



Klimaneutrale Mobilität

Dr. Wiebke Zimmer, Agora Verkehrswende
Stellvertretende Direktorin

AKE Frühjahrssitzung Energie
01. April 2022

Agora Verkehrswende

Was wir sind.



Foto: Greenpeace

- Initiative der **Stiftung Mercator** und der **European Climate Foundation** seit 2016
- **Mission:** Szenarien, Diskurse und Strategien für die **Dekarbonisierung des Verkehrssektors** bis 2045
- **Schwerpunkt:** zunächst nationale zumeist **bodengebundene Verkehre in Deutschland** im europäischen Kontext
- Unabhängiger **Think Tank** und hochrangiger **Rat der Agora**

Agora Verkehrswende

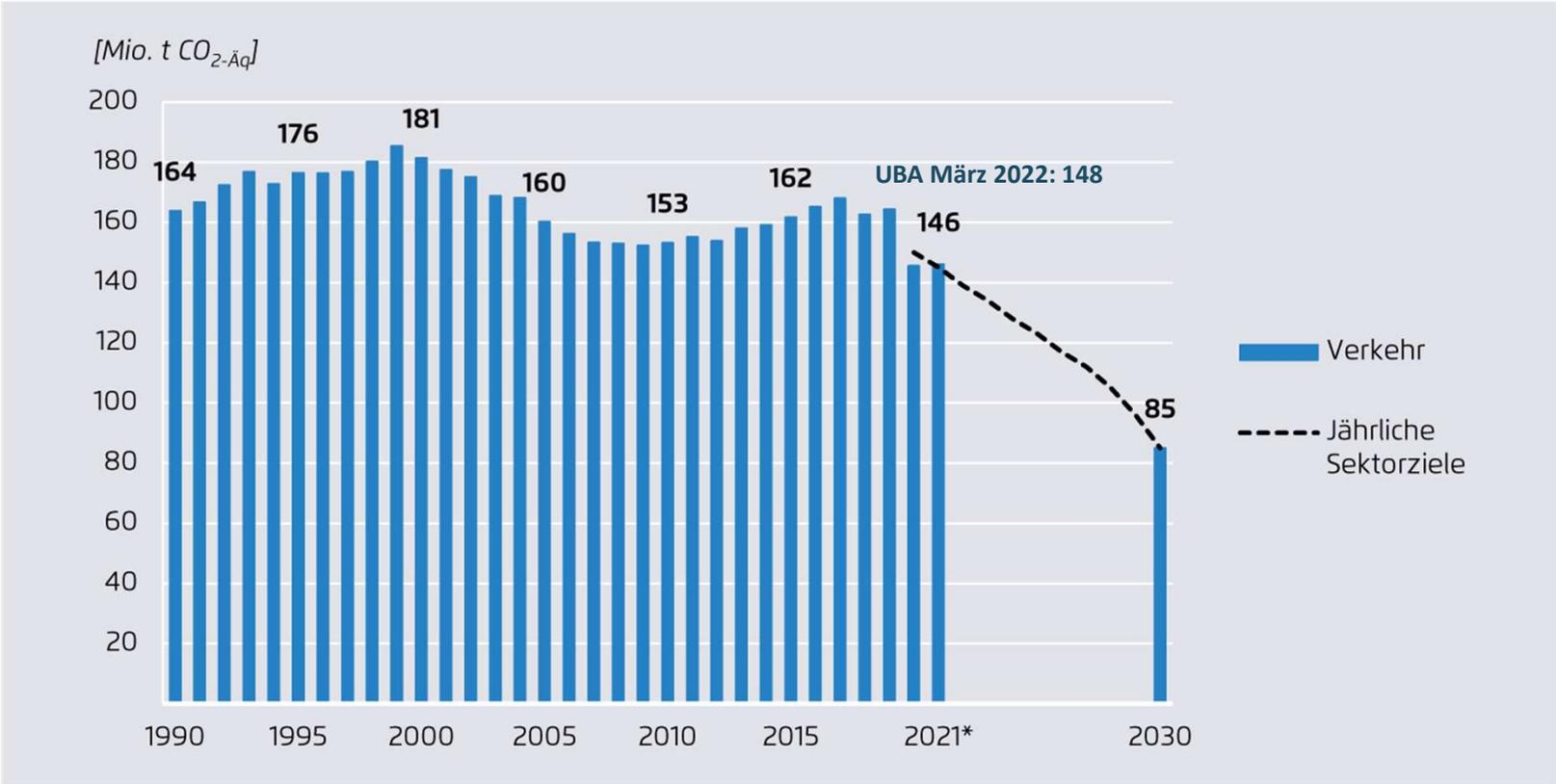
Herausforderung für das Klima:
Der globale Temperaturanstieg von 1850 bis 2017 um 1,35° C



Klimaschutzgesetz in Deutschland: Halbierung der CO₂-Emissionen des Verkehrs bis 2030

Entwicklung der Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor 1990 bis 2020, Schätzung für 2021 und jährliche Sektorziele 2020 bis 2030

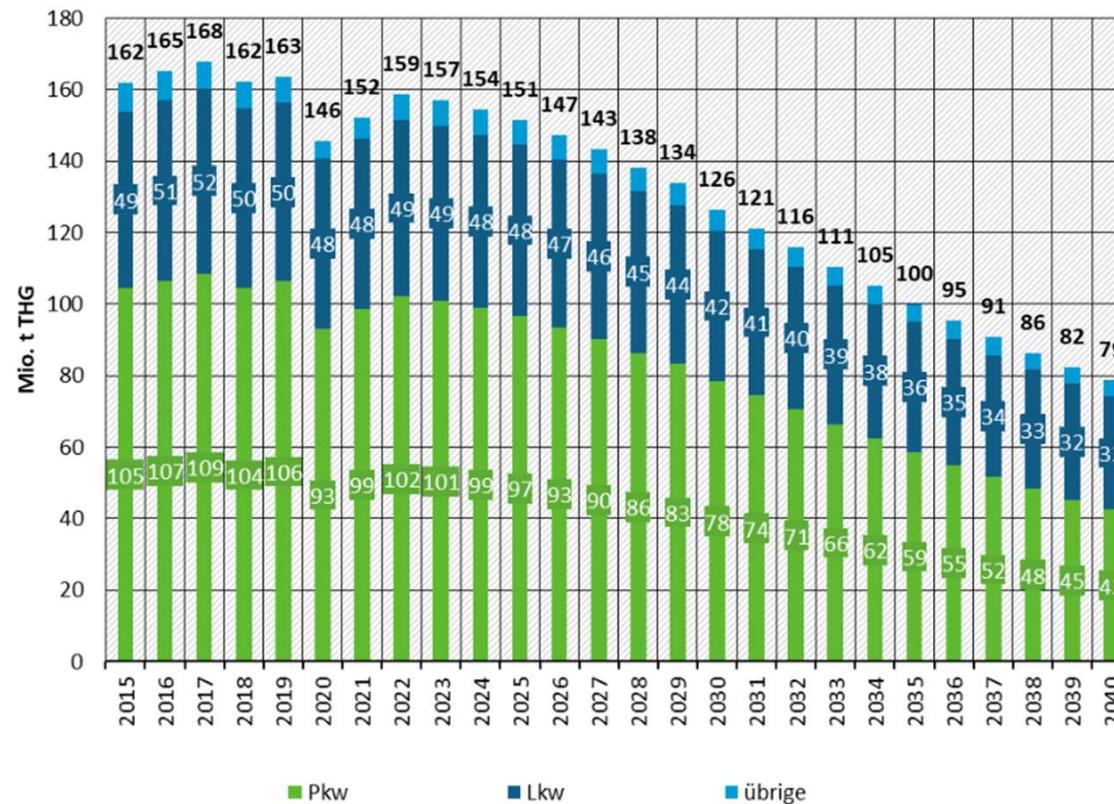
Abbildung 1-5



Agora Energiewende (2022): Die Energiewende in Deutschland; Stand der Dinge 2021

Der Verkehr bleibt das Sorgenkind des Klimaschutzes...

Projektion der THG-Emissionen des deutschen Verkehrssektors mit beschlossenen Maßnahmen



Quelle: Projektionsbericht der Bundesregierung 2021

„Fit for 65“ in 2030 und klimaneutral bis 2045?



Viermal „Ja!“

Klimaneutrales Deutschland 2045



- Studie „Klimaneutrales Deutschland“, im Auftrag von Agora Energiewende, Agora Verkehrswende und Stiftung Klimaneutralität
- Durchgeführt von Prognos/Öko-Institut/ Wuppertal-Institut
- Klimaneutralität 2045 und höheres EU-2030-Ziel von -55%, -65% in D vollumfänglich durchmodellieren für alle Sektoren
- Ziel: Vorlegen eines Pfads in Richtung Klimaneutralität unter Berücksichtigung von Kosteneffizienz und Akzeptanz

Lösung auch für den Klimaschutz: Die Verkehrswende

Sie gelingt mit der Mobilitätswende und der Energiewende im Verkehr.

VERKEHRSWENDE

Die Verkehrswende stellt die Klimaneutralität des Verkehrs bis zum Jahr 2050 sicher.



MOBILITÄTSWENDE

Die Mobilitätswende sorgt für die Senkung des Endenergieverbrauchs ohne Einschränkung der Mobilität.

+

ENERGIEWENDE IM VERKEHR

Die Energiewende im Verkehr sorgt für die Deckung des verbleibenden Endenergiebedarfs mit klimaneutraler Antriebsenergie.

