

## Abschied von und für Christian Holz-Rau

Prof. Dr. Susanne Frank:	Begrüßung
Prof. Dr. Thorsten Wiechmann:	Grußworte des Dekans
Prof. Dr. Joachim Scheiner:	Zum Nexus von Wissenschaft und Kunst nebst einigen Erörterungen zu Mobilitätsbiografien unter besonderer Berücksichtigung von Karrierewegen
Prof. Dr. Susanne Frank:	Überleitung
Prof. Dr.-Ing. Christian-Holz-Rau	Verkehrs- und Mobilitätswende – Eine transdisziplinäre Auto-Suggestion?
Prof. Dr. Susanne Frank:	Abschied



# Verkehrs- und Mobilitätswende Eine transdisziplinäre Auto-Suggestion

Christian Holz-Rau

Prof. Dr.-Ing.

Unter Beteiligung von

Bhuvanachithra Chidambaram, David Hölzel,  
Oliver Huber, Giulio Mattioli, Martin Randelhoff,  
Joachim Scheiner, Katja Schimohr und  
Isabelle Wachter

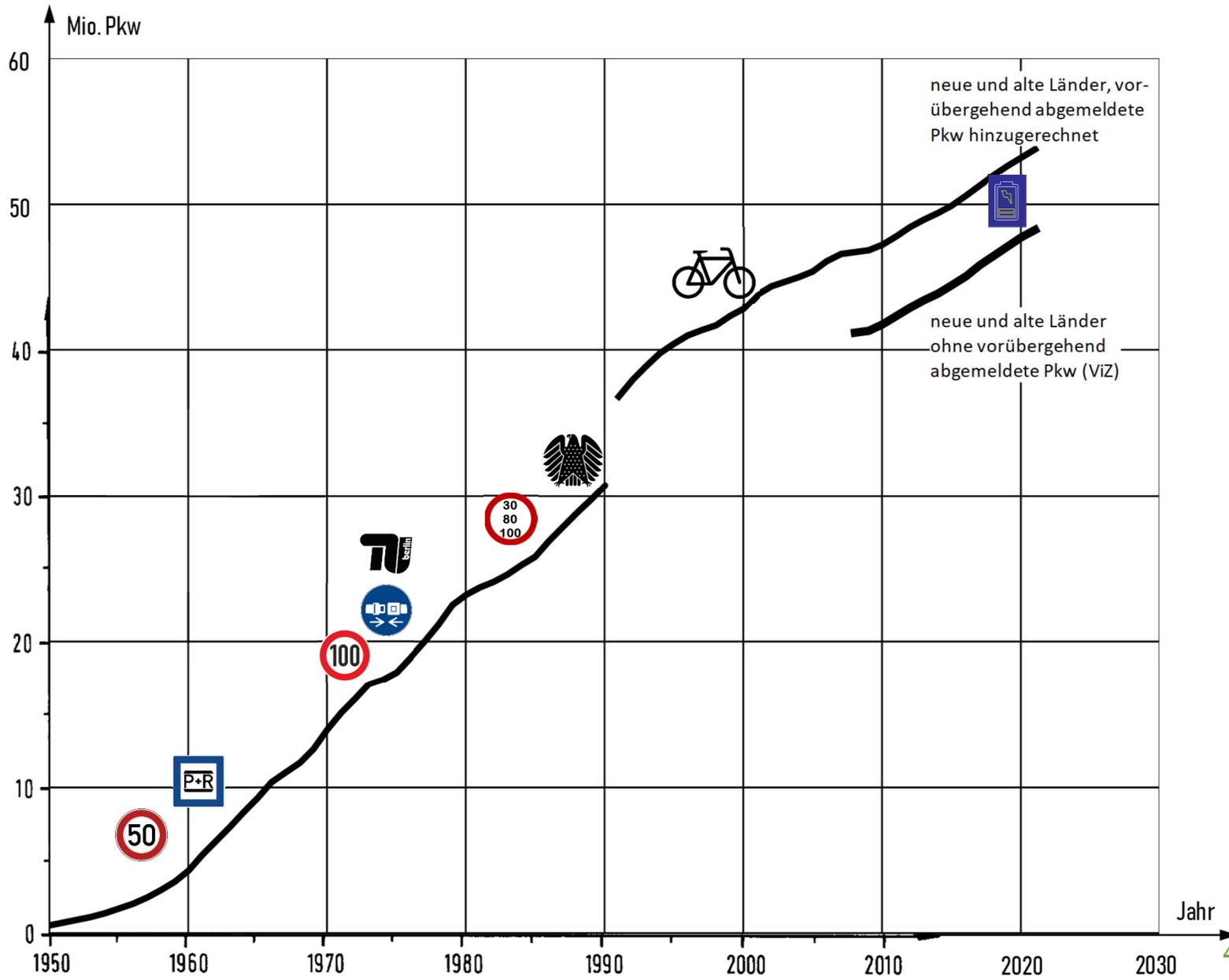
