegeplan_Langfassung.pdf)

<sup>21</sup> Tabelle 1 in UBA (2020). Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten. Abgerufen unter: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-12-21\\_methodenkonvention\\_3\\_1\\_kostensaetze.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-12-21_methodenkonvention_3_1_kostensaetze.pdf)

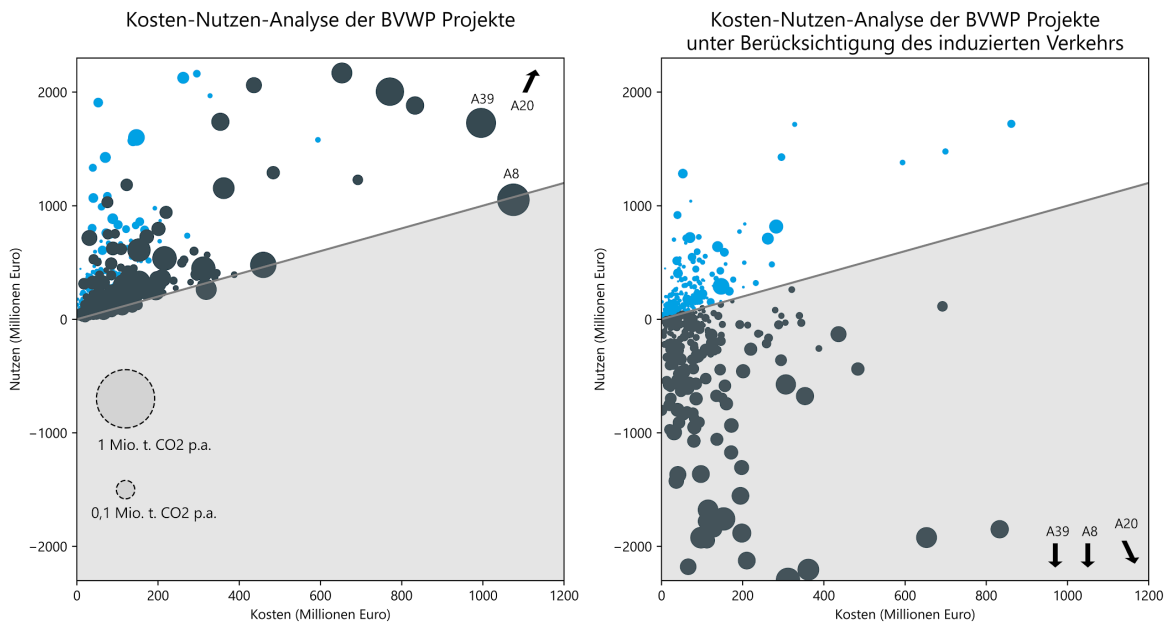
<sup>22</sup> Tabelle 37 in PTV et. al. (2016). Methodenhandbuch zum Bundesverkehrswegeplan 2030. Abgerufen unter: [https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/BVWP/bvwp-methodenhandbuch.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/BVWP/bvwp-methodenhandbuch.pdf?__blob=publicationFile)

<sup>23</sup> Tabelle B1 in UBA (2012). Best-Practice-Kostensätze für Luftschadstoffe, Verkehr, Strom- und Wärmeerzeugung Anhang B der „Methodenkonvention 2.0 zur schätzung von Umweltkosten“. Abgerufen unter: [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/uba\\_methodenkonvention\\_2.0\\_-\\_anhang\\_b\\_0.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/uba_methodenkonvention_2.0_-_anhang_b_0.pdf)

ohne Anhebung der CO<sub>2</sub>-Kostensätze würde die Verlängerung der A 20 in Niedersachsen oder die Ausweitung der A8 auf 6 bis 8 Spuren zwischen München und Traunstein ausgeschlossen werden.