Personenverkehrsnachfrage

Pkw-Bestand

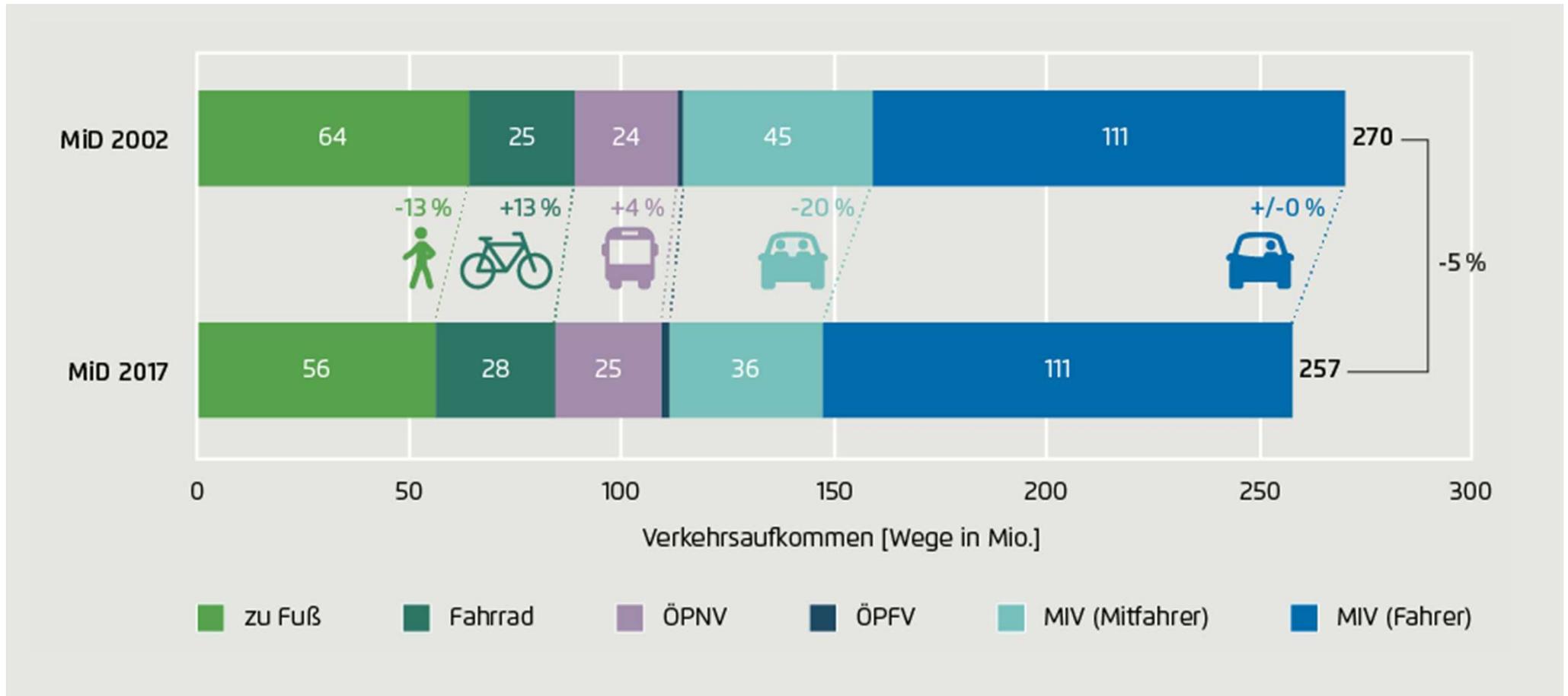
Güterverkehrsnachfrage

Lkw-Bestand

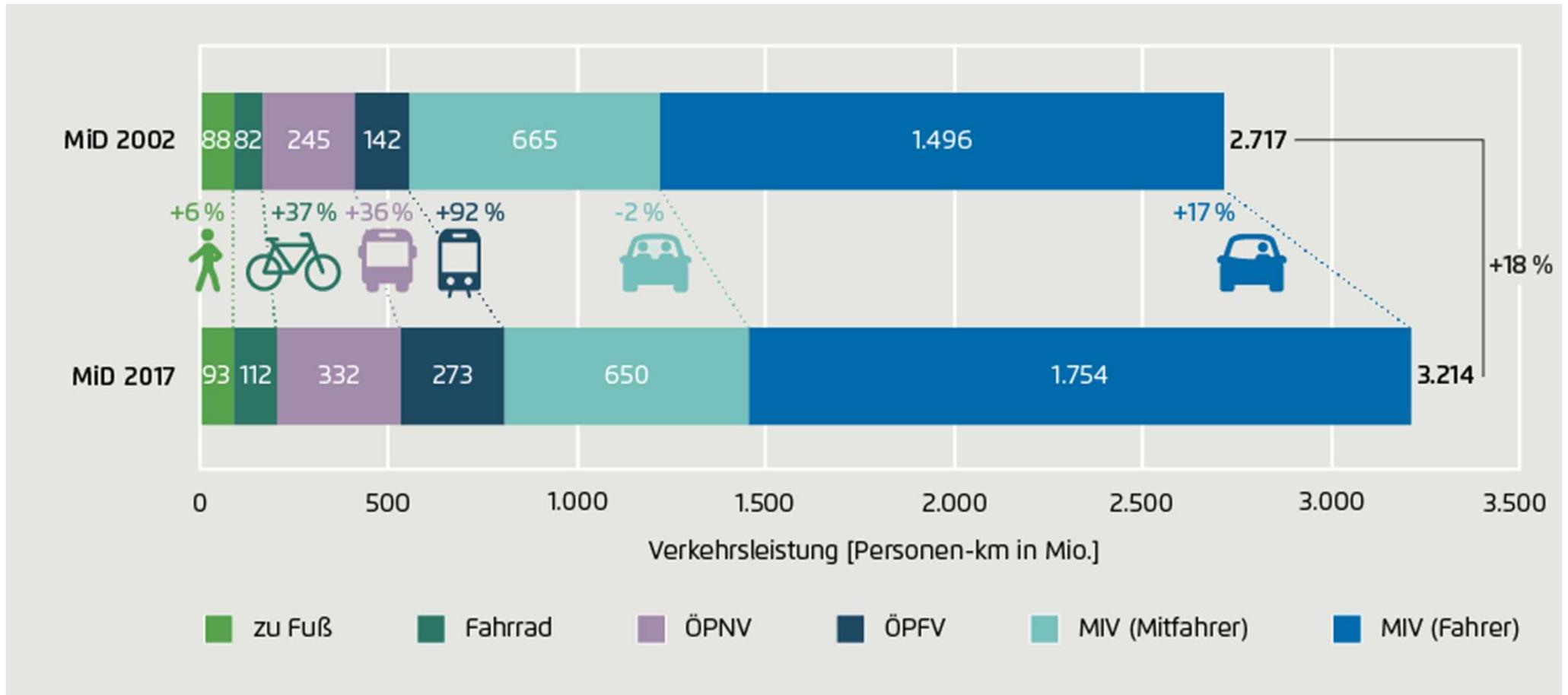
Endenergie und Treibhausgasemissionen

Exkurs: Urbane Mobilität

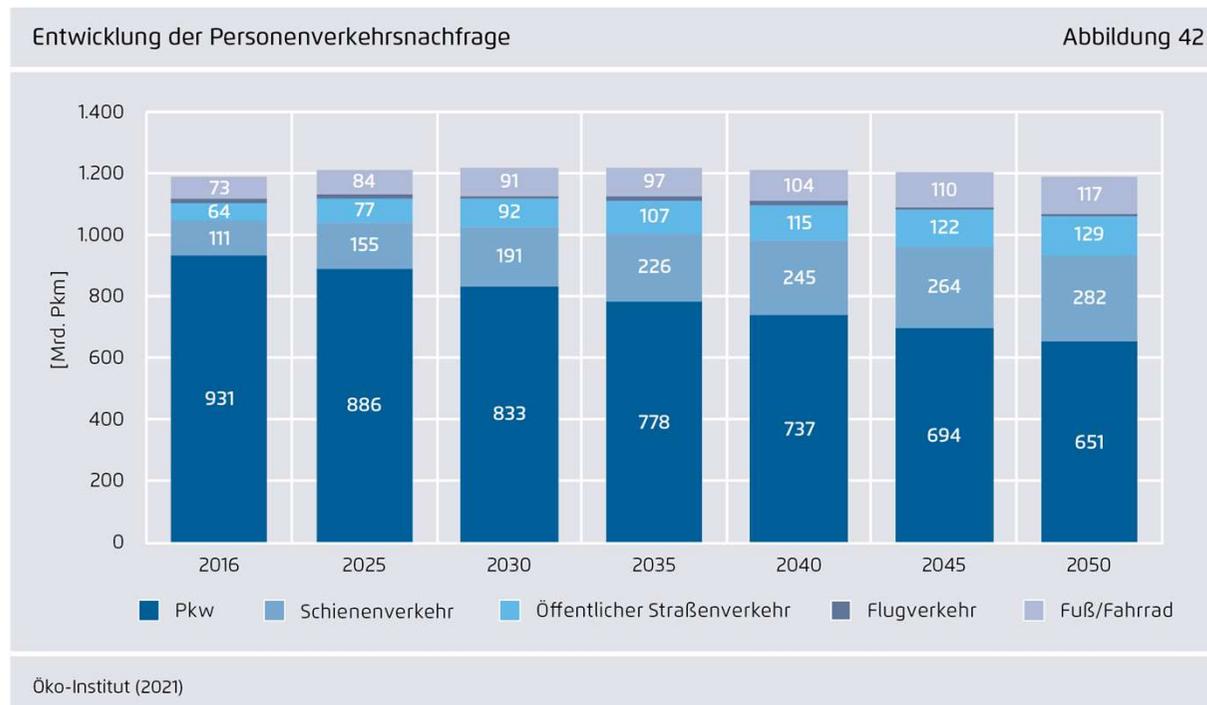
Die Entwicklung des Verkehrsaufkommens: Die Zahl der Wege ist zurückgegangen.



Die Entwicklung der Verkehrsleistung: Die Wege werden länger. Das Auto ist weiterhin der Treiber der Entwicklung.

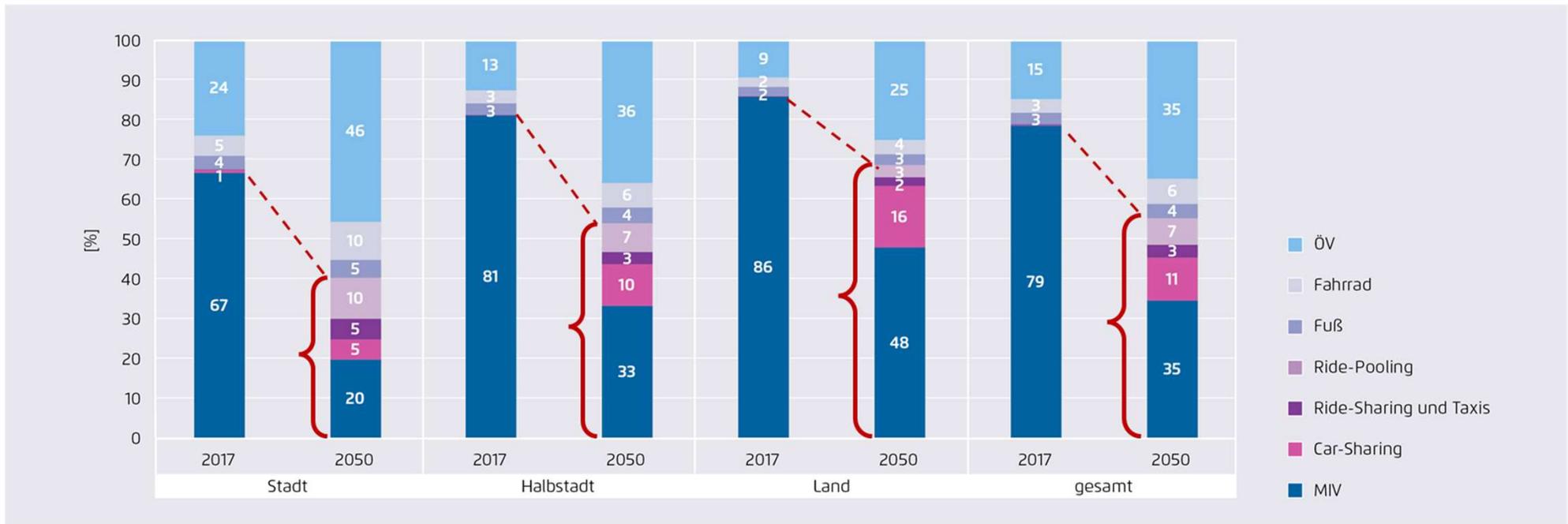


Personenverkehr: Grundlegende Mobilitätswende notwendig



- Personenverkehrsnachfrage verbleibt etwa auf dem heutigen Niveau
- Verdopplung ÖV bis 2035 und deutlicher Anstieg Rad und Fuß
- Durch geteilte Nutzung von Fahrzeugen (Pooling) steigt die Auslastung
- Pkw-Fahrleistung -13% bis 2030 und -40% bis 2050

