

Für Mensch & Umwelt

Umwelt   
Bundesamt

**BUVKO - Bundesweiter Umwelt- und Verkehrskongress**

# Was unsere Fahrzeuge besser antreiben soll als bislang: 5 Thesen

**Martin Schmied**

Leiter Fachbereich I "Umweltplanung und Nachhaltigkeitsstrategien"

31. März 2023

These

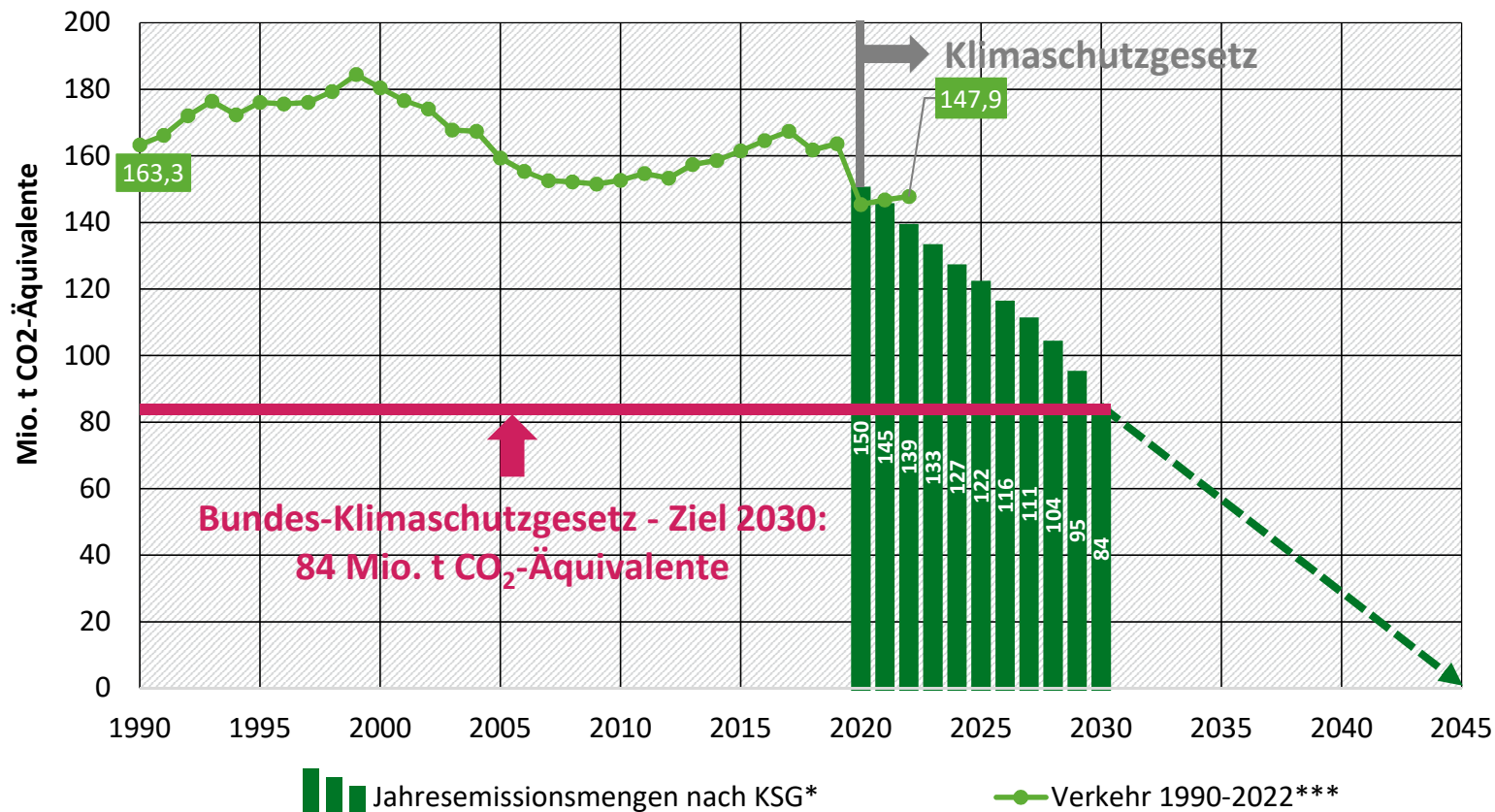
1

„Weiter wie bisher“ im Verkehr gefährdet die deutschen Klimaschutzziele: kurz- und langfristig