Was bisher geschah

Die aktuelle Folge

Was in den nächsten Folgen  
geschieht, geschehen könnte  
oder sollte



Meinen Führerschein  
gibt es nur im Vide😊

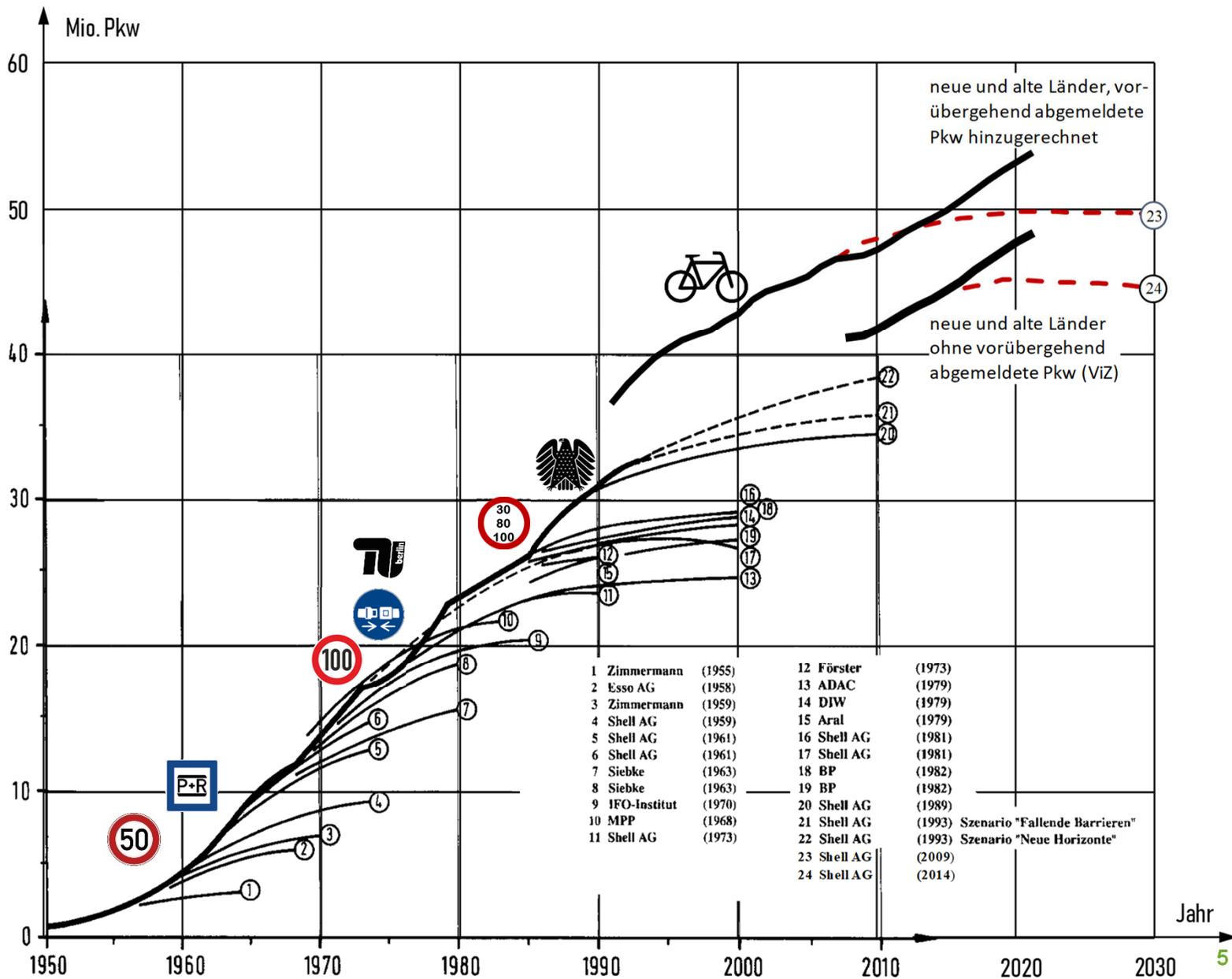


Eigene Darstellung

Motorisierungsentwicklung

BMVI (Hg.): Verkehr in Zahlen  
Ausgabe 2021/2022: 132-133

Ausgabe 2003/2004: 140-141



Eigene Darstellung

Motorisierungsentwicklung

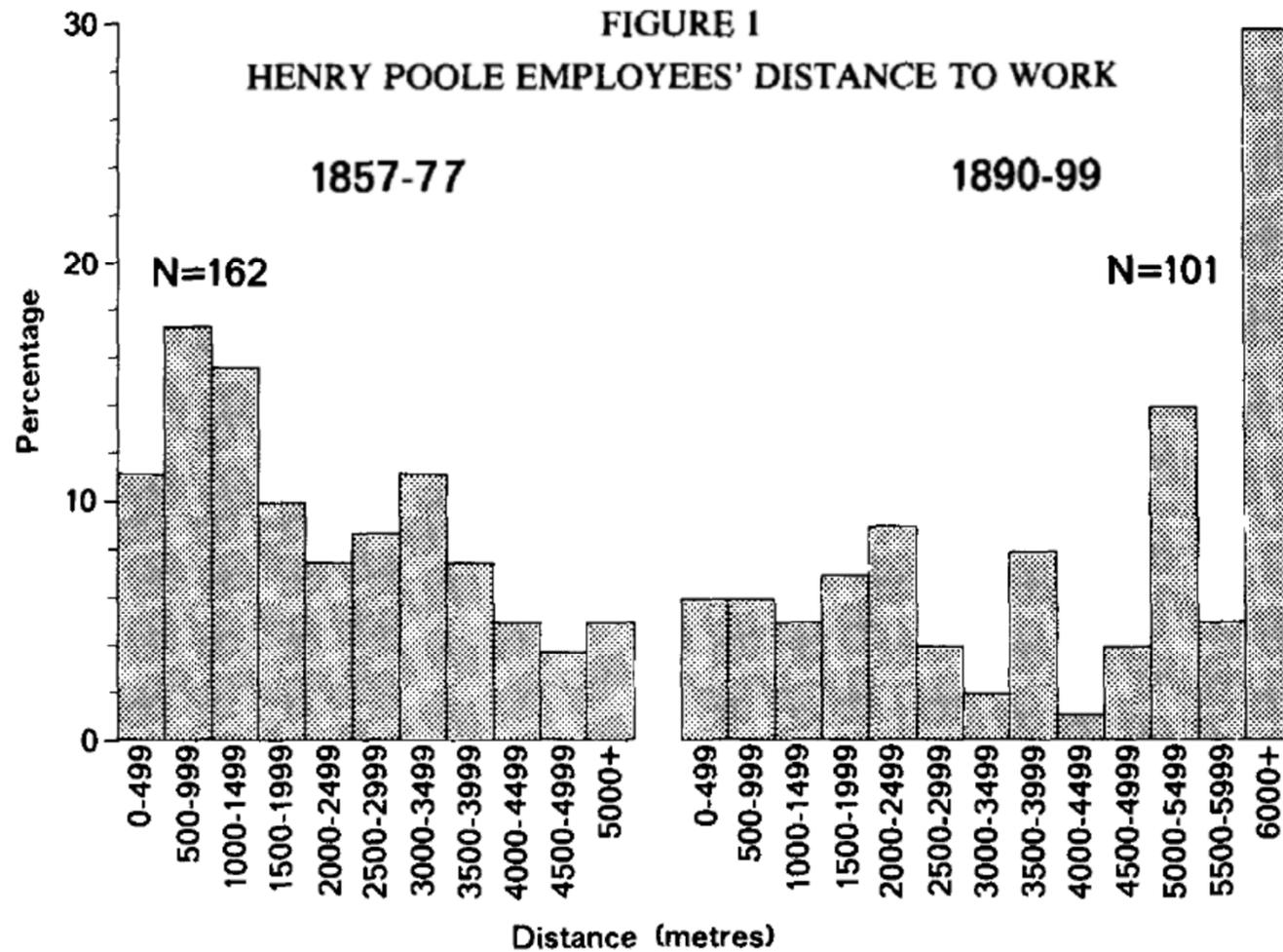
BMVI (Hg.): Verkehr in Zahlen  
Ausgabe 2021/2022: 132-133  
Ausgabe 2003/2004: 140-141

Bestandsprognosen: 1 bis 22  
Schühle (1986): 415

Bestandsprognose 23:  
Shell Deutschland (2009): 25

Bestandsprognose 25:  
Shell Deutschland (2014): 33

## Warum eigentlich immer größere Distanzen?



Green (1988): 190

Source: Henry Poole employees' address book 1857, 1893.