## Angepasste Nutzen-Kosten-Analyse

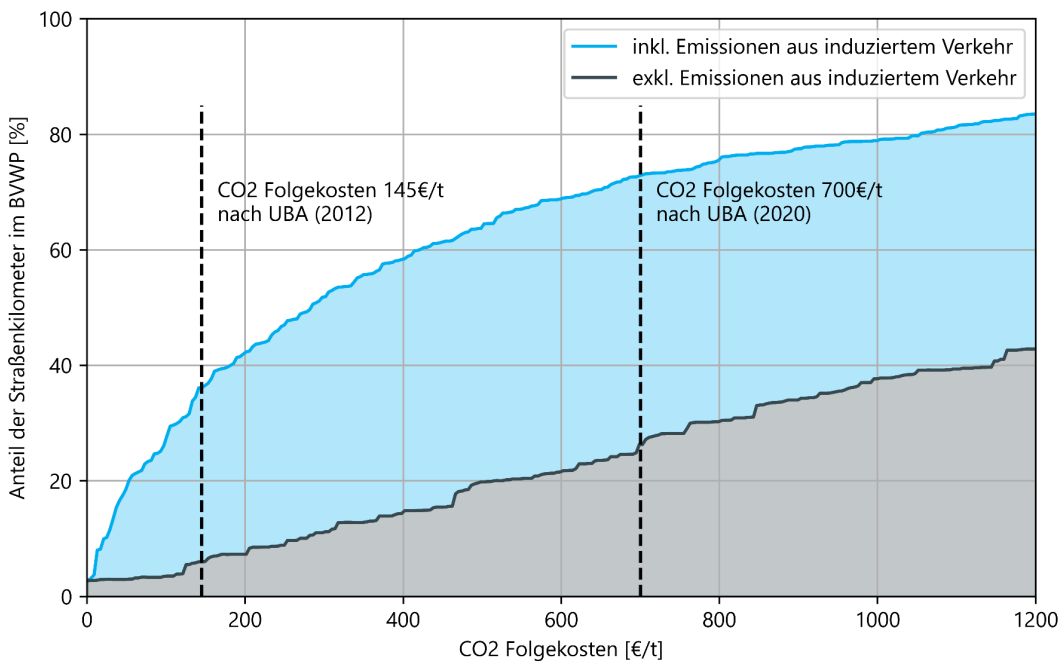


**Abbildung 4: Veränderung der Kosten Nutzen Analyse der Autobahn Projekte im BVWP mit und ohne Berücksichtigung des induzierten Verkehrs. Die Größe der Punkte entspricht den prognostizierten CO<sub>2</sub> Emissionen. Für den induzierten Verkehr wurde eine Elastizität von 0,6 angenommen. CO<sub>2</sub> Emissionen wurden mit 700 € pro Tonne CO<sub>2</sub> monetarisiert.**

Wenn darüber hinaus auch die CO<sub>2</sub> Kostensätze entlang der aktuellen Methodenkonvention berücksichtigt werden, sind weniger als ein Drittel der geplanten Straßenkilometer rentabel. In diesem Fall übersteigen bei 73 Prozent der Streckenlänge aller Projekte die Kosten den Nutzen. Diese Projekte umfassen zusammen mehr als 60 Prozent des im BVWP vorgesehenen Investitionsvolumens. Auf diese Weise werden beispielsweise die Erweiterung der A 45 zwischen dem Gambacher Kreuz und der Anschlussstelle Haiger Burbach auf sechs Spuren oder die Erweiterung der A 67 auf 6 Fahrstreifen bei Darmstadt disqualifiziert.



## Projekte im BVWP wegen induziertem Verkehr unrentabel



**Abbildung 5: Der Anteil der BVWP Projekte, die durch höhere CO<sub>2</sub> Folgekosten und bei Berücksichtigung des induzierten Verkehrs unrentabel werden; also weniger Nutzen generieren, als Investitionskosten entstehen. Die graue Linie basiert auf der Abschätzung der CO<sub>2</sub> Emissionen aus dem BVWP und vernachlässigt den induzierten Verkehr fast vollständig. Die blaue Linie berücksichtigt darüber hinaus außerdem induzierten Verkehr. Dabei wird eine Elastizität der Verkehrsleistung von 0,6 angenommen.**

### 3. Konsequenzen für die Bundesverkehrswegeplanung

Die Prognosen des Verkehrs in der Bundesverkehrswegeplanung betreffen die Zukunft und es wäre unrealistisch zu erwarten, dass sie auf mehrere Nachkommastellen präzise sind. Vorhersagen in einer Zukunft, die durch die Klimakrise verunstaltet werden wird, sind dabei besonders große Abweichungen erlaubt. Der Anspruch, dass die Prognose zumindest in der richtigen Größenordnung liegt, ist allerdings durchaus angebracht. Vergleiche mit der empirisch beobachteten Elastizität der Fahrzeugkilometer zeigen, dass die Prognosen, die dem BVWP zugrunde liegen, diesen Anspruch nicht erfüllen. Es ist daher nötig, dass das BMDV seinen Ermessensspielraum bei der Bedarfsplanüberprüfung voll ausschöpft und die einzelnen Projekte mittels einer grundlegend neuen und der Realität angepassten Methodik prüft.