Mobilitätsverhalten wird sich räumlich stärker differenzieren



Personenverkehrsnachfrage

Pkw-Bestand

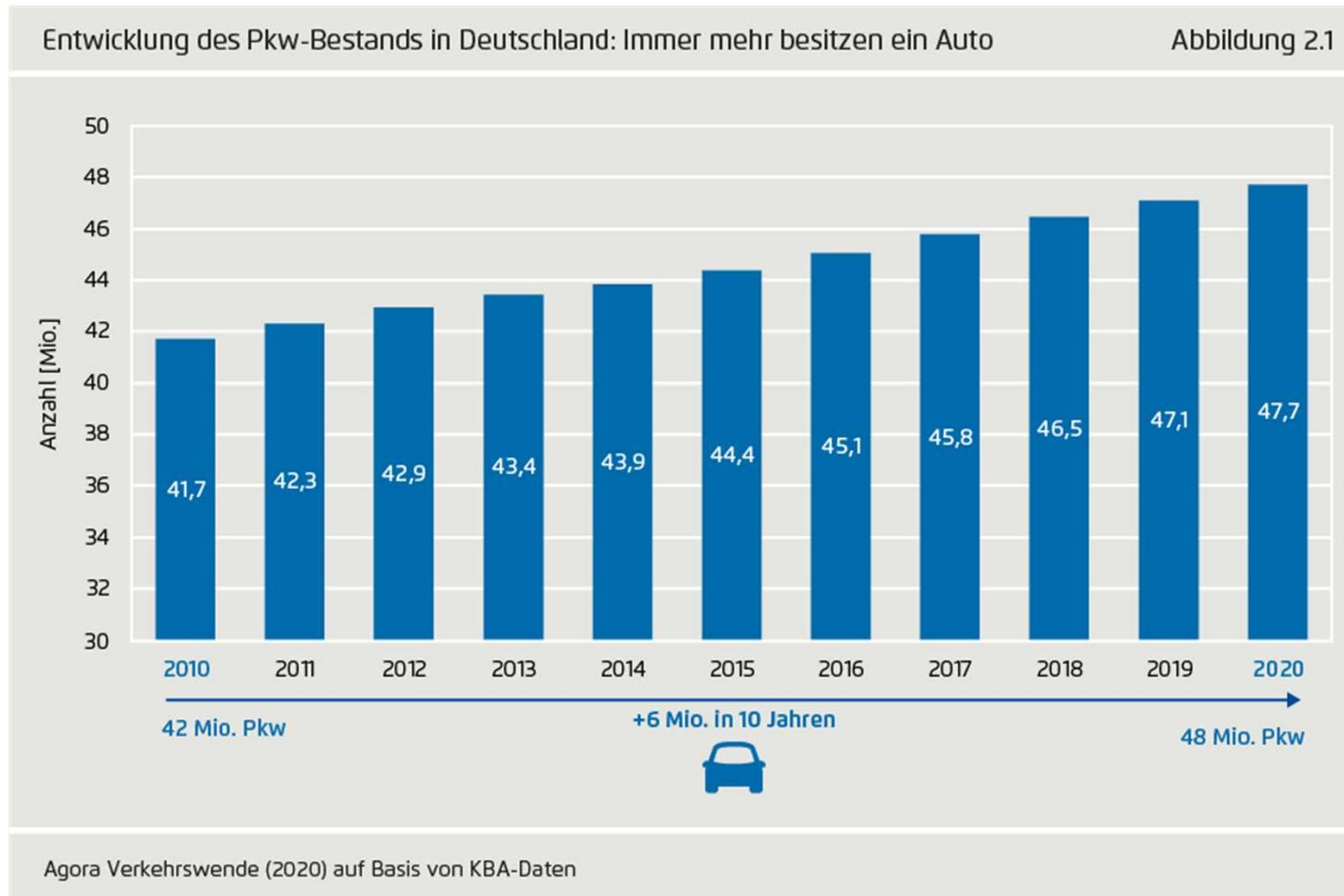
Güterverkehrsnachfrage

Lkw-Bestand

Endenergie und Treibhausgasemissionen

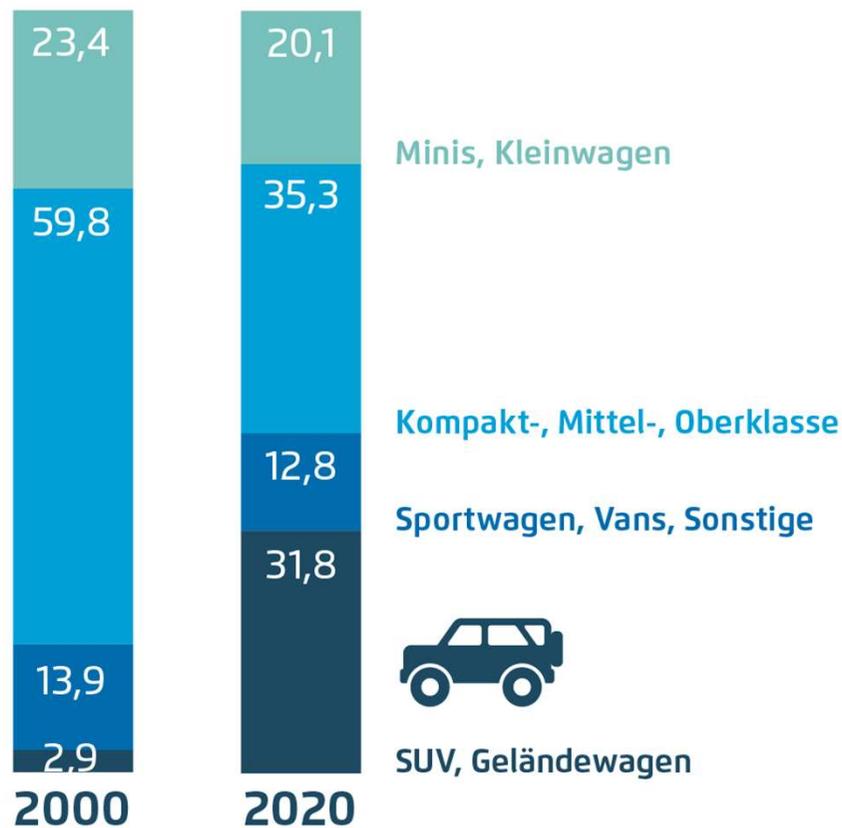
Exkurs: Urbane Mobilität

Entwicklung des Pkw-Bestands in Deutschland: Immer mehr besitzen ein Auto...



...und die Autos werden immer größer

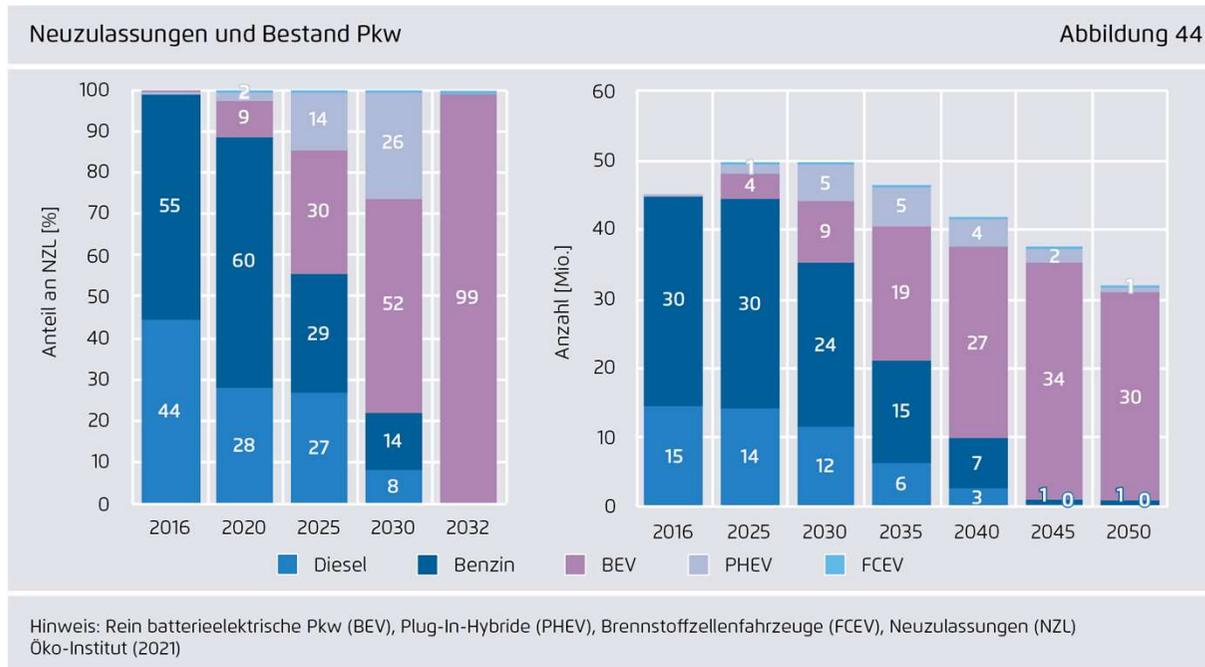
Anteil der Neuzulassungen nach Fahrzeugklassen (in %)



Agora Verkehrswende (2022): Umparken

- **1.000.000 Kfz** zusätzlich p.a.
- **20 - 30 % Flächenanteil** des ruhenden Verkehrs im Straßenraum
- **97 % Stehzeit** eines Pkw (46 Minuten)
- **90 % Anteil der parkenden Pkw** an der gesamten Flotte

Verdrängung der Verbrenner-Pkw bei den Neuzulassungen bis spätestens 2035



- **E-Pkw 2030: 14 Mio. im Bestand, 4/5 der Neuzulassungen**
- Ziel Koav: 2030 15 Mio. batterieelektrische Pkw!
- **Effizienzsteigerung** konventionelle Pkw bis 2030 um 28%
- CO₂-Emissionen neu zugelassener Pkw sinken bis 2030 um 75%
- **Anzahl Pkw sinkt** bis 2050 wg. sinkender Fahrleistung (Verlagerung auf Umweltverbund und Pooling)