## Verkehrsentwicklung (Personenverkehr)

Konstanz der Wege im Alltag  
Zunahme der Reisen (priv. u. gesch.)

Zunahme der Distanzen  
Zunahme der Pkw-Nutzung  
Zunahme des Luftverkehr

Zunahme des Kfz-Bestandes

Zunahme der Fahrzeuggröße  
Konstanz der CO<sub>2</sub>-Emissionen/Pkw-km

negative Folgen des Verkehrs

positive Folgen des Verkehrs

## Verkehrs- und Mobilitäts- wende – die Strategien

Vermeiden?  
Vermeiden?

Vermeiden  
Verlagern  
Vermeiden u. verlagern

Reduzieren

Antriebswende und  
sparsamere Fahrzeuge

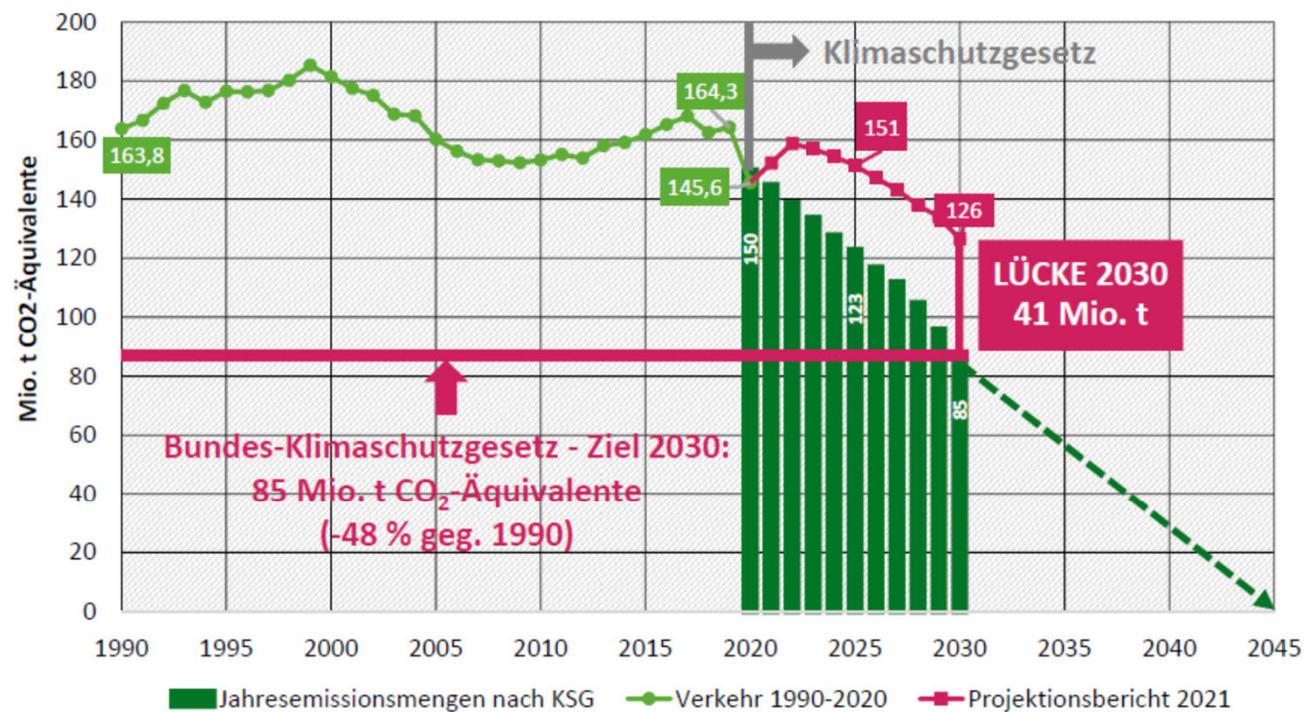
Verträglicher abwickeln

Erreichbarkeit und  
Austausch ermöglichen

**Push & Pull**

## Treibhausgasminderungsziele nach Bundes-Klimaschutzgesetz und Klimalücke im Verkehr 2030

Entwicklung und Zielerreichung der Treibhausgasemissionen in Deutschland im Sektor Verkehr des Klimaschutzgesetzes (KSG)