Für die Verkehrsprognose braucht es eine neue Methodik, die induzierten Verkehr realistisch modelliert. Beispielsweise bilden agentenbasierte Simulationen direkt ab, wie Menschen sich entscheiden, dank marginal flüssigerem Verkehr weitere Strecken zurückzulegen und dabei schneller

zu fahren.<sup>24</sup> Auch sogenannter sekundär induzierter Verkehr, also die durch Transportinfrastruktur veränderte Siedlungsstruktur ist durchaus relevant und sollte bei der Verkehrsplanung berücksichtigt werden. Mindestens sollten die Kostensätze für die Kohlendioxid-Folgekosten auf 700€ pro Tonne CO<sub>2</sub>, den aktuellen Richtwert des Umweltbundesamtes, angehoben werden.<sup>25</sup>

Schlussendlich führt kein Weg daran vorbei zu akzeptieren, dass die Nutzen-Kosten-Analyse nie eine unpolitische, wissenschaftliche Einschätzung war. Die Vielzahl an wichtigen Indikatoren wurde gegeneinander abgewogen und dann zu einer einzigen Zahl, dem Nutzen-Kosten-Verhältnis, kompiliert. Welche Priorität einzelne Indikatoren gegenüber anderen haben, kann sich im Laufe der Jahrzehnte verschieben. Das wird beispielsweise an Hand der Kohlendioxid-Emissionen klar. Der BVWP wurde unter der Annahme beschlossen, dass der deutsche Verkehrssektor 2030 fast 120 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> emittieren würde.<sup>26</sup> Drei Jahre später beschloss der Bundestag, dass die Emissionen des deutschen Verkehrs bis 2030 sinken müssen: auf 85 Millionen Tonnen also fast 30 Prozent weniger als vom BVWP projiziert. Es ist höchste Zeit, dass die Infrastrukturplanung in Deutschland an diese inzwischen gar nicht mehr so neue Realität angepasst wird.

Angesichts der immer häufiger auftretenden Katastrophen, die durch die Klimakrise verursacht werden, wäre es fahrlässig, klimaschädliches Verkehrsverhalten wortwörtlich für die nächsten Jahrzehnte zu zementieren. Investitionen in kurze Wege und einen verlässlichen, billigen und leicht erreichbaren öffentlichen Personennahverkehr sollten daher klar Priorität haben.

## 4. Analyseverfahren

### a. Das Projektinformationssystem

Die Analyse des Bundesverkehrswegeplans im Rahmen dieser Studie basiert auf den Daten, die im Projektinformationssystem (PRINS)<sup>27</sup> festgehalten sind. Dort liegen detaillierte Informationen über die physikalischen Auswirkungen und die Nutzen-Kosten-Analyse der Fernstraßenprojekte des Bundesverkehrswegeplans vor. Teilweise werden Projekte, die Teil des BVWP sind, nicht im standardisierten Format des BVWP festgehalten. Beispielsweise weil sie schon im vorhergehenden BVWP fest disponiert waren, weil die Kosten die Nutzen übersteigen oder weil zum Zeitpunkt der Veröffentlichung noch keine Variantenentscheidung gefallen war. Diese Projekte wurden im Rahmen dieser Analyse nicht berücksichtigt. Für viele Projekte werden jeweils ein Hauptprojekt und mehrere

---

<sup>24</sup> Raney and Nagel (2006). An improved framework for large-scale multi-agent simulations of travel behaviour. Retrieved at: [https://depositonce.tu-berlin.de/bitstream/11303/9262/1/Raney\\_Nagel\\_2006.pdf](https://depositonce.tu-berlin.de/bitstream/11303/9262/1/Raney_Nagel_2006.pdf)

<sup>25</sup> Umfassende Vorschläge zur Weiterentwicklung des BVWP wurden im Rahmen des umfassenden Gutachten des BUND entwickelt. BUND (2023). Verkehrswegeplan an Klimaneutralität ausrichten. Abgerufen unter: <https://www.bund.net/service/presse/pressemitteilungen/detail/news/verkehrswegeplanung-an-klimaneutralitaet-ausrichten/>

<sup>26</sup> Tabelle 4 in BMVI (2014): Verkehrsverflechtungsprognose 2030. Abgerufen unter: [https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/verkehrsverflechtungsprognose-2030-zusammenfassung-los-3.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/verkehrsverflechtungsprognose-2030-zusammenfassung-los-3.pdf?__blob=publicationFile)