Bild: stockWERK / Fotolia.com

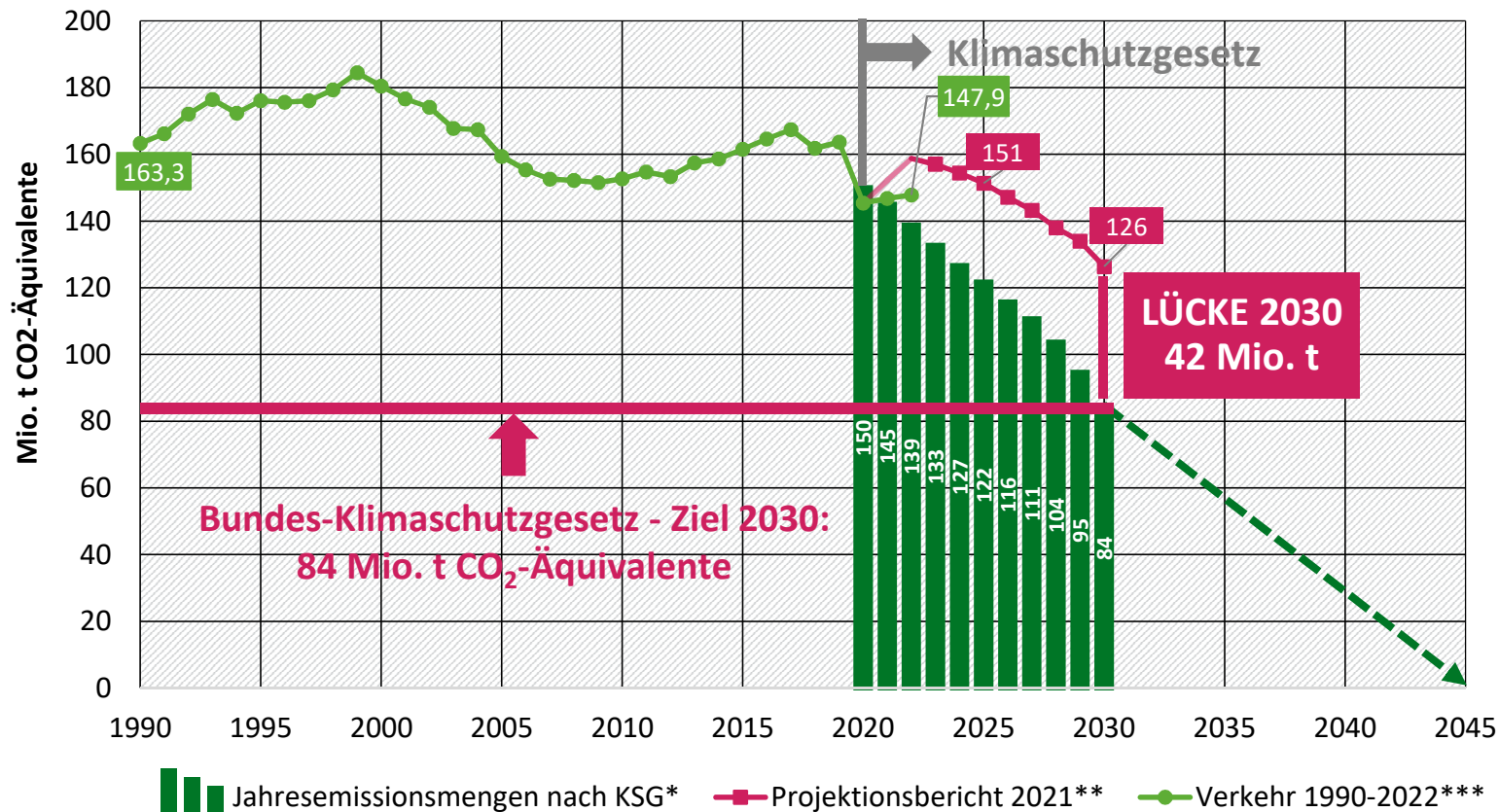
# Entwicklung der Jahresemissionsmengen in Deutschland im Verkehrssektor in Bezug zum Bundesklimaschutzgesetz 2030



\* Angepasste Ziele aufgrund von Zielüberschreitung \*\* Berechnete Werte des „Projektionsbericht 2021“ weichen teilweise von später veröffentlichten offiziellen IST-Werten ab. \*\*\* Für 2022 nur vorläufige Emissionsdaten.

Quelle: UBA  
15.03.2023

# Entwicklung der Jahresemissionsmengen in Deutschland im Verkehrssektor in Bezug zum Bundesklimaschutzgesetz 2030



\* Angepasste Ziele aufgrund von Zielüberschreitung \*\* Berechnete Werte des „Projektionsbericht 2021“ weichen teilweise von später veröffentlichten offiziellen IST-Werten ab. \*\*\* Für 2022 nur vorläufige Emissionsdaten.