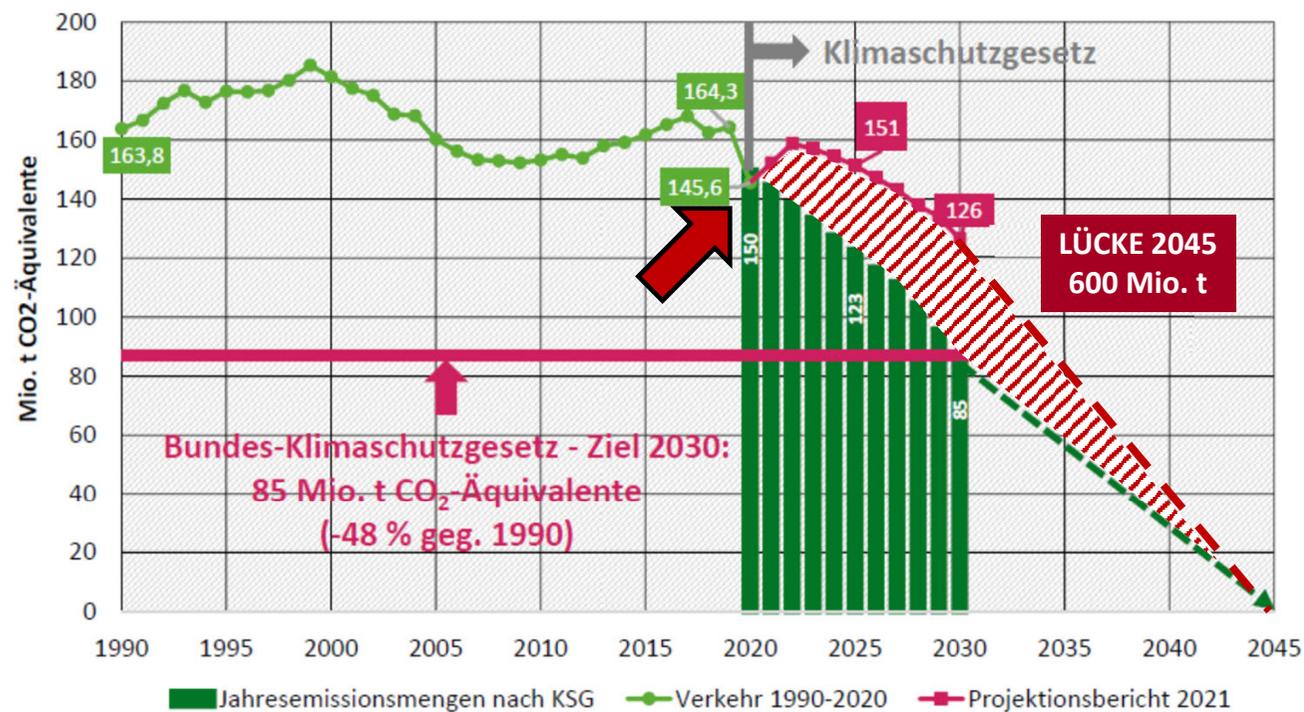


Quelle: Umweltbundesamt 15.11.2021

Umweltbundesamt (2022)

## Treibhausgasminderungsziele nach Bundes-Klimaschutzgesetz und Klimalücke im Verkehr 2030

Entwicklung und Zielerreichung der Treibhausgasemissionen in Deutschland im Sektor Verkehr des Klimaschutzgesetzes (KSG)



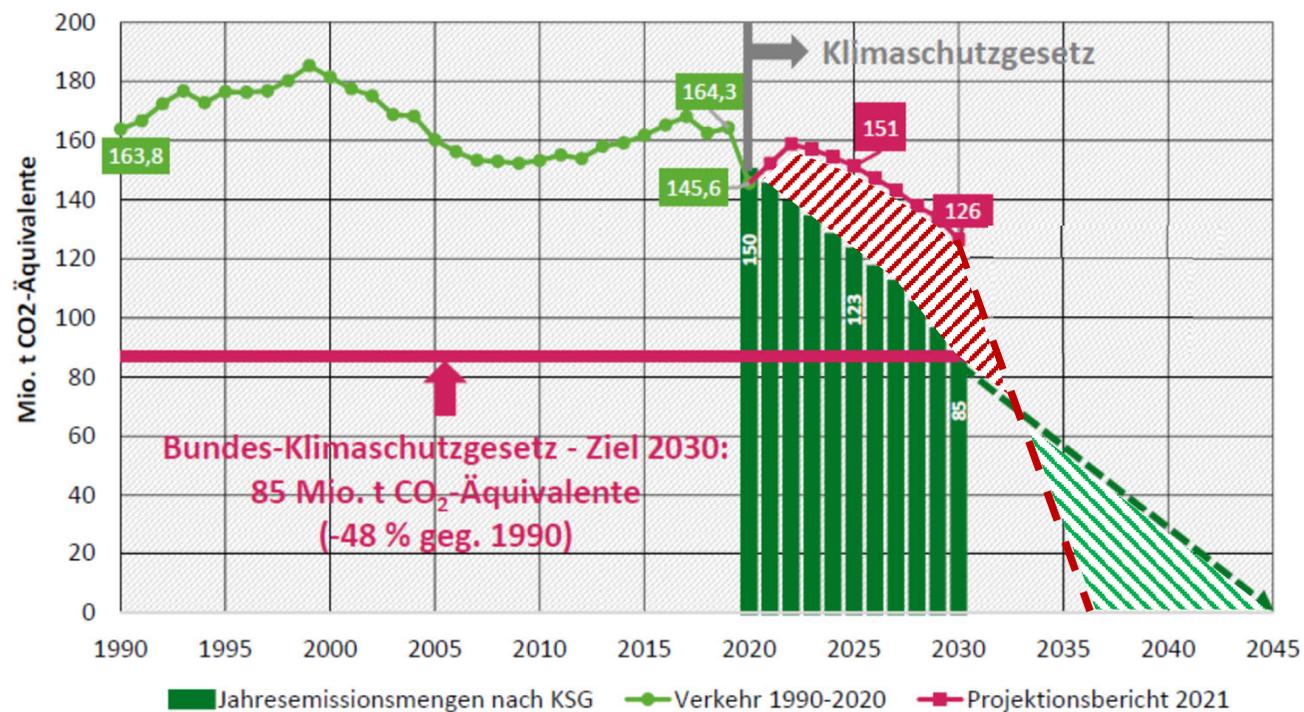
Quelle: Umweltbundesamt 15.11.2021

Eigene Berechnung und Darstellung nach

Umweltbundesamt (2022)

## Treibhausgasminderungsziele nach Bundes-Klimaschutzgesetz und Klimalücke im Verkehr 2030

Entwicklung und Zielerreichung der Treibhausgasemissionen in Deutschland im Sektor Verkehr des Klimaschutzgesetzes (KSG)



Quelle: Umweltbundesamt 15.11.2021

Eigene Berechnung und Darstellung nach

Umweltbundesamt (2022)