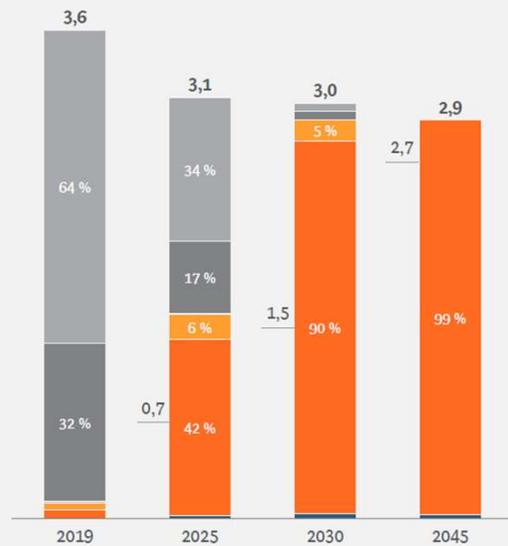
Beispiel BDI Klimapfade 2.0

Neuzulassungen und Bestand Pkw

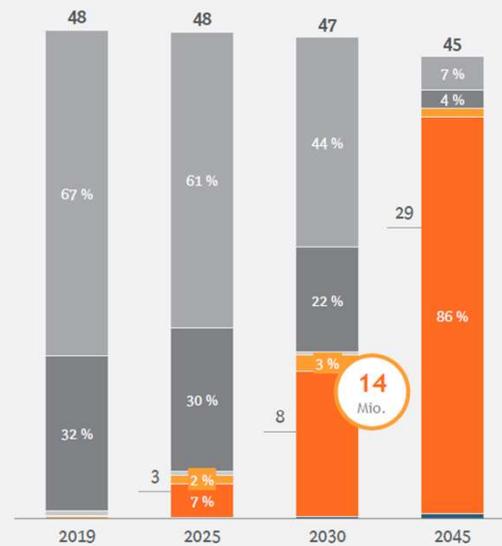
14 Mio. E-Pkw 2030 im Bestand bei 90 % Neuzulassungen

ABBILDUNG 14 | Pkw-Neuzulassungen und Pkw-Bestand 2019 – 2045

Mio. in Deutschland neu zugelassene Fahrzeuge im Zielpfad



Mio. in Deutschland zugelassene Fahrzeuge im Zielpfad



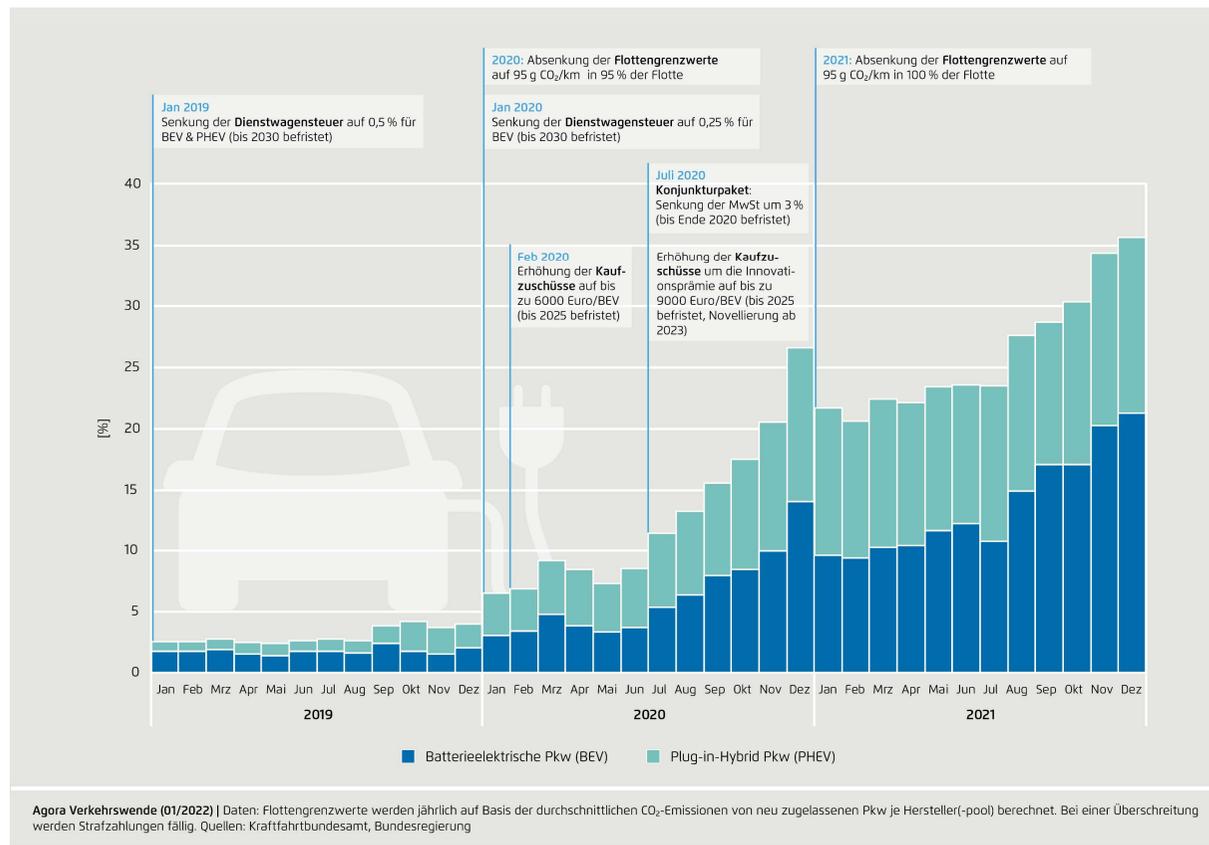
Anmerkung: Im Zielpfad werden verbleibende Verbrennerfahrzeuge im Bestand mit 100 % grünen Kraftstoffen angetrieben
Quelle: KBA (2020a); KBA (2020b); BCG-Analyse

- Neuzulassungen 2025: 42% BEV + 6% PHEV
- **Neuzulassungen 2030: 90% BEV + 5% PHEV = 95% E-Pkw in 2030**
- Bestand 2030: **15,5 Mio. E-Pkw**



Markthochlauf E-Pkw kein Selbstläufer

Anteil BEV und PHEV am Pkw-Absatz in Deutschland seit 2019



Neuzulassungen 2019: 3% E-Pkw
Neuzulassungen 2020: 13,5% E-Pkw
Neuzulassungen 2021: 26% E-Pkw

- **EU-Flottengrenzwerte und Kaufzuschüsse** waren **entscheidend** für steigende Nachfrage von E-Pkw seit 2020.
- **Ohne weitere politische Maßnahmen** könnte sich diese Entwicklung als **Strohfeuer** erweisen.
- Nächster Grenzwert erst 2025: Vorher sind von Flottengrenzwerte kaum weitere Impulse für einen anhaltenden E-Auto-Boom zu erwarten.

Effiziente Elektrifizierung:
Size Matters!

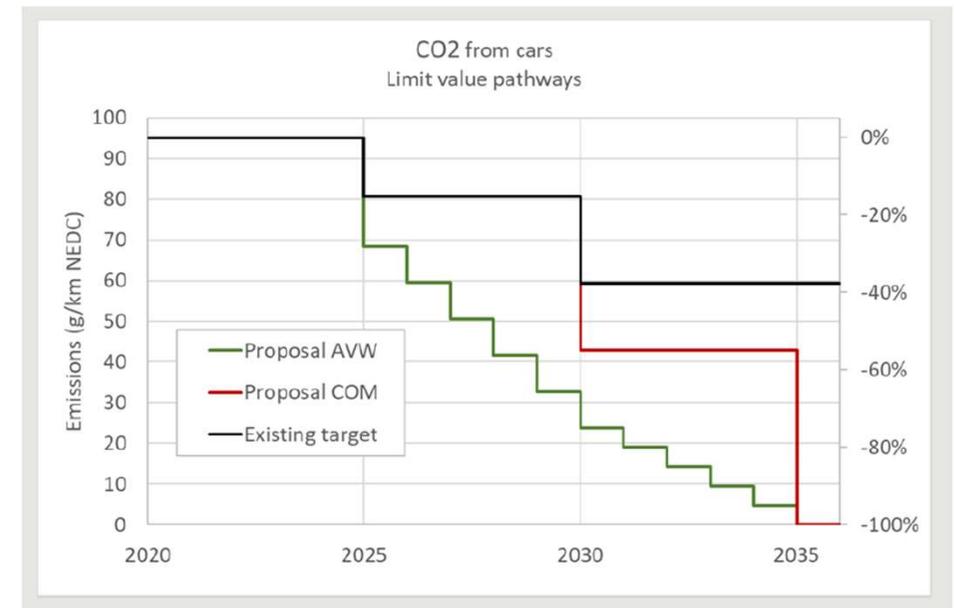


13



Für 15 Mio. E-Pkw sind ambitionierte Flottengrenzwerte notwendig

- CO₂-Grenzwerte für 2030 auf einen Wert von möglichst 75 Prozent im Vergleich zu 2021 anheben,
- Grenzwert für 2025 im Hinblick auf den erhöhten Grenzwert für 2030 anpassen,
- auf jahresscharfe Reduktionspfade für die Zeit nach 2025 umstellen,
- Zusatzgrenzwerte für Verbrennerfahrzeuge einführen,
- keine Kraftstoffe auf die Pkw-Gesetzgebung anrechnen,
- realistischere Emissionswerte für Plug-in-Hybride einführen
- den ZLEV-Faktor (für *zero- and low-emission vehicles*) abschaffen und
- die CO₂-Emissionsstandards durch Energieeffizienzstandards ergänzen, zumindest für Elektrofahrzeuge.



Zur Zielerreichung sind zusätzlich wirksame Instrumente auf nationaler Ebene notwendig

Fiskalische Instrumente

- Kaufzuschüsse umgestalten und Kfz-Steuer reformieren: Kaufzuschüsse für E-Pkw sollten durch höhere und stärker am CO₂-Ausstoß orientierte Steuern gegenfinanziert werden; idealerweise direkt bei der Pkw-Erstzulassung -> über ein ökologisch wie fiskalisch nachhaltigeres und sozial gerechtes **Bonus-Malus-System**.
- **Dienstwagenregelung** konsequenter am Beitrag zum Klimaschutz ausrichten
- **CO₂-Preise** auf Kraftstoffe weiter anheben.

Plug-In-Hybride

Überarbeitung der Förderung für Plug-in-Hybride: Kaufzuschüsse und Steuervorteile nur bei überwiegend elektrischem Fahranteil.

Ladeinfrastruktur

Ausbau der Ladeinfrastruktur beschleunigen und Finanzierung dauerhaft sichern

Dafür braucht es: Masterplan Ladeinfrastruktur, der vom Ziel her denkt, also „Was brauchen wir für 100% E-Pkw in 2045 und 15 Mio. in 2030“

Keine Anrechnung von strombasierten Kraftstoffen auf die Grenzwerte

Effizianzanreiz der Flottengrenzwerte:

Geschwindigkeit sowohl der Elektrifizierung als auch der Effizienzsteigerung von Verbrenner-Pkw wird verringert.