Quelle: UBA  
15.03.2023



These

2

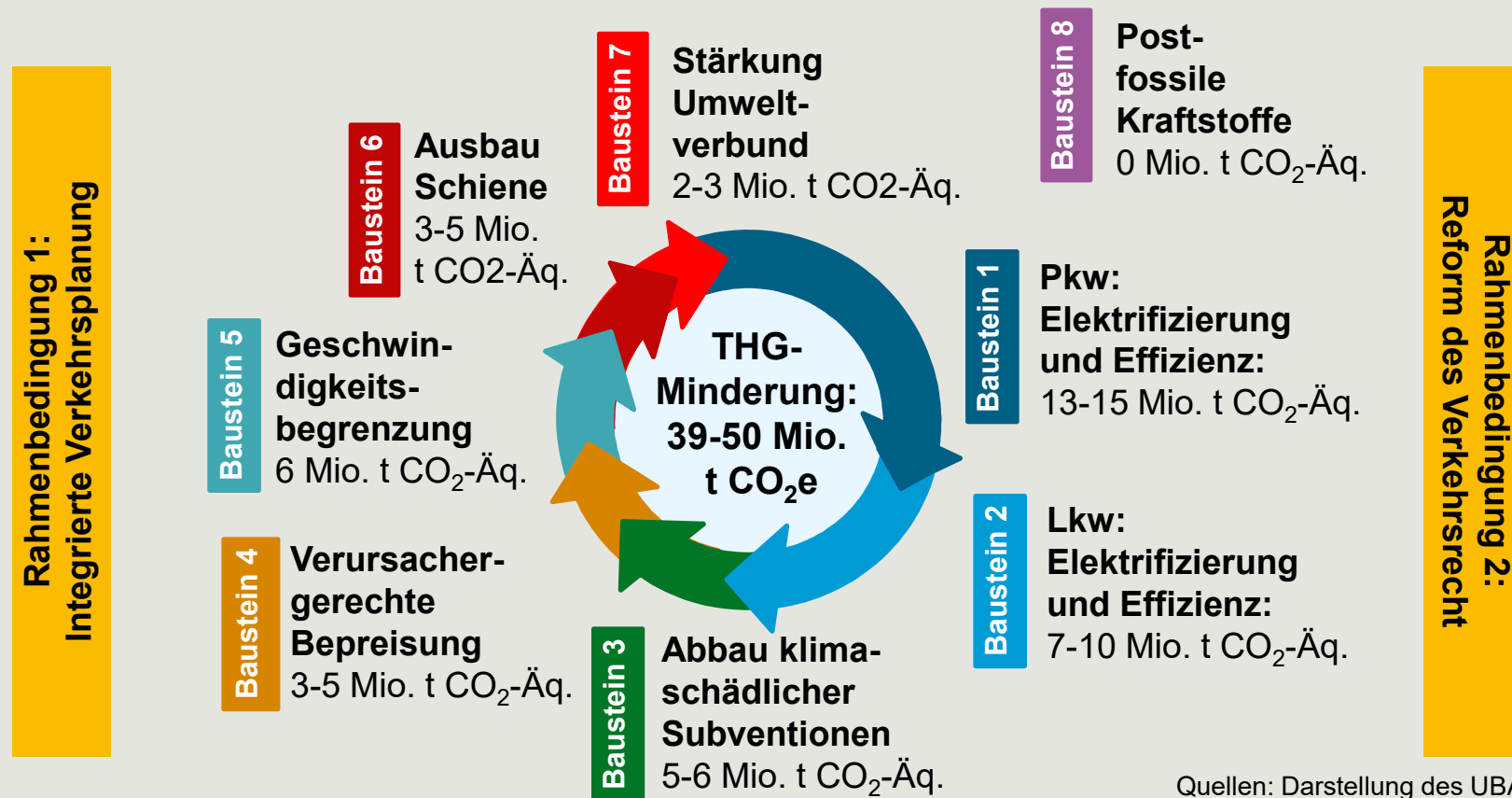
**Dekarbonisierung des Verkehrs  
braucht beides: Verkehrswende  
und Energiewende**



Bild: Martin Schmied / Umweltbundesamt.