## Klimaschutz

## Es kommt auf die Neufahrzeuge an

Mercedes-AMG G63  
160.680 €

373 g CO<sub>2</sub>/km x 300.000 km  
112 t CO<sub>2</sub> in der Laufzeit

Porsche 911 Carrera Coupe  
104.655

206 g CO<sub>2</sub>/km x 300.000 km  
62 t CO<sub>2</sub> in der Laufzeit

BMW  
51.150 €

135 g CO<sub>2</sub>/km x 250.000 km  
34 t CO<sub>2</sub> in der Laufzeit

Ford Focus EcoBoost  
30.150 €

121 g CO<sub>2</sub>/km x 200.000 km  
24 t CO<sub>2</sub> in der Laufzeit

VW up!  
14.130 €

116 g CO<sub>2</sub>/km x 150.000 km  
17 t CO<sub>2</sub> in der Laufzeit

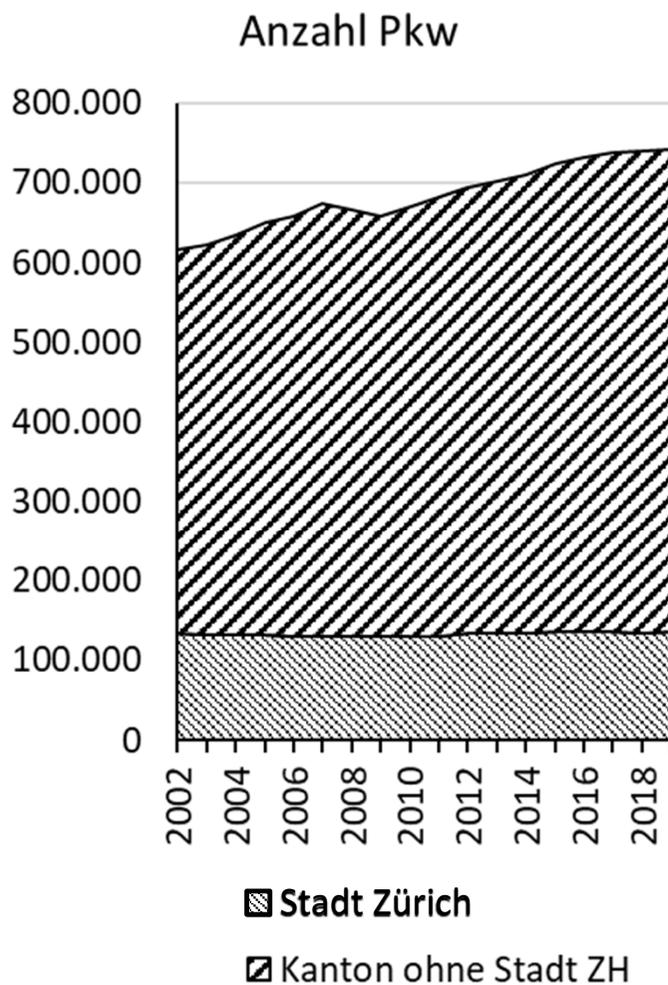
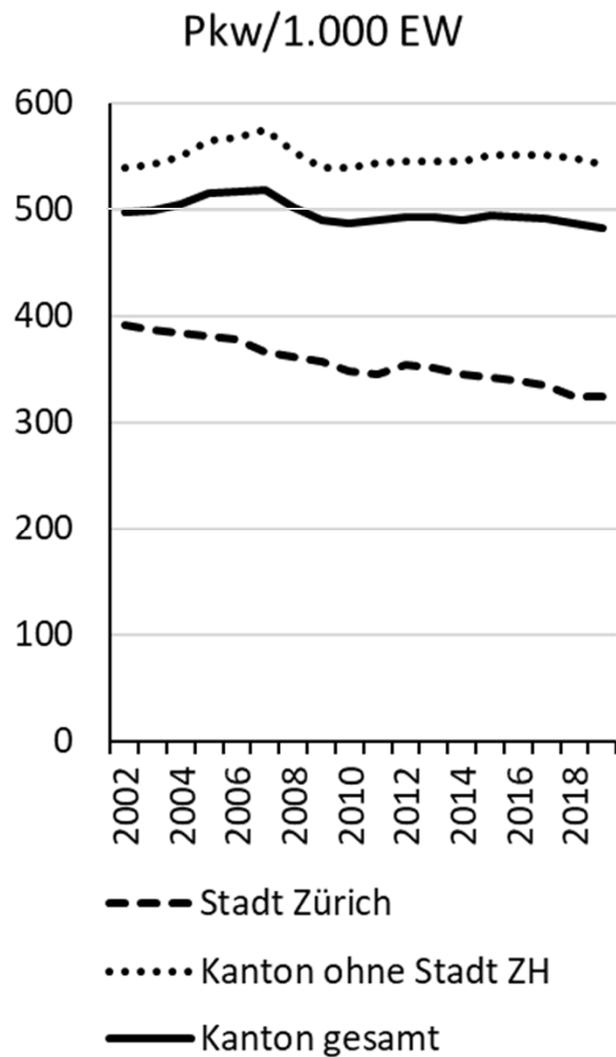
Angaben zu Listenpreisen und  
Emissionsfaktoren nach ADAC  
(Zugriff 14.2.2022)

Fahrtweite über  
Nutzungsdauer eigene Annahmen

## Verkehrs- und Mobilitätswende durch neue Angebote?



## Gute Beispiele einordnen



Eigene Berechnung und Darstellung

Bevölkerungsbestand nach Statistisches Amt des Kantons Zürich (2022)

Personenwagen nach Statistisches Amt des Kantons Zürich (2022)

## Gute Beispiele einordnen

Markus Lewe, Oberbürgermeister der Stadt Münster  
und Präsident des Deutschen Städtetages

„Durch eine Steigerung des Radverkehrsanteils am gesamten Verkehrsaufkommen wollen wir sicherstellen, dass Münster und die Stadtregion auch künftig für alle Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer gut erreichbar sein wird. [...]

Hierbei ist auch zu berücksichtigen, dass eine hohe Quote des Radverkehrs Platz macht für andere Verkehrsteilnehmerinnen und -teilnehmer, die bspw. mit dem Auto in die Stadt kommen müssen.“

Stadt Münster 2015: 7

## Gute Beispiele einordnen

Radverkehrsboom = weniger Autoverkehr?