Unterschiedliche Akteure: Adressaten der Flottengrenzwerte sind Fahrzeughersteller und nicht Kraftstoff-Inverkehrbringer

Regulierungssystematische Transparenz:

Dekarbonisierung von Kraftstoffen ist Aufgabe der Erneuerbare-Energien-Richtlinie und der Kraftstoffqualitätsrichtlinie, im Rahmen der Flottengesetzgebung sollte klar nur das „Produkt“ Pkw reguliert werden

Kosten: Anrechenbarkeit würde die

volkswirtschaftlichen Kosten aufgrund ungenutzter Effizienzpotenziale erhöhen

Es braucht einen **klaren Fahrplan Richtung E-Pkw** für die Transformation der Automobilindustrie und dem Aufbau der Ladeinfrastruktur. Durch die Möglichkeit der Anrechnung von E-Fuels auf die Flottengrenzwerte würden weiterhin Unsicherheiten bestehen.

Risiko für KSG-Ziel: Wegen ambitionierter Umsetzung RED in D kann es sein, dass zusätzliche EE-Kraftstoffe für EU-Flottengrenzwerte eher in anderen MS eingesetzt werden.

Personenverkehrsnachfrage

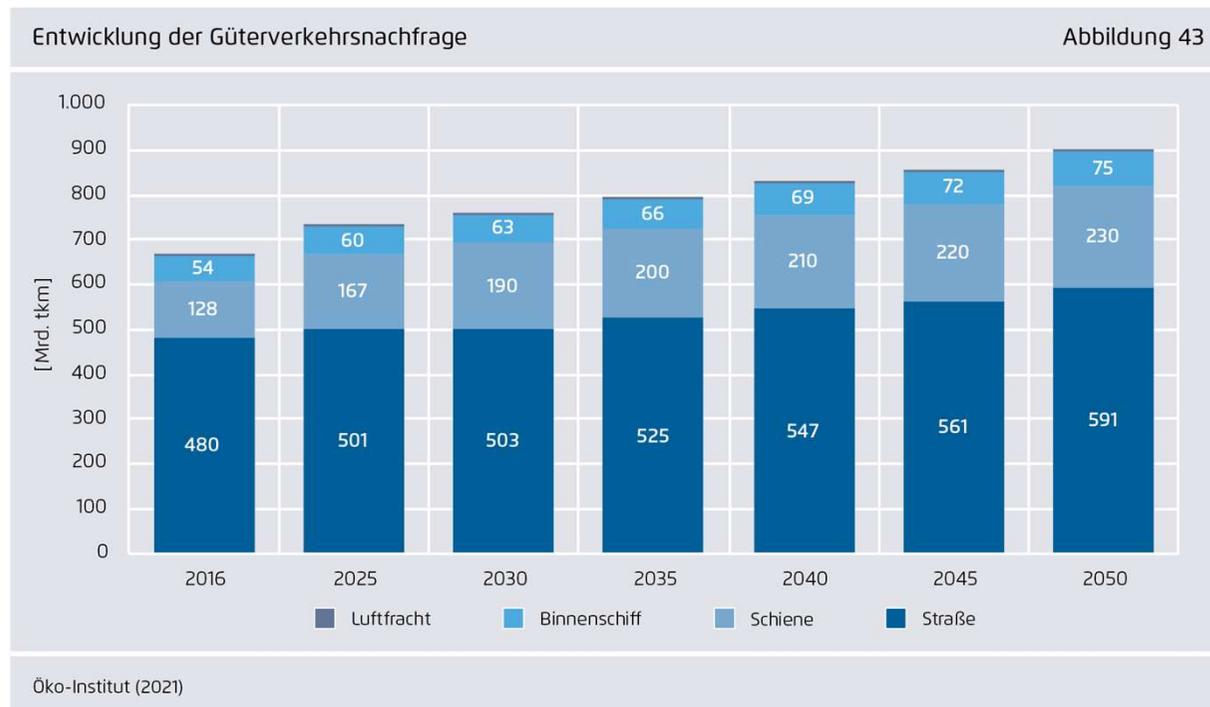
Pkw-Bestand

Güterverkehrsnachfrage und Lkw-Bestand

Endenergie und Treibhausgasemissionen

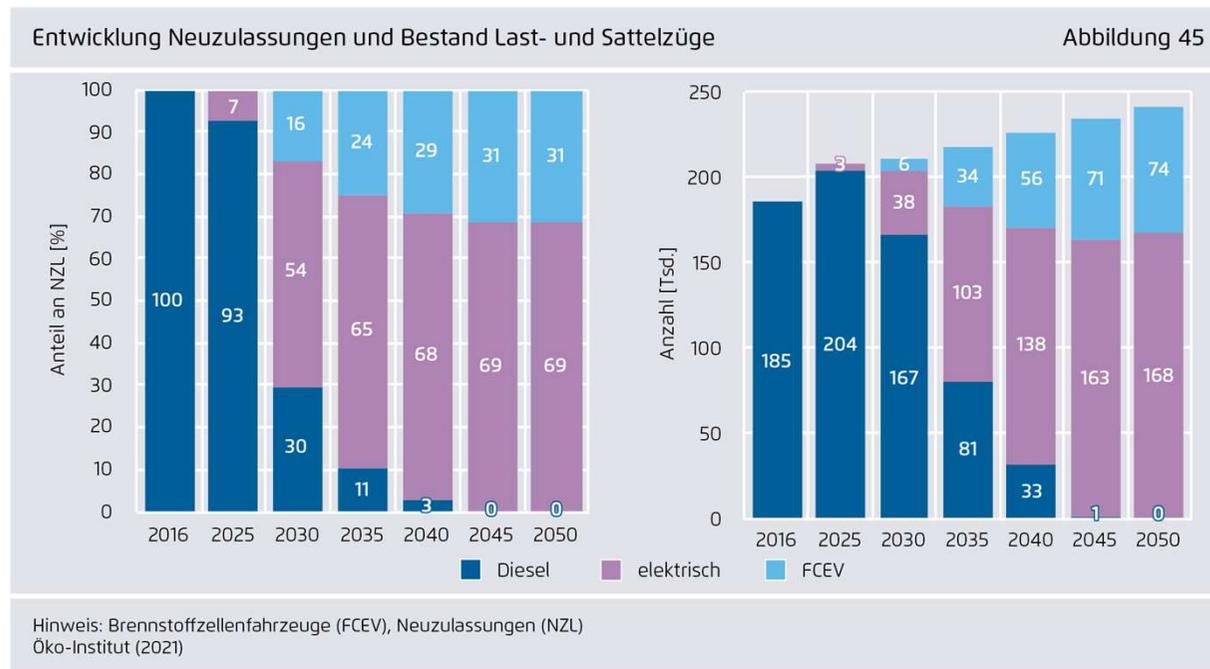
Exkurs: Urbane Mobilität

Güterverkehr: Weiter deutliches Wachstum



- **Transport von Gütern steigt** entsprechend BIP-Entwicklung weiter
- Transportleistungen für die Gütergruppen reduziert, welche in einer klimaneutralen Welt weniger transportiert werden (Bsp. Steinkohle, Braunkohle)
- **Anstieg des Schienengüterverkehrs** bis 2050 auf 230 Mrd. tkm

Lkw: Technologie-Mix aus E-Lkw, Oberleitungs-Lkw und Brennstoffzellen-Lkw



- Im Straßengüterverkehr ist **technologische Entwicklung** derzeit **weniger absehbar** als bei den Pkw
- 2030 sind 30% der Fahrleistung elektrisch
- **Langfristig Technologie-Mix mit mind. 2/3 der Fahrleistung elektrische Lkw** (Oberleitungen und batterieelektrisch) und 1/3 Brennstoffzellen-Lkw
- **Wesentliches Instrument: Hohe CO₂-Komponente in Lkw-Maut** – reizt alternative Antriebe und Verlagerung auf die Schiene an

Personenverkehrsnachfrage

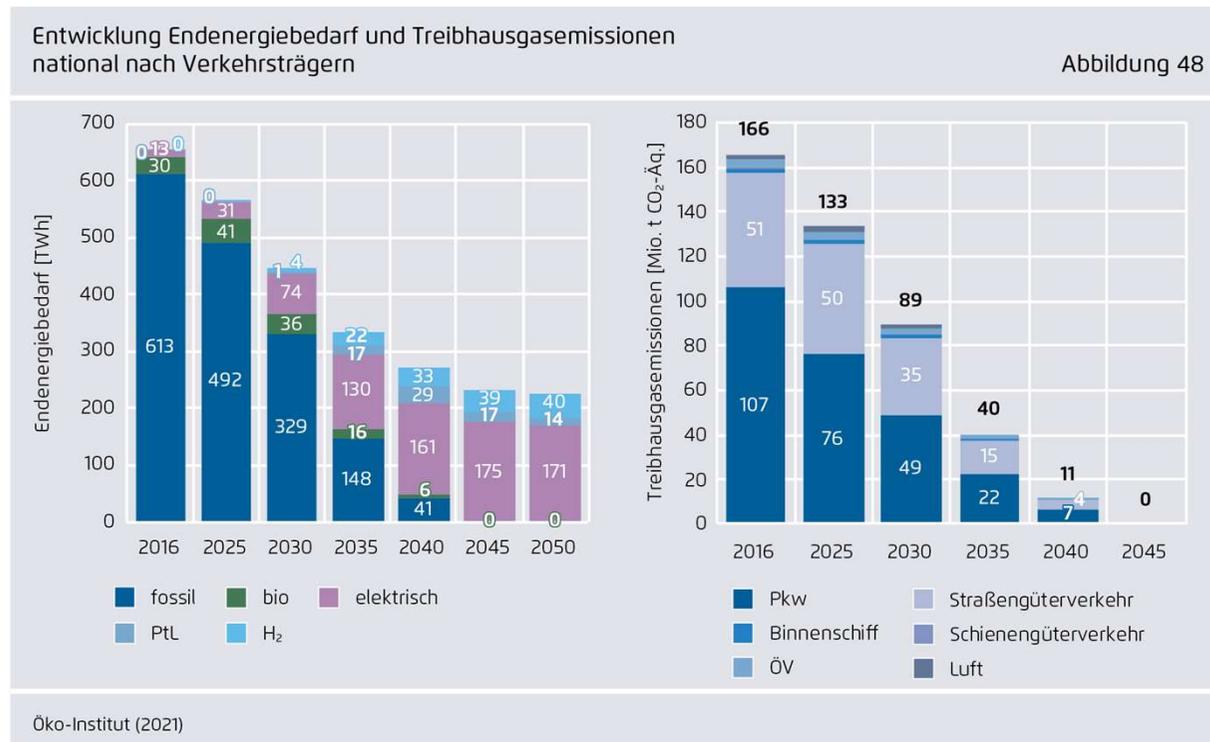
Pkw-Bestand

Güterverkehrsnachfrage und Lkw-Bestand

Endenergie und Treibhausgasemissionen

Exkurs: Urbane Mobilität

Klimaneutraler Verkehr 2045 ist möglich!