# UBA-Konzept: Bausteine und Rahmenbedingungen zur Erreichung der Klimaschutzziele des Verkehrs im Jahr 2030

**Acht Bausteine zur Schließung der Klimaschutz-Lücke (41 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.):**  
Zusätzliche Treibhausgas (THG)-Minderung in CO<sub>2</sub>-Äquivalente geg. Projektionsbericht 2021



<https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/klimaschutz-im-verkehr>

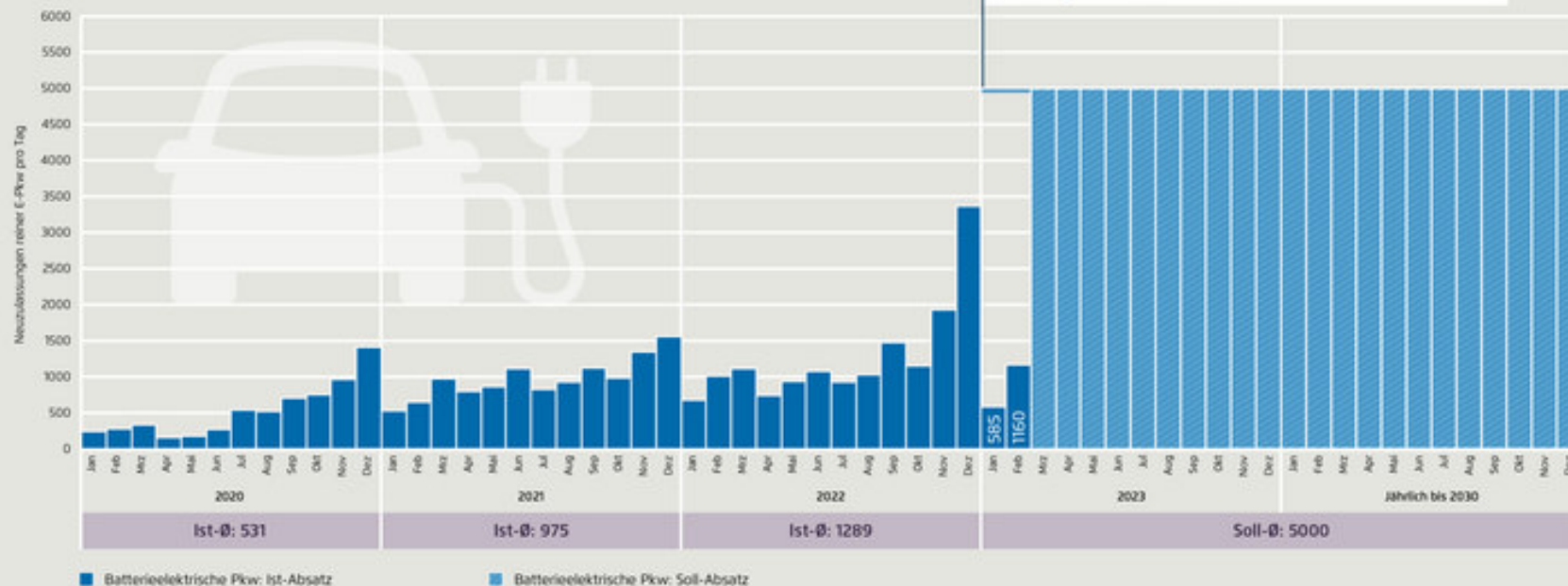
# Ziele der deutschen Bundesregierung: 15 Millionen reine Elektro-Pkw bis 2030...

... und was dies für die täglichen Neuzulassungen bedeuten würde

## Deutschlandtempo für das E-Pkw-Ziel: 5.000 Neuzulassungen pro Tag

Absatz reiner E-Pkw in Deutschland in durchschnittlichen Neuzulassungen pro Tag: Ist von Januar 2020 bis Februar 2023, Soll von Januar 2023 bis Dezember 2030