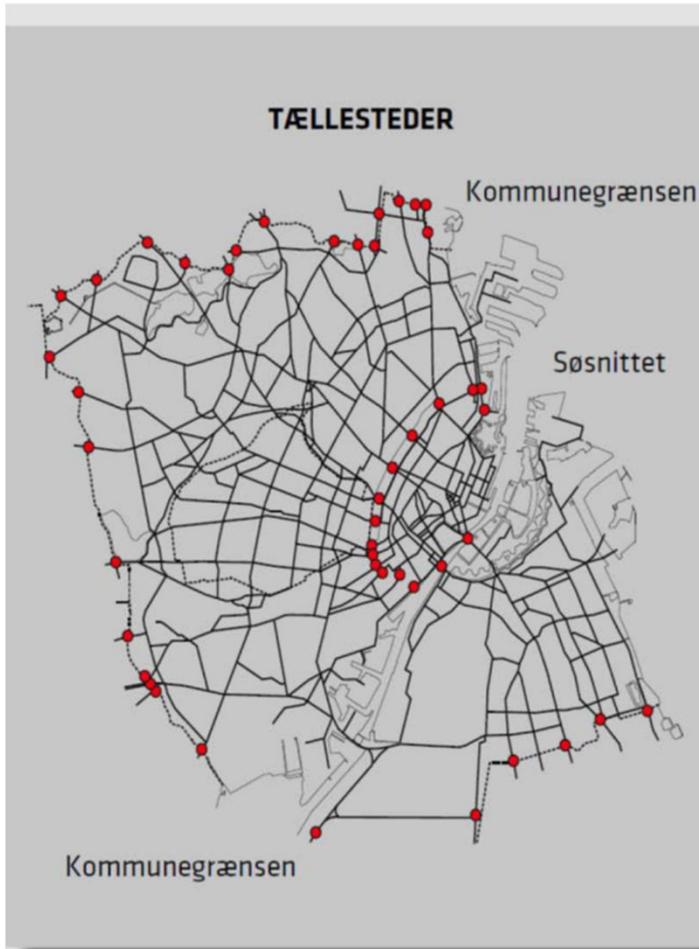
Ein Knoten in Berlin im November 2018



Video: eigene Aufnahme

## Gute Beispiele einordnen

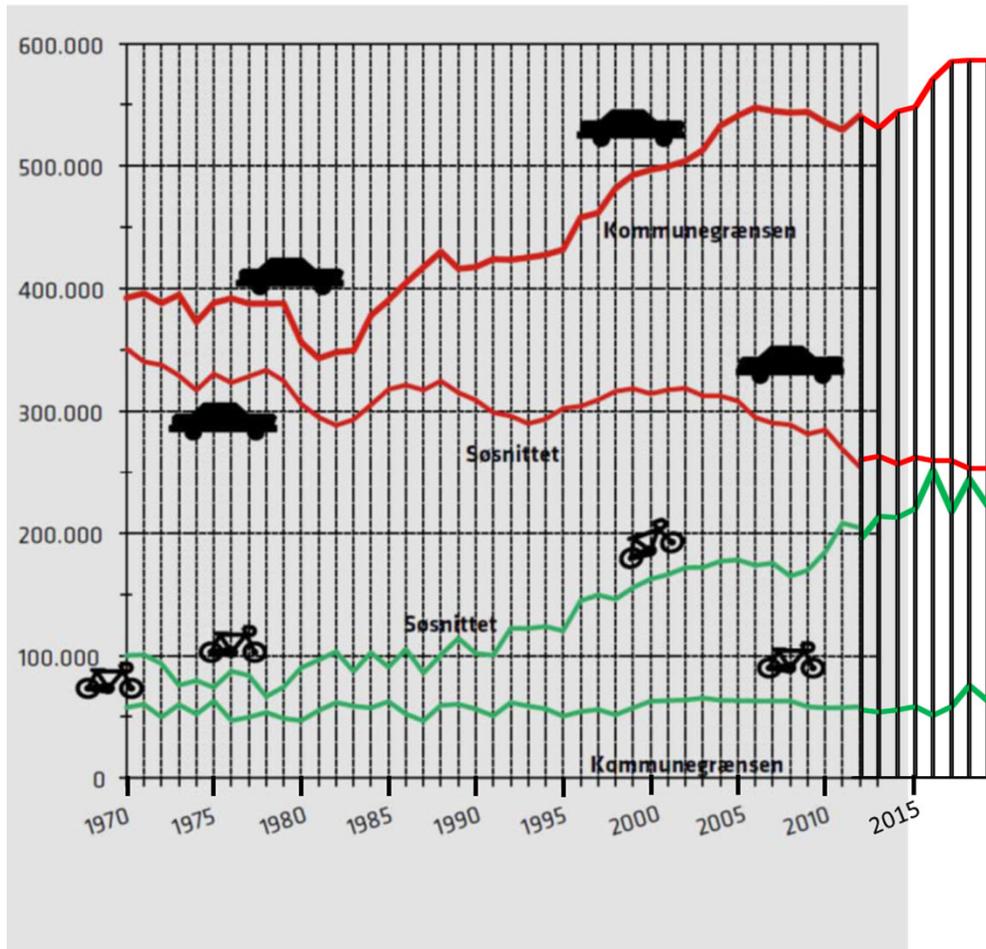
Verkehrszählungen in Kopenhagen



Kayser 2017: 9

## Gute Beispiele einordnen

Verkehrszählungen in Kopenhagen (6-18 Uhr)



Für die Jahre 1970 bis 2013:  
Kayser 2017: 9

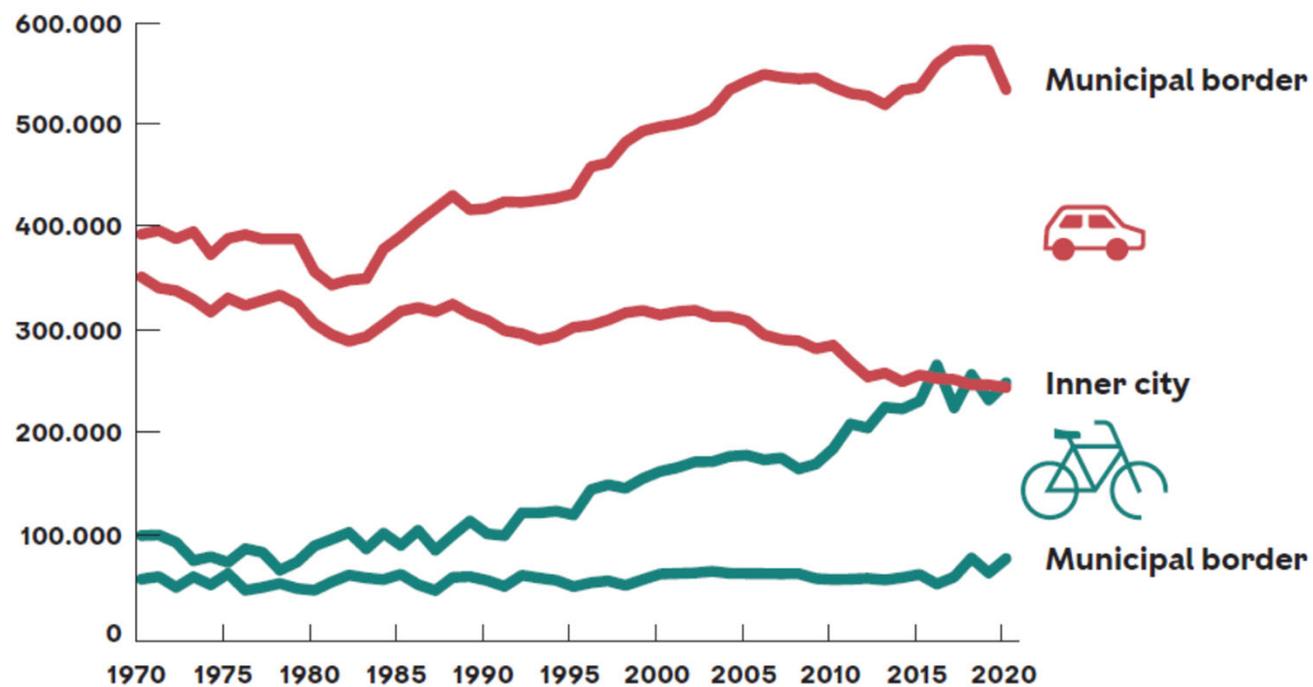
Für die Folgejahre:  
Kobenhavns Kommune (2020): 4