- **Rückgang Endenergiebedarf bis 2030 um 32%, bis 2050 um 65%**
- **CO₂-arme Kraftstoffe:** Phase-Out Biokraftstoffe, strombasierte Flüssigkraftstoffe im Luft- und Seeverkehr, Wasserstoff für Brennstoffzellen-Lkw
- Rückgang der THG-Emissionen auf **89 Mio. t CO₂-Äq. in 2030**
- **2045: Treibhausgas-freier Verkehr**

Vier Jahre für die Fairkehrswende! Plädoyer für eine neue Regierungs-Charta



Agora
Verkehrswende 

Vier Jahre für die Fairkehrswende

Empfehlungen für eine Regierungs-Charta mit Kurs auf Klimaneutralität und soziale Gerechtigkeit im Verkehr in der 20. Legislaturperiode (2021–2025)

POLITIKPAPIER



Um die Klimaschutzziele zu erreichen, braucht es ein in sich stimmiges **Gesamtkonzept für die Verkehrswende** bei dem alle Elemente ineinandergreifen – vom Einsatz elektrifizierter Fahrzeuge bis zur Verlagerung auf Bus, Bahn und Fahrrad, auf geteilte Fahrzeuge und Fußverkehr sowie auf den Schienengüterverkehr.

THG-Emissionen im Szenario KN 2045

Ziele können nur mit **Mobilitäts-** und **Energiewende** erreicht werden.

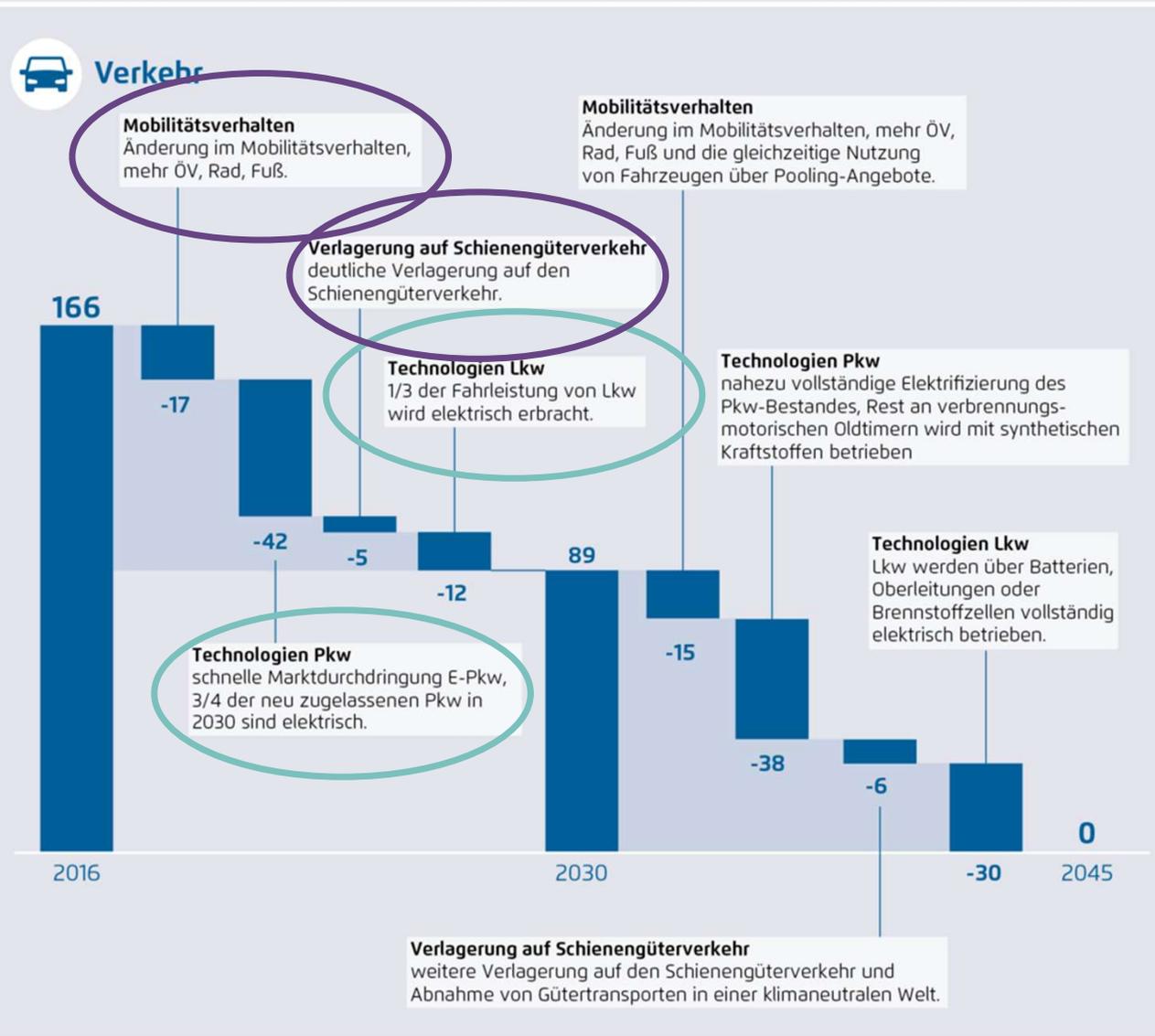
KN 2045 wurde vor der Novellierung des KSG veröffentlicht:
Sektorziel ist jetzt 85 Mio. t



Prognos, Öko-Institut Wuppertal-Institut 2021

Reduktion der Treibhausgasemissionen im Verkehr im Szenario KN2045 (Mio. t CO₂-Äq.)

Abbildung 49

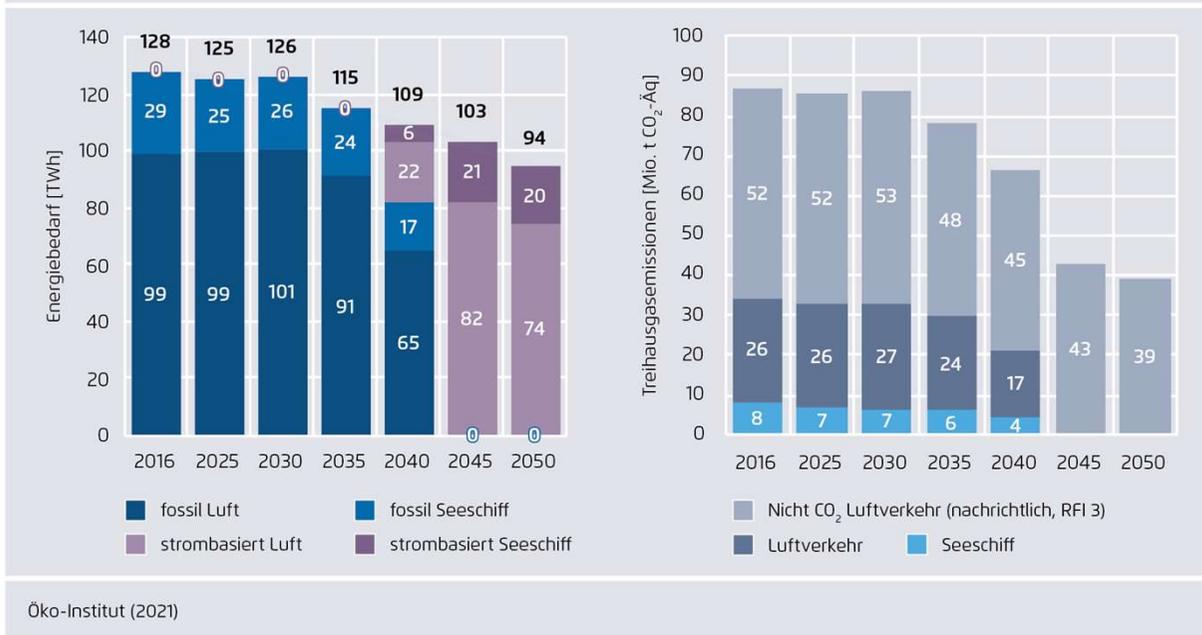


Öko-Institut (2021)

Höchste Wachstumsraten: internationaler Luft- und Seeverkehr

Endenergiebedarf und Treibhausgasemissionen inklusive der Nicht-CO₂-Effekte, internationaler Verkehr im Szenario KN2045

Abbildung 50



- Endenergiebedarf nimmt trotz höherer Effizienz und Dämpfung der Nachfrage nur leicht ab
- **Dekarbonisierung bis 2045** durch Einsatz strombasierter Kraftstoffe
- **ABER:** auch bei Einsatz CO₂-freier Kraftstoffe **Nicht-CO₂-Effekte**, die in großer Flughöhe wirksam werden und das Klima negativ belasten: Stickoxide, Rußpartikel, Wasserdampf sowie Zirruswolken und Kondensstreifen

Personenverkehrsnachfrage

Pkw-Bestand

Güterverkehrsnachfrage und Lkw-Bestand

Endenergie und Treibhausgasemissionen

Exkurs: Urbane Mobilität

Herausforderung städtische Mobilität: Städte wurden für Autos geplant, weniger für den Menschen.



Auch die Verkehrswende in der Stadt gelingt nur mit einem Gesamtkonzept. Jeder einzelne Baustein ist nötig.

Bausteine der Verkehrswende in den Städten

- Alternativen zum Auto schaffen (ÖV, Radverkehr)
- E-Mobilität voranbringen
- Neue Mobilität unterstützen
- Regionale Verflechtungen / Siedlungsentwicklung
- Öffentliche Räume zurück gewinnen
- Preise an die politischen Ziele anpassen



Auch die Verkehrswende in der Stadt gelingt nur mit einem Gesamtkonzept. Jeder einzelne Baustein ist nötig.

Bausteine der Verkehrswende in den Städten

- Alternativen zum Auto schaffen (ÖV, Radverkehr)
- E-Mobilität voranbringen
- Neue Mobilität unterstützen
- Regionale Verflechtungen / Siedlungsentwicklung
- Öffentliche Räume zurück gewinnen
- Preise an die politischen Ziele anpassen



Attraktive Alternativen zum Auto schaffen: Bahn, Bus, Rad & Co.

Beispiel Radverkehr



- **Umsteigen ist möglich:**
50 Prozent aller Pkw-Wege sind kürzer als 5 km, 25 Prozent sogar kürzer als 2 km
- **Trend zur Separation**
Subjektive Sicherheit wird wichtiger
- **Beispiel Köln:**
Radfahrstreifen und Tempo 30
auf den Ringen. 2/3 weniger schwere Unfälle
- **Radverkehr ist nicht nur urban:**
Landkreis Göppingen 14 %,
Vorarlberg 16 % RV-Anteil

Wer Radwege säet, wird Radverkehr ernten!