<sup>27</sup> BMDV (2016): Projektinformationssystem (PRINS) zum Bundesverkehrswegeplan 2030. Abgerufen unter: [https://www.bvwp-projekte.de/map\\_street.html](https://www.bvwp-projekte.de/map_street.html)

Teilprojekte aufgeführt.<sup>28</sup> In der Vorbereitung der Analyse wurde dafür Sorge getragen, dass jeder geplante Kilometer Straße nur einmal berücksichtigt wird. Was genau ein Projekt konstituiert, ist daher nicht eindeutig und Projekte im PRINS sind sehr unterschiedlich. Bei der Berechnung des induzierten Verkehrs wurden Straßenknoten ausgeschlossen.

Die Vorhersagen über das Verkehrsleistung im BVWP basieren auf Simulationen, die ein Forschungskonsortium für das Verkehrsministerium erstellt hat.<sup>29</sup> Bei der empirischen Untersuchung des induzierten Verkehrs wird die Elastizität der Fahrzeugkilometer berechnet. Diese dimensionslose Größe ist der Quotient aus der relativen Veränderung der Verkehrsleistung, geteilt durch die relative Veränderung in der Länge des Straßennetzes.

$$Elastizität = \frac{\text{zusätzliche Verkehrsleistung nach der Umsetzung der Maßnahme}}{\text{Verkehrsleistung gesamt}} / \frac{\text{Länge der Maßnahme}}{\text{Länge des Straßennetzes}}$$

## b. Abschätzung des induzierten Verkehrs

In einer Vielzahl empirischer Studien wurde nachgewiesen, dass die Elastizität der Fahrzeugkilometer bei Fernstraßenprojekten zwischen 0,6 und 1 liegt.<sup>30</sup> Um das Wachstum der Fahrzeugkilometer, die vom PRINS prognostiziert wird, mit der Elastizität zu vergleichen, werden Ausgangswerte über die Verkehrsleistung und die Netzwerklänge benötigt. Dafür wurde auf Angaben des Bundesamtes für Straßenbau zurückgegriffen.<sup>31</sup>

	Netzwerklänge	PKW-Verkehrsleistung	LKW-Verkehrsleistung
Bundesstraßen	30.655 km	94.500 Mio. PKW-km/a	8.300 Mio. LKW-km/a
Autobahnen	13.164 km	197.300 Mio. PKW-km/a	39.900 Mio. LKW-km/a

**Tabelle 2: Ausgangswerte für die Netzwerklänge und der Verkehrsleistung, Vergleichswert ist der 1. Juli 2022.**

Zentrales Ergebnis dieser Studie ist, welche zusätzliche Verkehrsleistung die im BVWP geplanten Autobahnprojekte generieren würden, wenn die Elastizität der Nachfrage der in empirischen Projekten beobachteten Elastizität entsprechen würde. Dafür wurde konservativ eine Elastizität von 0,6 angenommen und obige Gleichung nach der zusätzlichen Verkehrsleistung aufgelöst.

$$\text{zusätzliche Verkehrsleistung} = \text{Elastizität} * \text{Verkehrsleistung gesamt} * \left( \frac{\text{Länge der Maßnahme}}{\text{Länge des Straßennetzes}} \right)$$

<sup>28</sup> Zum Beispiel im Hauptprojekt B27\_B452-G10-HE mit den Teilprojekten B27\_B452-G10-HE-T01-HE, B27\_B452-G10-HE-T02-HE und B27\_B452-G10-HE-T03-HE

<sup>29</sup> PTV, TCI (2015): Methodenhandbuch zum Bundesverkehrswegeplan 2030. Abgerufen unter: <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/BVWP/bvwp-methodenhandbuch.pdf>

<sup>30</sup> Handy und Boarnet (2014). Impact of Highway Capacity and Induced Travel on Passenger Vehicle Use and Greenhouse Gas Emissions. Abgerufen unter: [https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/2020-06/Impact\\_of\\_Highway\\_Capacity\\_and\\_Induced\\_Travel\\_on\\_Passenger\\_Vehicle\\_Use\\_and\\_Greenhouse\\_Gas\\_Emissions\\_Policy\\_Brief.pdf](https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/2020-06/Impact_of_Highway_Capacity_and_Induced_Travel_on_Passenger_Vehicle_Use_and_Greenhouse_Gas_Emissions_Policy_Brief.pdf)