Eigene Darstellung,  
Zeitreihen der beiden Quellen  
grafisch angepasst

## Gute Beispiele einordnen

Verkehrszählungen in Kopenhagen (6-19 Uhr)

Figure 7 : Car and bicycle traffic from 7-19 through the inner city and across the municipal border, 1970-2020



Es gibt eine neue Veröffentlichung bis in die Corona-Phase

City of Copenhagen (2021): 4

## Verkehrs- und Mobilitätswende durch Mischung, Dichte etc.?



## Entfernungsverteilung am Beispiel Lünen

	<b>Anteil der Beschäftigten</b>	<b>Anteil der Distanzen</b>
<b>Eine Kindertagesstätte</b>		
Wohnort Lünen	74%	9%
in der "Nähe" (bis 25 km)	13%	28%
weiter außerhalb	13%	63%
	100%	100%

Eigene Berechnungen nach  
Angaben einer Kita in Lünen

<b>Stadtverwaltung Lünen</b>		
Wohnort Lünen	56%	16%
in der "Nähe" (bis 25 km)	35%	45%
weiter außerhalb	9%	39%
	100%	100%

Eigene Berechnungen nach  
Angaben der Stadt Lünen

## Nationale und internationale Flugverbindungen am Beispiel der Flughäfen Halle/Leipzig, Nürnberg und Frankfurt am Main

**Anzahl der Abflüge: Veränderung nach Eröffnung der Ausbaustrecke Berlin München**  
(Dez. 2016-Nov 2017 gegenüber Dez. 2017-Nov. 2018)

	Deutschland gesamt		Nürnberg (NUE)		Leipzig (LEJ)		Frankfurt/M. (FRA)	
<b>innerdeutsch</b>	1 961	1%	- 1 755	-20%	371	5%	1 637	5%
<b>europ. Ausland</b>	22 248	3%	1 450	11%	2 591	13%	13 845	10%
<b>interkontinental</b>	4 633	4%	387	95%	931	22%	1 601	3%
<b>gesamt</b>	28 842	3%	82	0%	3 893	12%	17 083	7%

eigene Berechnungen nach  
Statistische Bibliothek

# Entfernungsverteilung am Beispiel unserer Enkelkinder



## Verkehrs- und Mobilitäts- wende – unvollständige Ziele

Klimaschutz

Qualität von urbanen  
Räumen und von  
Landschaftsräumen

Verkehrssicherheit

Lärm

Ressourcen

Flächenentwertung  
und -zerschneidung

Teilhabe

Erreichbarkeit  
Produktivität

Sparsamer Mitteleinsatz

## Ungerechter Verkehrssektor

Räumliche Verteilung von  
Verkehrslärm und Schadstoffen

Hohe Insassensicherheit  
auf Kosten anderer

Tarifsteigerungen im ÖPNV  
(sowie Wohnkostenentwicklung  
in den Großstädten)

Dienstwagenprivileg

Umweltbonus u. Steuerbefreiung

## Verkehrs- und Mobilitäts- wende – unvollständige Ziele

Klimaschutz

Qualität von urbanen  
Räumen und von  
Landschaftsräumen

Verkehrssicherheit

Lärm

Ressourcen

Flächenentwertung  
und -zerschneidung

Teilhabe

Erreichbarkeit

Produktivität

Sparsamer Mitteleinsatz

## Ungerechter Verkehrssektor - Alternativen

Geschwindigkeitsbegrenzungen  
mit Auswirkungen auf die  
Fahrzeugentwicklung

Geschwindigkeitskontrollen  
und Bußgelder in Tagessätzen

## Verkehrs- und Mobilitätswende – unvollständige Ziele

Klimaschutz

Qualität von urbanen Räumen und von Landschaftsräumen

Verkehrssicherheit

Lärm

Ressourcen

Flächenentwertung und -zerschneidung

Teilhabe

Erreichbarkeit

Produktivität

Sparsamer Mitteleinsatz

## Ungerechter Verkehrssektor - Alternativen

Das Ende des Verbrenners:

Die größten Emittenten zuerst:

z.B. ab 2025: >200 g CO<sub>2</sub>/km

ab 2030: >120 g CO<sub>2</sub>/km

ab 2035: >0 g/CO<sub>2</sub> km

ergänzt durch eine

Zulassungsabgabe wie in Dänemark

Mercedes-Benz in D: 123.200 €

S 580 4MATIC in DK: 273.200 €

2.032.200 KR

Homepages

[Mercedes Benz Deutschland](#)

[Mercedes Benz Dänemark](#)

Umrechnung 1 € = 7,44 KR

als finanzielle Basis für die Förderung der Ladeinfrastruktur und verträglicherer Fahrzeuge

## Verkehrs- und Mobilitäts- wende – unvollständige Ziele

Klimaschutz

Qualität von urbanen  
Räumen und von  
Landschaftsräumen

Verkehrssicherheit

Lärm

Ressourcen

Flächenentwertung  
und -zerschneidung

Teilhabe

Erreichbarkeit

Produktivität

Sparsamer Mitteleinsatz

## Ungerechter Verkehrssektor - Alternativen

Energieverbrauchsgrenzwerte  
auch für „Elektro-Fahrzeuge“

Straßennutzungsgebühren  
abhängig von Fahrzeug-  
merkmalen

## Verkehrs- und Mobilitäts- wende – unvollständige Ziele

Klimaschutz

Qualität von urbanen  
Räumen und von  
Landschaftsräumen

Verkehrssicherheit

Lärm

Ressourcen

Flächenentwertung  
und -zerschneidung

Teilhabe

Erreichbarkeit

Produktivität

Sparsamer Mitteleinsatz

## Ungerechter Verkehrssektor - Alternativen

Schienenorientierte  
Siedlungsentwicklung

Nutzungsmischung

Kompakte Strukturen

Mehr Raum für den  
Fuß- und Radverkehr

Barrierefreiheit und  
Zuverlässigkeit im  
Öffentlichen Verkehr

## Verkehrs- und Mobilitäts- wende – unvollständige Ziele

Klimaschutz

Qualität von urbanen  
Räumen und von  
Landschaftsräumen

Verkehrssicherheit

Lärm

Ressourcen

Flächenentwertung  
und -zerschneidung

Teilhabe

Erreichbarkeit

Produktivität

Sparsamer Mitteleinsatz

## Ungerechter Verkehrssektor - Alternativen

Unterstützung für Personen  
und Organisationen auf der  
Suche nach verträglicheren  
Verkehrsalternativen