Auch die Verkehrswende in der Stadt gelingt nur mit einem Gesamtkonzept. Jeder einzelne Baustein ist nötig.

Bausteine der Verkehrswende in den Städten

- Alternativen zum Auto schaffen (ÖV, Radverkehr)
- **E-Mobilität** voranbringen
- Neue Mobilität unterstützen
- Regionale Verflechtungen / Siedlungsentwicklung
- Öffentliche Räume zurück gewinnen
- Preise an die politischen Ziele anpassen



E-Mobilität voranbringen: Ladeinfrastruktur vom Ziel her denken

Kfz-Verkehr reduzieren und elektrifizieren



Quelle: Istock Sean Pavone 2015

Vielfalt der E-Mobilität nutzen:

S-Bahn, Tram, E-Bus, Pedelec, E-Scooter

Am Ziel ausgerichtete Ladeinfrastruktur-Roadmap:

- Was brauchen wir für 100% E-Mobilität?
- Schnell-Laden nach dem Tankstellenprinzip (Parkhäuser, Supermärkte, ...)
- Langsames Laden in privaten Garagen oder auf Firmengeländen
- Ladepunkte im öffentlichen Raum: Nur vereinzelt, nicht auf dem Gehweg, perspektivisch weniger Parkraum

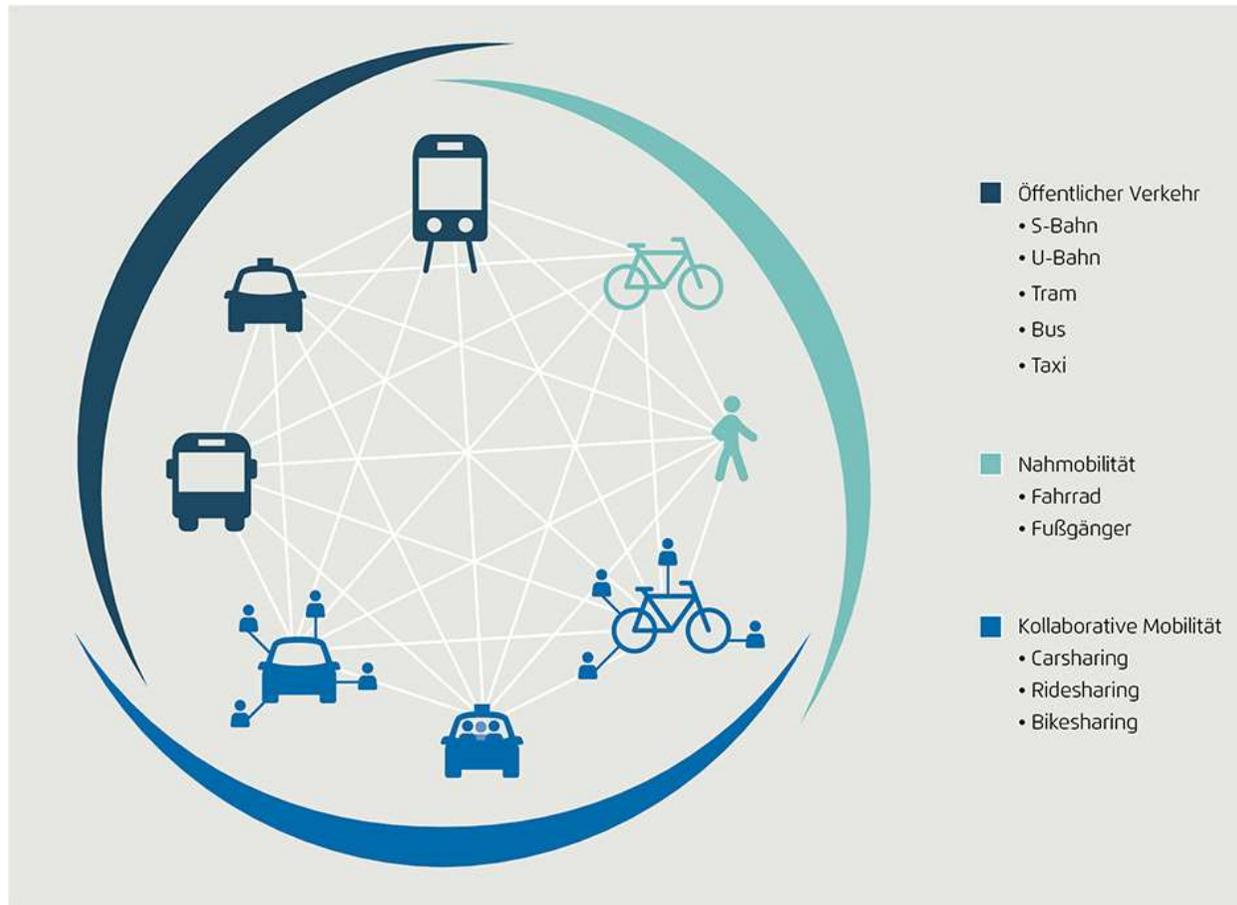
Auch die Verkehrswende in der Stadt gelingt nur mit einem Gesamtkonzept. Jeder einzelne Baustein ist nötig.

Bausteine der Verkehrswende in den Städten

- Alternativen zum Auto schaffen (ÖV, Radverkehr)
- E-Mobilität voranbringen
- **Neue Mobilität unterstützen**
- Regionale Verflechtungen / Siedlungsentwicklung
- Öffentliche Räume zurück gewinnen
- Preise an die politischen Ziele anpassen



Mit dem geteilten Auto wird aus dem Umweltverbund die Mobilitätsallianz.



- Ein qualitativ **hochwertiger ÖPNV** ist und bleibt das Rückgrat einer klimagerechten Stadtentwicklung – er wird **ergänzt durch kollaborative Mobilitätsangebote**.
- Elektromobilität bietet das Potenzial die Attraktivität des ÖPNV noch zu verbessern.
- Der individuelle Verkehr wird öffentlich und der öffentliche Verkehr individuell.

Auch die Verkehrswende in der Stadt gelingt nur mit einem Gesamtkonzept. Jeder einzelne Baustein ist nötig.

Bausteine der Verkehrswende in den Städten

- Alternativen zum Auto schaffen (ÖV, Radverkehr)
- E-Mobilität voranbringen
- Neue Mobilität unterstützen
- Regionale Verflechtungen / Siedlungsentwicklung
- **Öffentliche Räume zurück gewinnen**
- Preise an die politischen Ziele anpassen



Öffentlichen Raum zurückgewinnen: Zum Wohle aller!

Berlin Friedrichstraße



Vorher



Nachher

- **Parkraumbewirtschaftung**
- **Neue Mobilität unterstützen:**
Digitalisierung ermöglicht Vernetzung
der Verkehrsträger
- Einheitliche Regeln für **Sharing-Dienste**
- Stärkung des **Fußverkehrs** - Umsetzung
Fußverkehrsstrategie
- **Tempo 30** als Regelgeschwindigkeit
- **Quartiere entlasten, Verkehr neu
lenken:** Poller, Kiezblocks und
Fußgängerzonen

Auch die Verkehrswende in der Stadt gelingt nur mit einem Gesamtkonzept. Jeder einzelne Baustein ist nötig.

Bausteine der Verkehrswende in den Städten

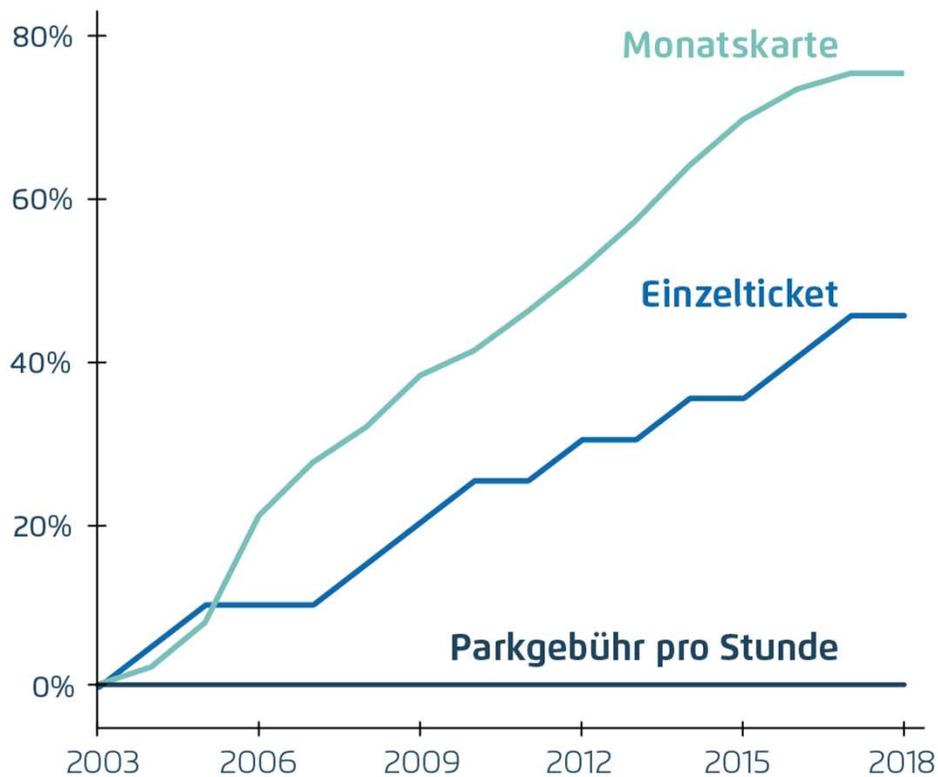
- Alternativen zum Auto schaffen (ÖV, Radverkehr)
- E-Mobilität voranbringen
- Neue Mobilität unterstützen
- Regionale Verflechtungen / Siedlungsentwicklung
- Öffentliche Räume zurück gewinnen
- **Preise an die politischen Ziele anpassen**



Parkgebühren pro Stunde und für Bewohnerparkausweise müssen Verhaltensimpulse anreizen

Verzerrter Wettbewerb

Preisentwicklung ÖPNV-Tickets und Parkgebühren in München



Agora Verkehrswende (2022): Umparken

Handlungsoptionen für Städte:

- Parkgebühren
- Bewohnerparken
- Kosten für den ÖPNV

Parken besitzt Sonderstellung



0,08 €
pro Tag



1,50 €
pro Tag



18,00 €
pro Tag

Agora Verkehrswende (2022): Umparken

Verkehrspolitik funktioniert im Bündel. Ohne Push- & Pull-Maßnahmen wird es nicht gehen!

Die Politik muss Anreize schaffen, damit die Mobilitätswende in den Städten real wird.