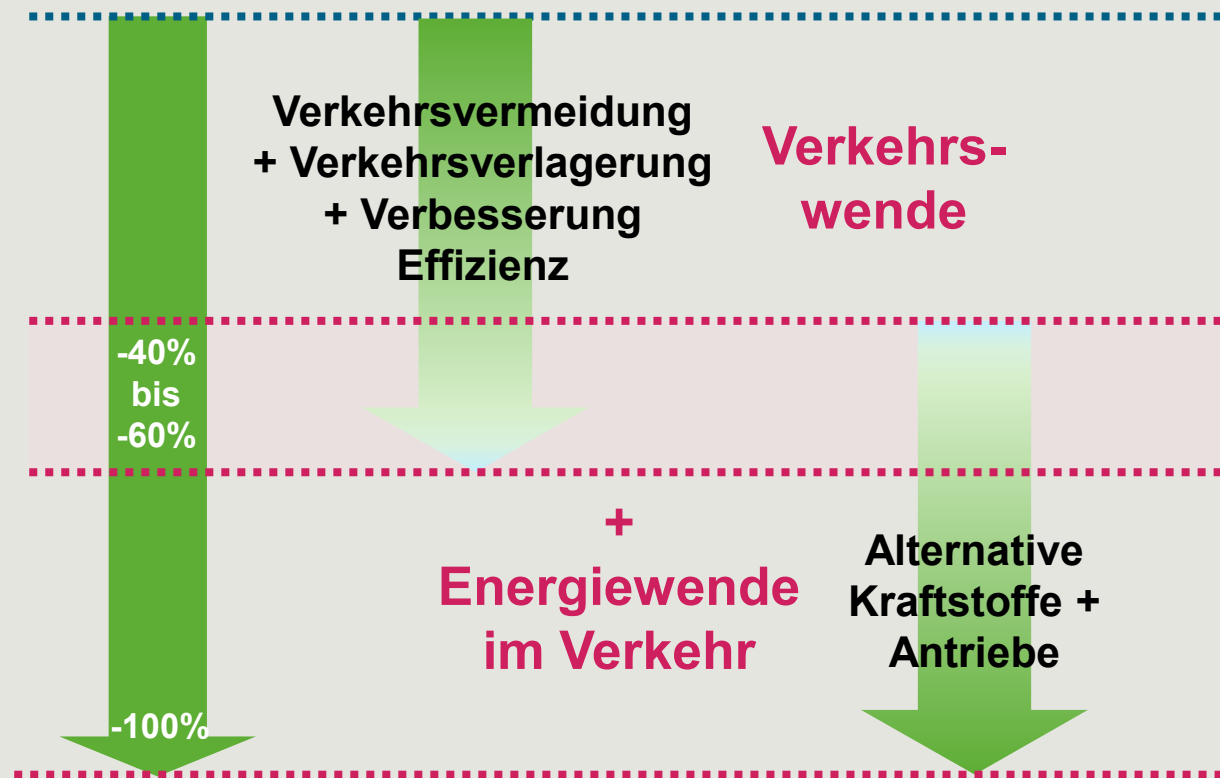
Um bis Ende 2030 mindestens 15 Millionen reine E-Pkw im Bestand zu erreichen, müssen von Anfang 2023 an durchschnittlich mindestens 5.000 reine E-Pkw pro Tag neu zugelassen werden.



Agora Verkehrswende (03/2023) | Die Berechnung des Solls bezieht sich auf das Ziel der Bundesregierung, 15 Millionen reine E-Pkw bis Ende 2030 auf die Straße zu bringen. Bestand reine E-Pkw Anfang 2023: etwa 1 Million Fahrzeuge. Quellen: Kraftfahrt-Bundesamt, Bundesregierung

# Anspruchsvolle Klimaschutzziele im Verkehr sind nur mit einer Verkehrswende und einer Energiewende im Verkehr zu erreichen

Minderung der Treibhausgasemissionen bis 2045 (Basis: 1990)



- Verkehrswende und eine Energiewende Hand-in-Hand gehen.
- Eine Energiewende wird umso teurer, je mehr Energie der Transportsektor benötigt.

Quellen: Darstellung des UBA.