<sup>31</sup> BASt (2023): Verkehrsleistung auf Bundesfernstraßen. Abgerufen unter: [https://www.bast.de/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/v2-verkehrszaehlung/Verkehrsentwicklung.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.bast.de/DE/Verkehrstechnik/Fachthemen/v2-verkehrszaehlung/Verkehrsentwicklung.pdf?__blob=publicationFile&v=4)

Diese Extrapolation wurde getrennt für PKW / LKW und jeweils für Bundesstraßen und Autobahnen berechnet. Diese Methodik ähnelt der des California Induced Travel Calculator, der allerdings von einer größeren Elastizität ausgeht.<sup>32</sup> Dieser zusätzliche Verkehr geht unweigerlich mit zusätzlichen Emissionen einher. Dabei wurde spezifischen Emissionen von 127,05 g CO<sub>2</sub> pro km für PKW und 748,98 g CO<sub>2</sub>/km für LKW ausgegangen. Diese Emissionsfaktoren wurden direkt aus dem Methodenhandbuch für den BVWP übernommen.<sup>33</sup> Die Auswirkungen der Elektrifizierung im Straßenverkehr werden in der Info Box: “Die Antriebswende alleine reicht nicht aus.” diskutiert.

Eigentlich müsste sich der zusätzliche Verkehr auch negativ auf folgende Nutzenkategorien auswirken:

- NB (Veränderung der Betriebskosten im Personen- und Güterverkehr)
- NRZ (Veränderung der Reisezeit im Personenverkehr)
- NA, ausgenommen NA3 (Veränderung der Abgasbelastung, Kohlendioxid ausgenommen)

Indirekt hätte der induzierte Verkehr außerdem negative Auswirkung auf die folgenden Nutzenkategorien:

- NW (Veränderung der Verkehrssicherheit)
- NTZ (Veränderung der Transportzeit der Ladung im Güterverkehr)
- NG (Veränderung der Geräuschbelastung)
- NT (Veränderung der innerörtlichen Trennwirkung)
- NZ (Veränderung der Zuverlässigkeit)

Auch wenn es kontraintuitiv erscheint, würde sich der zusätzliche Verkehr positiv auf die Nutzenkategorie NI (Veränderung der impliziten Nutzen) auswirken. In der Logik des BVWP wird zusätzlicher Verkehr als Selbstwert angesehen, der sich im impliziten Nutzen niederschlägt. Um den Einfluss des zusätzlichen Verkehrs auf die Nutzen-Kosten-Analyse abzuschätzen, wurde in dieser Studie ausschließlich der Einfluss auf die Nutzenkategorie NA3 (Kohlenstoffdioxid-Emissionen) berechnet. Die Abschätzung der Auswirkung auf die Nutzen-Kosten-Analyse in dieser Studie stellt eine Näherung dar; genauere Berechnung der übrigen Nutzenkategorien ist allerdings ohne eine überarbeitete Simulation und Zugang zu den vollständigen Prognose-Ergebnissen nicht möglich.

Um die Veränderung des Nutzens zu berechnen, wurden die berechneten zusätzlichen jährlichen Emissionen aus dem induzierten Verkehr mit den CO<sub>2</sub>-Folgekosten und der Dauer der Betriebsphase, so wie sie im PRINS für jedes Projekt angegeben ist, multipliziert. Auch die Veränderung der CO<sub>2</sub>-Folgekosten gegenüber der im BVWP vorgesehenen 145€/t haben eine Auswirkung auf den Nutzen, weil die im BVWP berücksichtigten Emissionen neu bepreist werden. Dafür wurden die ursprünglich im PRINS für das Projekt berechneten CO<sub>2</sub> Emissionen (Bauemissionen und Betriebsemissionen über die ganze Lebenszeit) mit den CO<sub>2</sub> Folgekosten multipliziert, die über 145 €

---

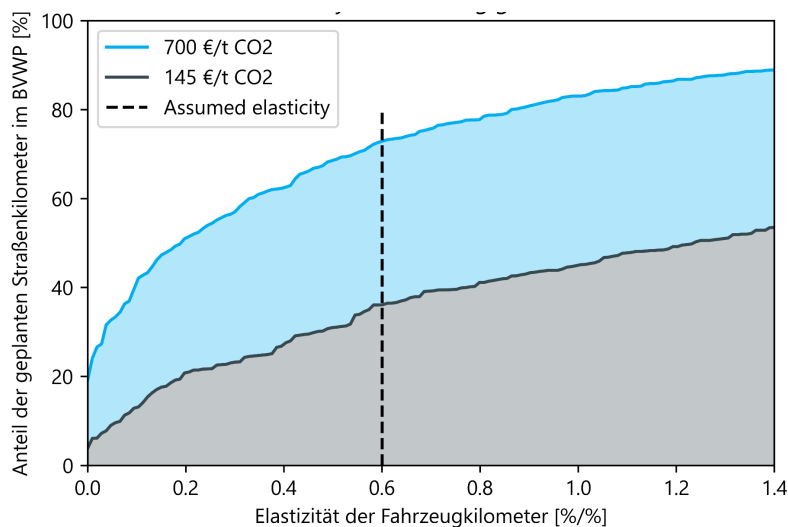
<sup>32</sup> National Center for Sustainable Transport (2022). California Induced Travel Calculator. Abgerufen unter: <https://travelcalculator.ncst.ucdavis.edu/about.html>