insbesondere für Personen  
mit langen Berufswegen

## Verkehrs- und Mobilitäts- wende – unvollständige Ziele

Klimaschutz

Qualität von urbanen  
Räumen und von  
Landschaftsräumen

Verkehrssicherheit

Lärm

Ressourcen

Flächenentwertung  
und -zerschneidung

Teilhabe

Erreichbarkeit

Produktivität

Sparsamer Mitteleinsatz

## Warum geht es nicht ohne Einschränkungen?

Nutzervorteile versus  
Ansprüchen der Allgemeinheit

Rebound und Backfire als  
Reaktion auf Pull-Maßnahmen

## Schlussbemerkung für die Planungsdebatte:

Wenige Maßnahmen mit  
klarem Wirkungsnachweis

Der Schwanz kann nicht  
mit dem Hund wedeln

## Quellen

ADAC <https://www.adac.de/rund-ums-fahrzeug/auto-kaufen-verkaufen/autokosten/> (Zugriff 14.2.2022)

BMVI [Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur] (2021): Verkehr in Zahlen 2021/2022: 50. Jahrgang. Verfügbar unter: [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/verkehr-in-zahlen-2021-2022-pdf.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/verkehr-in-zahlen-2021-2022-pdf.pdf?__blob=publicationFile)

BVBW [Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen] (2003): Verkehr in Zahlen 2003/2004: 32. Jahrgang. Verfügbar unter: [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/verkehr-in-zahlen\\_2003-pdf.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/G/verkehr-in-zahlen_2003-pdf.pdf?__blob=publicationFile)

City of Copenhagen (2021): Mobility facts an figures

Green, David R. (1988) Distance to Work in Victorian London: A Case Study of Henry Poole, Bespoke Tailors, Business History, 30:2, 179-194, DOI:10.1080/00076798800000030

Holz-Rau, Christian / Huber, Oliver / Randelhoff, Martin / Müller, Jens (2021). Der Hochgeschwindigkeitsverkehr der Bahn als Beitrag zum Klimaschutz?, In: Straßenverkehrstechnik, 7/2021: 487-496.

Mercedes Benz: <https://www.mercedes-benz.de> und <https://www.mercedes-benz.dk> (Zugriff 14.2.2022)

Kayser, Annette (2017): Copenhagen: The Cycling City. <https://nws.eurocities.eu/MediaShell/media/CREATETechnicalMeeting.pdf>

Kobenhavns Kommune (2020): Cykelredegørelse 2020. [https://kk.sites.itera.dk/apps/kk\\_pub2/index.asp?mode=detalje&id=2042](https://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/index.asp?mode=detalje&id=2042)

Meirelles, J.; Ribeiro, F.L.; Cury, G.; Binder, C.R.; Netto, V.M.: More from Less? Environmental Rebound Effects of City Size. Sustainability 2021, 13, 4028. <https://doi.org/10.3390/su13074028>

Schühle, Ulrich (1986): Verkehrsprognosen im prospektiven Test - Grundlagen und Ergebnisse einer Untersuchung der Genauigkeit von Langfristprognosen verkehrswirtschaftlicher Leitvariablen. Reihe: Schriftenreihe des Instituts für Verkehrsplanung und Verkehrswegebau - Technische Universität Berlin, Heft 18. Berlin

Shell Deutschland (2009): Shell Deutschland Oil GmbH (2009): Shell Pkw-Szenarien bis 2030: Fakten, Trends und Handlungsoptionen für nachhaltige Auto-Mobilität. [https://www.shell.de/promos/media/shell-passenger-car-scenarios-2009/jcr\\_content.stream/1455704838555/6046cfe553eefcd02a0537d98e10fa0fec1289e9/publications-2009shellmobilityscenarios.pdf](https://www.shell.de/promos/media/shell-passenger-car-scenarios-2009/jcr_content.stream/1455704838555/6046cfe553eefcd02a0537d98e10fa0fec1289e9/publications-2009shellmobilityscenarios.pdf)

Shell Deutschland (2014): Shell Deutschland Oil GmbH (2014): Shell Pkw-Szenarien bis 2040: Fakten, Trends und Perspektiven für Auto-Mobilität. [https://www.shell.de/promos/media/shell-passenger-car-scenarios-to-2040/jcr\\_content.stream/1455700315660/c4968e7f206e1dfe72caf825eceb1fb472487d4e/shell-pkw-szenarien-bis-2040-vollversion.pdf](https://www.shell.de/promos/media/shell-passenger-car-scenarios-to-2040/jcr_content.stream/1455700315660/c4968e7f206e1dfe72caf825eceb1fb472487d4e/shell-pkw-szenarien-bis-2040-vollversion.pdf)

Stadt Münster (2015): Bürgersymposium Radverkehr – Münster 2025. Dokumentation. [https://www.stadt-muenster.de/fileadmin//user\\_upload/stadt-muenster/61\\_verkehrsplanung/pdf/buergersymposium\\_radverkehr-muenster2025\\_1\\_.pdf](https://www.stadt-muenster.de/fileadmin//user_upload/stadt-muenster/61_verkehrsplanung/pdf/buergersymposium_radverkehr-muenster2025_1_.pdf)

Statistisches Amt des Kantons Zürich (2022): Bevölkerungsbestand ab 1962. <https://www.zh.ch/de/soziales/bevoelkerungszahlen.html?keyword=einwohner#/details/127@statistisches-amt-kanton-zuerich> (Zugriff 09.02.2022).

Statistisches Amt des Kantons Zürich (2021): Personenwagen [Anz.] [https://www.web.statistik.zh.ch/ogd/data/KANTON\\_ZUERICH\\_398.csv](https://www.web.statistik.zh.ch/ogd/data/KANTON_ZUERICH_398.csv) (Zugriff 30.11.2021)

Statistische Bibliothek (12/2016 bis 11/2018 ): Fachserie / 8 / 6 / Monatlich [https://www.statistischebibliothek.de/mir/receive/DESerie\\_mods\\_00000093](https://www.statistischebibliothek.de/mir/receive/DESerie_mods_00000093)

Umweltbundesamt (2022): Klimaschutz im Verkehr. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/klimaschutz-im-verkehr>. (Zugriff 14.2.2022)

Wachter, Isabelle / Holz-Rau, Christian (2021): Gender differences in work-related high mobility differentiated by partnership and parenthood status. In: Transportation (2021). <https://link.springer.com/article/10.1007/s11116-021-10226-z>