These

3

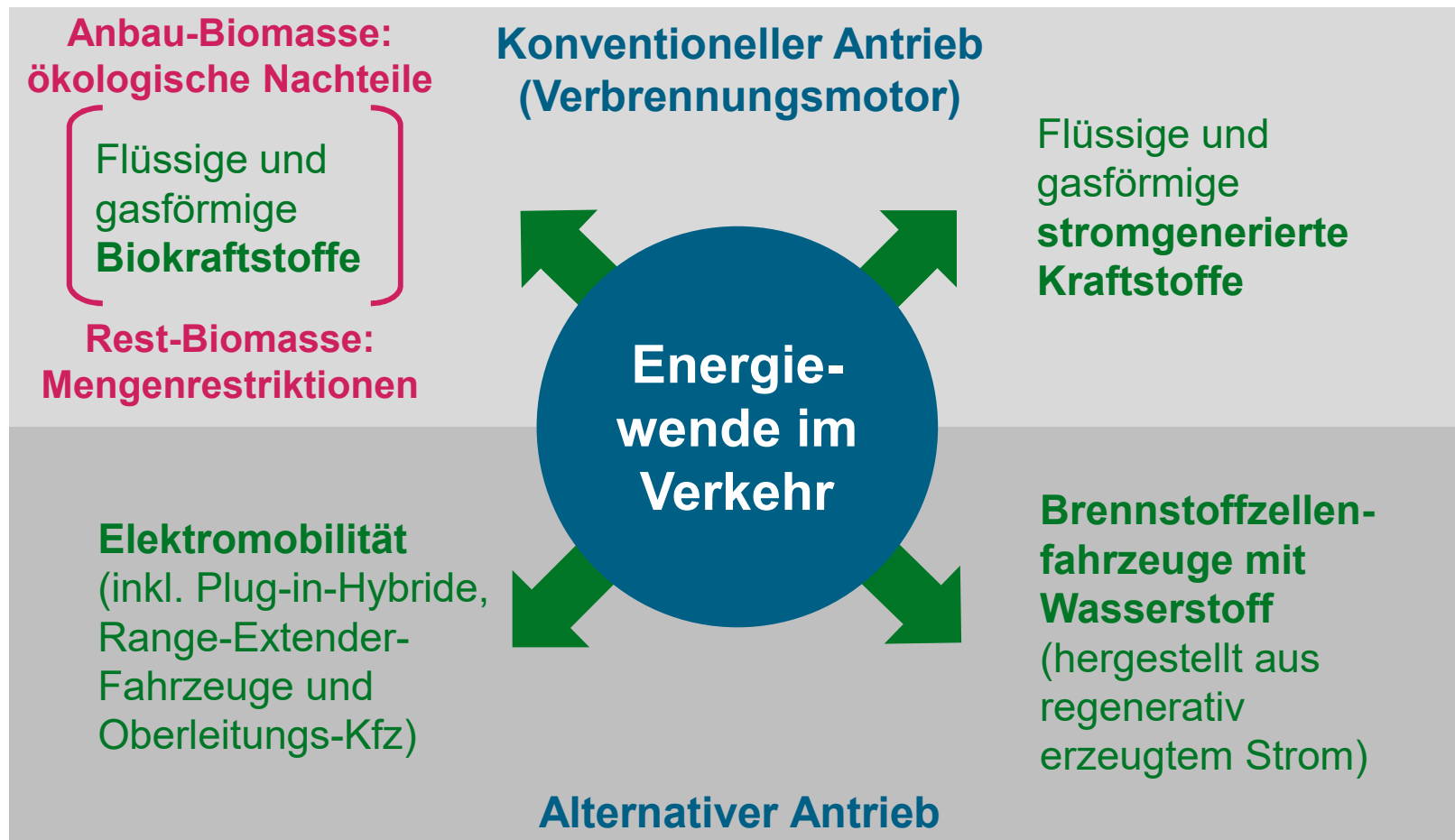
**Elektromobilität ist der zentrale  
Hebel einer Energiewende  
im Verkehr**



Bild: Martin Schmied / Umweltbundesamt.

# Drei

~~Vier~~ mögliche Wege in die postfossile Zukunft des Verkehrs führen alle zu einer Kopplung mit dem Stromsektor



Quelle: Darstellung INFRAS (Ergänzungen UBA).

# Die direkte Stromnutzung ist die energie-effizienteste postfossile Energieoption für den Straßenverkehr

Strombedarf aus erneuerbaren Energien für verschiedene theoretische Antriebs- und Kraftstoffkombinationen pro 100 Kilometer für heutige Pkw (Kompaktklasse):