<sup>33</sup> Tabelle 95 in PTV, TCI (2015): Methodenhandbuch zum Bundesverkehrswegeplan 2030. Abgerufen unter: <https://bmdv.bund.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/BVWP/bvwp-methodenhandbuch.pdf>

hinausgehen. Projekte gelten als unwirtschaftlich, wenn nach diesen Veränderungen die Kosten die angepassten Nutzen übersteigen.

Die zusätzliche Verkehrsleistung und die Emissionen damit ebenso sind direkt proportional zur Elastizität. Die Elastizität ist von einer Vielzahl lokaler Faktoren abhängig und empirische Messungen kommen daher zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen. Wäre eine niedrigere Elastizität als 0,6 gewählt worden, würde die Rentabilität von weniger Projekten auf der Kippe stehen. Abbildung 6 stellt eine Sensitivitätsanalyse der angepassten Nutzen-Kosten-Analyse in Abhängigkeit der Elastizität dar.

## Sensitivitätsanalyse der Elastizität



**Abbildung 6: Anteil der geplanten Straßenkilometer, die durch induzierten Verkehr unrentabel werden, in Abhängigkeit von der angenommenen Elastizität.**



### c. Die zwanzig teuersten BVWP Projekte im Detail

Projektnummer	Länge	Bewertungs- relevante Kosten, BVWP	Gesamt- nutzen, BVWP	Gesamt-n utzen, T&E	Dringlichkeits- einstufung	CO <sub>2</sub> Emissionen inklusive induzierter Verkehr
Einheit	km	Mio. Euro	Mio. Euro	Mio. Euro		kt CO <sub>2</sub> p. A.
A20-G10-NI-SH	161	3145,75	5305,683	-7995,14	VB	394,10
A008-G010-BY	116	1075,29	1051,996	-5923,13	VB/WB*	285,51
A39-G10-NI	106,3	995,52	1728,829	-5452,46	VB	241,09
A26-G10-HH	9,7	861,6	2469,668	1720,79	VB	13,71
A98-G110-BW	40,8	832,97	1882,309	-1848,79	VB/WB*	85,02
A14-G20-ST-BB	86,6	771,02	2004,214	-3949,39	VB	215,09
A52-G30-NW	7,1	699,34	2731,682	1477,37	WB*	7,25
B213-G10-NI	76,7	692,04	1227,444	113,78	VB	25,01
B56-G40-NW	11,5	655,75	3739,877	3462,44	WB*	1,69
A094-G040-BY	46,9	652,83	2168,524	-1921,86	VB	112,94
A860/B31-G20-BW-T1- BW	2	593,75	1579,699	1380,16	VB	5,65
A46-B7-G41-NW	19,8	483,67	1290,711	-438,04	VB	42,26
A006-G015-BY	75,3	459,15	478,872	-4336,39	VB/WB*	183,52
A001-G10-NW-RP	25,2	436,09	2060,941	-131,19	VB	63,54
A1-G130-NW-T2-NW	3,5	387,63	392,654	-257,29	WB*	8,72
A21-G20-SH-NI	52	361,73	1154,22	-2204,32	VB/WB*	122,95
A5-G40-BW	35,7	353,45	1738,685	-676,24	WB*	83,39
A553-G10-NW	10,2	350,61	4533,699	3369,64	VB	40,70
B10-G11-RP	30,1	344,31	407,109	-31,81	VB/WB*	13,41
B508-G20-HE	22,8	339,7	368,432	31,65	WB*	10,50

## Weitere Informationen

Benedikt Heyl

Analyst

Transport & Environment Deutschland

[benedikt.hey@transportenvironment.org](mailto:benedikt.hey@transportenvironment.org)

Mobil: +49 (0) 176 64773269