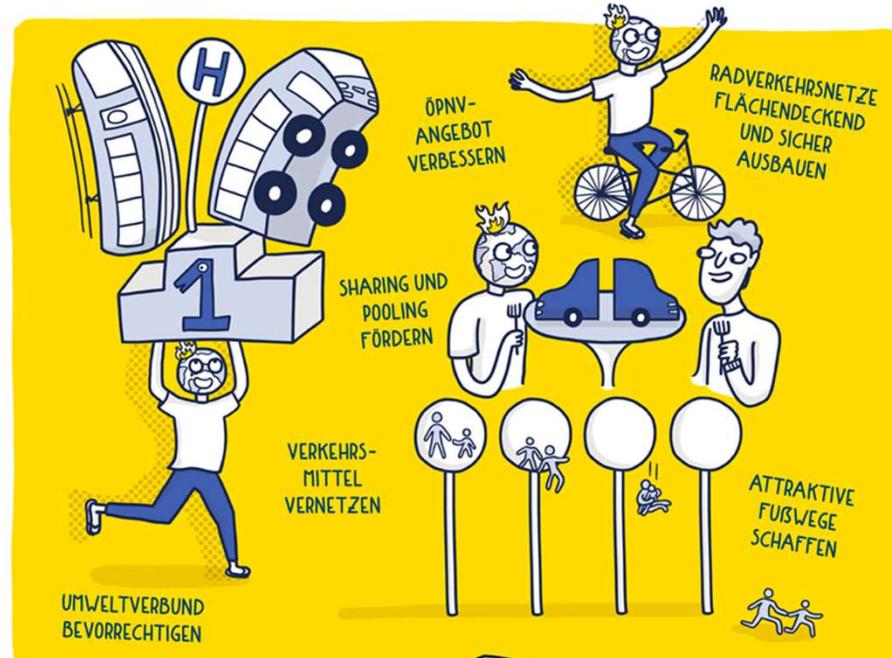
PUSH

Push-Maßnahmen sollen das private Auto weniger attraktiv machen.

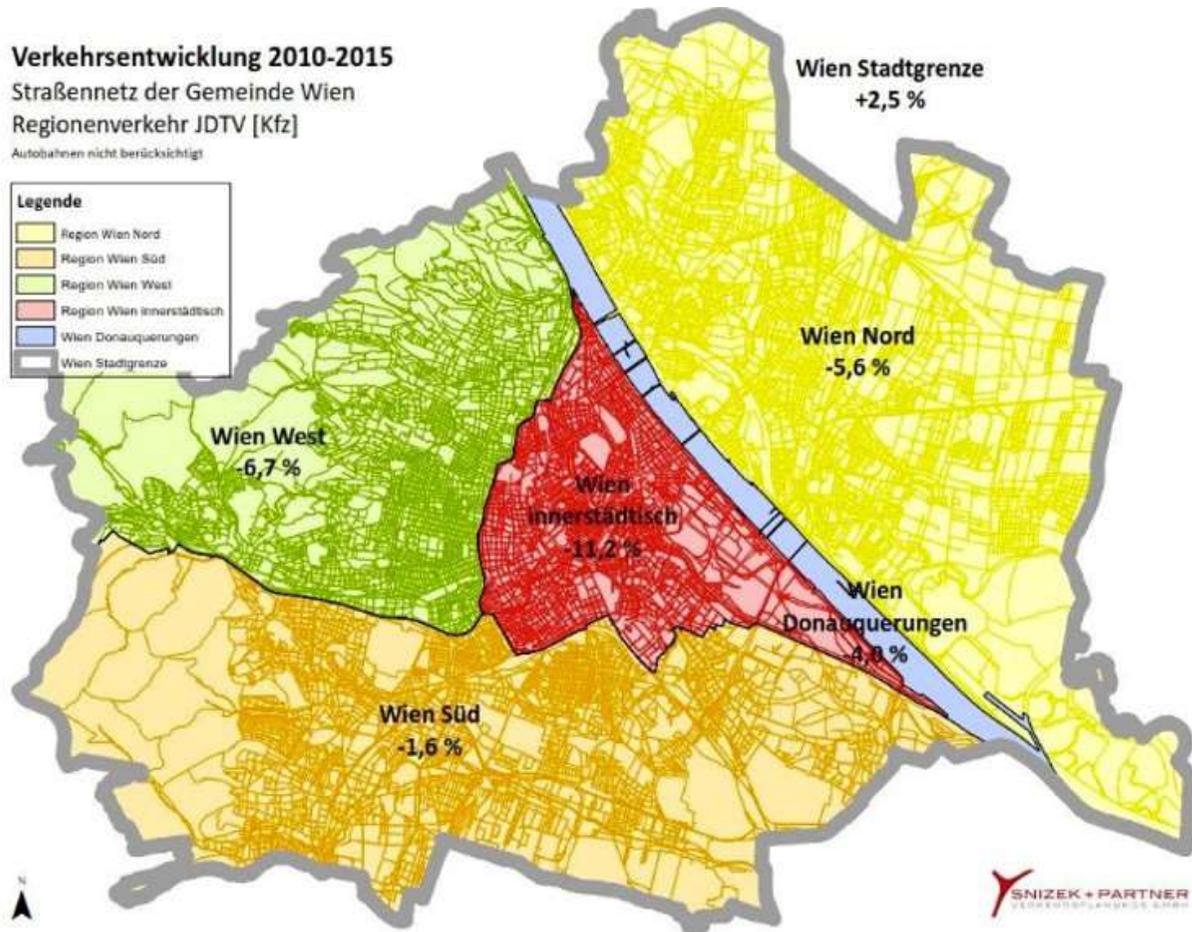


PULL

Pull-Maßnahmen sollen andere Verkehrsmittel attraktiver machen.



Verkehrspolitik funktioniert im Bündel. Ohne Push- & Pull-Maßnahmen wird es nicht gehen!



Quelle: Stadt Wien

Beispiel Wien

Push:

- Ausdehnung Parkraumbewirtschaftung
- Einbahnsystem gegen Durchgangsverkehr
- Begegnungszonen, Fußgängerzonen

Pull:

- ÖV-Ausbau, günstige Jahreskarte
- Re-Investition der Parkgebühren in ÖPNV
- Radverkehrsförderung

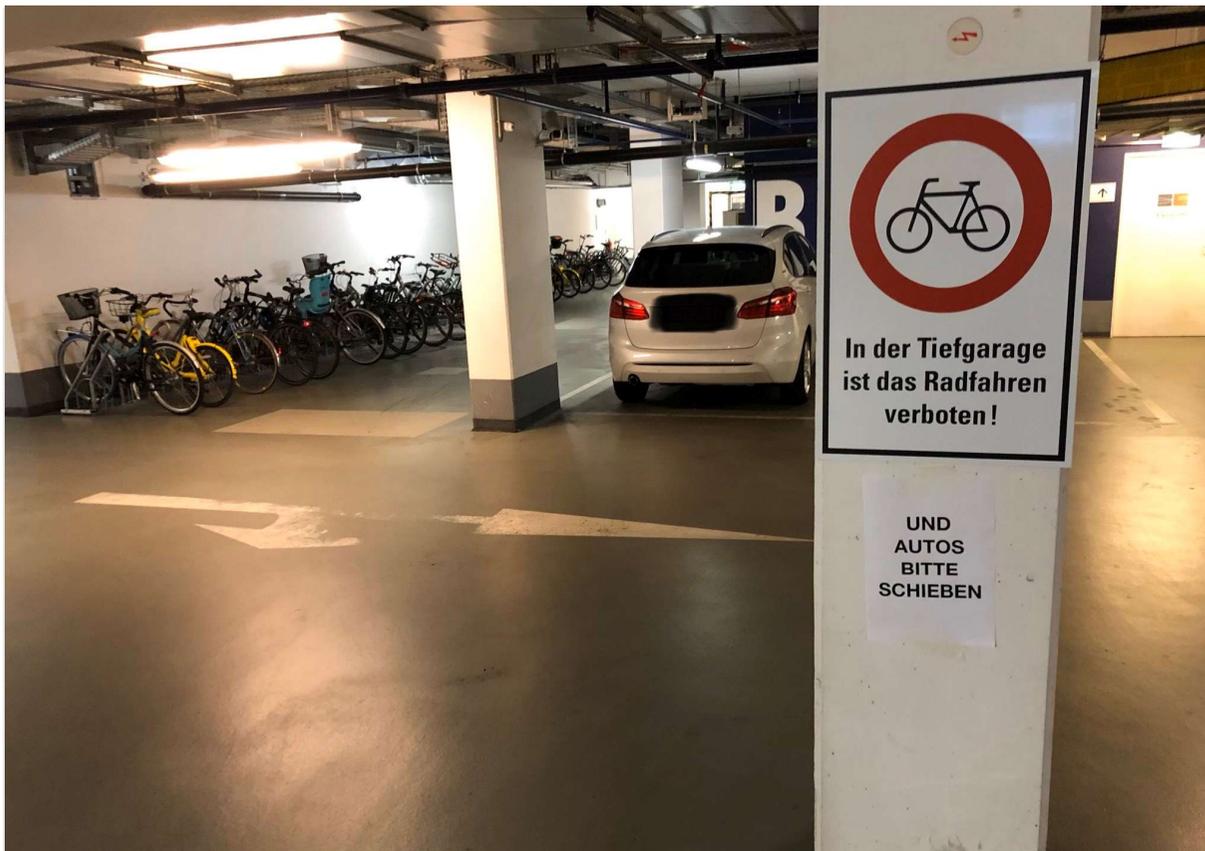
Wirkungen von zehn Jahren „Push & Pull“-Maßnahmen in München



Agora Verkehrswende (2022): Umparken

Kommunikation als Herausforderung. Es geht um eine langfristige Änderung von Wertvorstellungen

Was ist normal? Was wird akzeptiert? Was ist vorstellbar?



Emotionale Themen ...

- Wem „gehört“ der öffentliche Raum?
- Veränderung als Verlust?
- Alte Privilegien/Ungleichheiten zurück nehmen?

Chancen für die Kommunikation ...

- Jeder ist betroffen!
- Viele Menschen setzen sich aktiv für Veränderung ein.
- Erfahrungen erzeugen neue Vorstellungen und Routinen

Die Motivation zum nachhaltigen Stadtverkehr geht weit über den Klimaschutz hinaus.

Nachhaltige Mobilität für mehr Lebensqualität in den Städten.



- **Luftqualität** verbessern.
- **Flächenverbrauch** verringern.
- **Lärm** mindern.
- **Staus** verringern.
- **Verkehrssicherheit** verbessern
- **Lebensqualität** erhöhen.



Herzlichen Dank für die Aufmerksamkeit!

wiebke.zimmer@agora-verkehrswende.de

Anna-Louisa-Karsch Str. 2 | D-10178 Berlin

T +49 30 700 1435-000 | **F** +49 30 700 1435-129

M info@agora-verkehrswende.de

Agora Verkehrswende ist eine gemeinsame Initiative der Stiftung Mercator und der European Climate Foundation.