**Anmerkung:**

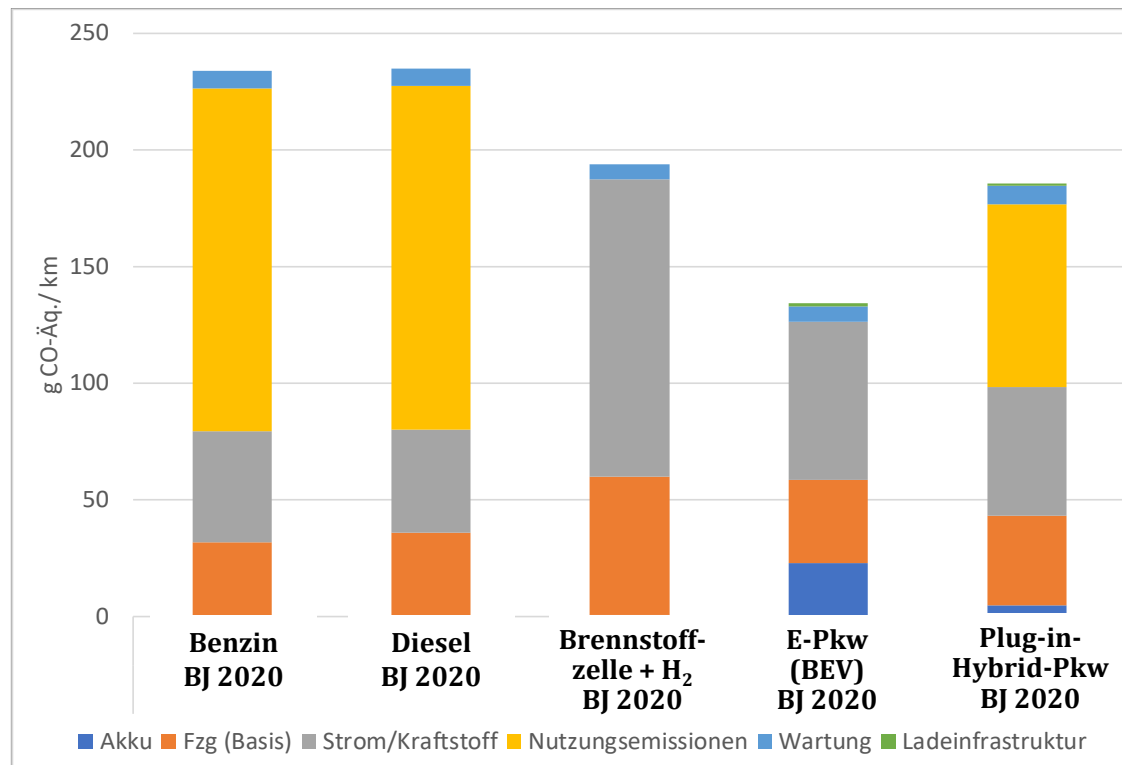
Für die Herstellung der synthetischen Kraftstoffe wurde die CO<sub>2</sub>-Abscheidung aus der Luft angenommen.

Quelle: Twitter / BMU 2020



# Elektromobilität hat schon heute einen Klimavorteil gegenüber anderen alternativen Antrieben und Kraftstoffen

Treibhausgasemissionen in Gramm CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Kilometer für Kompakt-Pkw Baujahr 2020:



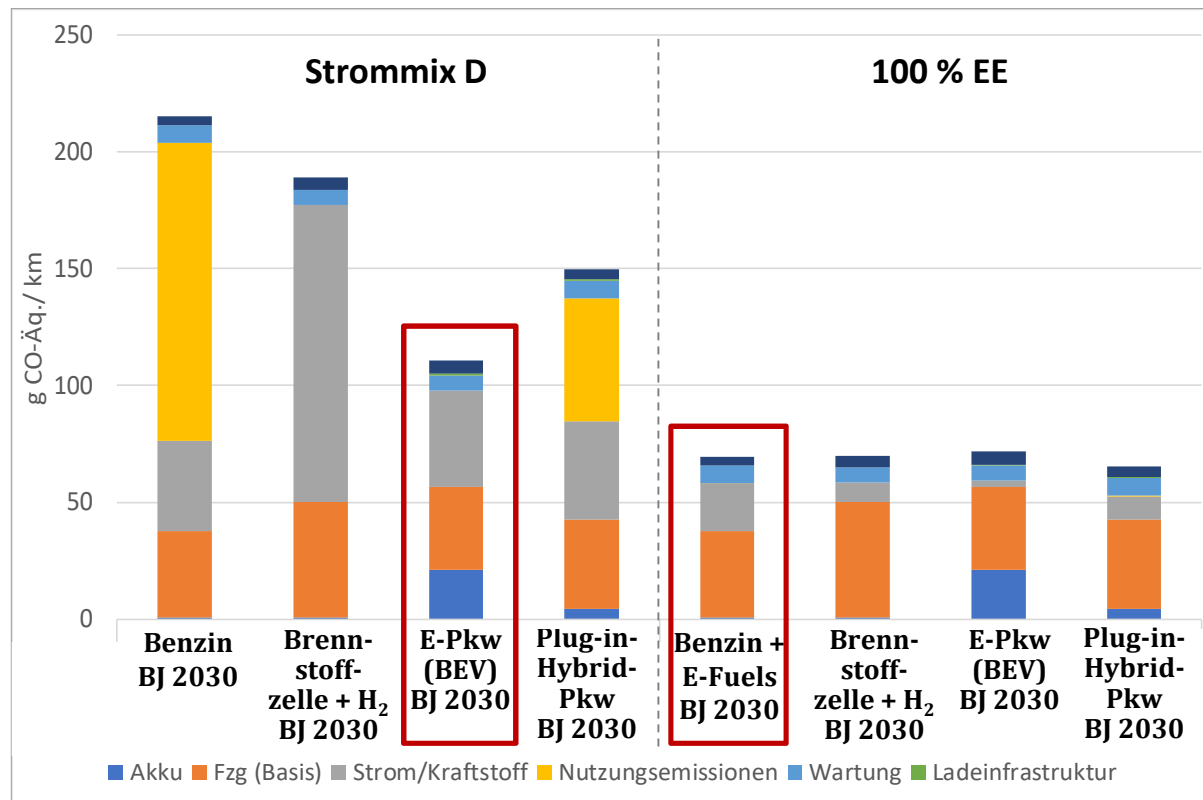
- **Abnahme der Treibhausgasintensität des deutschen Strommixes über die Pkw-Laufzeit** durch steigenden Ausbau der erneuerbaren Energien.
- **Konservatives Szenario** mit verzögertem Ausbau der erneuerbaren Energieträger.

Quelle: Ifeu: Vorläufige Projektergebnisse „Umweltbilanz von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben oder Kraftstoffen“; FKZ 3720 57 1010



# Bis zur vollständigen Dekarbonisierung der Stromerzeugung hat Elektromobilität auch in Zukunft einen Klimavorteil

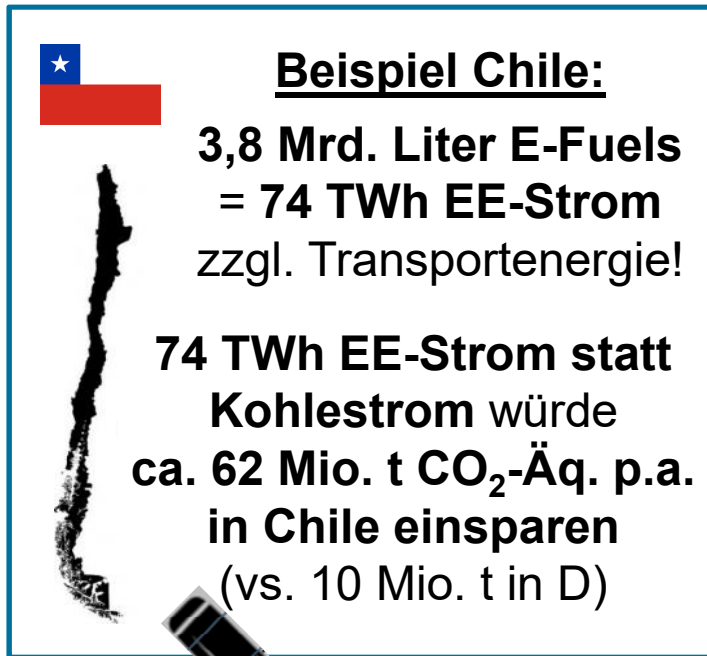
Treibhausgasemissionen in Gramm CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Kilometer für Kompakt-Pkw Baujahr 2030:




- **Stromix D:** **Konservatives Szenario** mit verzögertem Ausbau der erneuerbaren Energieträger und Benzin-Pkw mit fossilem Kraftstoff (inkl. 3 % Biokraftstoff).
- **100 % EE** (Erneuerbare Energien): **Strom aus Windkraft; Benzin-Pkw mit aus EE-Strom hergestellten E-Fuels.**

Quelle: Ifeu: Vorläufige Projektergebnisse „Umweltbilanz von Fahrzeugen mit alternativen Antrieben oder Kraftstoffen“; FKZ 3720 57 1010

# Aus EE-Strom hergestellte E-Fuels sind ineffizient und verhindern internationalen Klimaschutz



  
**Beispiel Chile:**  
3,8 Mrd. Liter E-Fuels  
= 74 TWh EE-Strom  
zzgl. Transportenergie!  
  
74 TWh EE-Strom statt  
Kohlestrom würde  
ca. 62 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. p.a.  
in Chile einsparen  
(vs. 10 Mio. t in D)

Batterie-Herstellung:  
ca. 2 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. p.a.



  
Um 10 Mio. t  
CO<sub>2</sub>-Äq. p.a.  
einzusparen  
braucht man:  
  
ca. 14 TWh EE-Strom  
direkt für E-Auto  
oder  
3,8 Mrd. Liter E-Fuels

**E-Fuels/Power-to-X-Kraftstoffe bis  
2030/35 nur dort einsetzen, wo eine  
direkte Elektrifizierung nicht möglich ist**

Copyright © Free Vector Maps.com

These

4

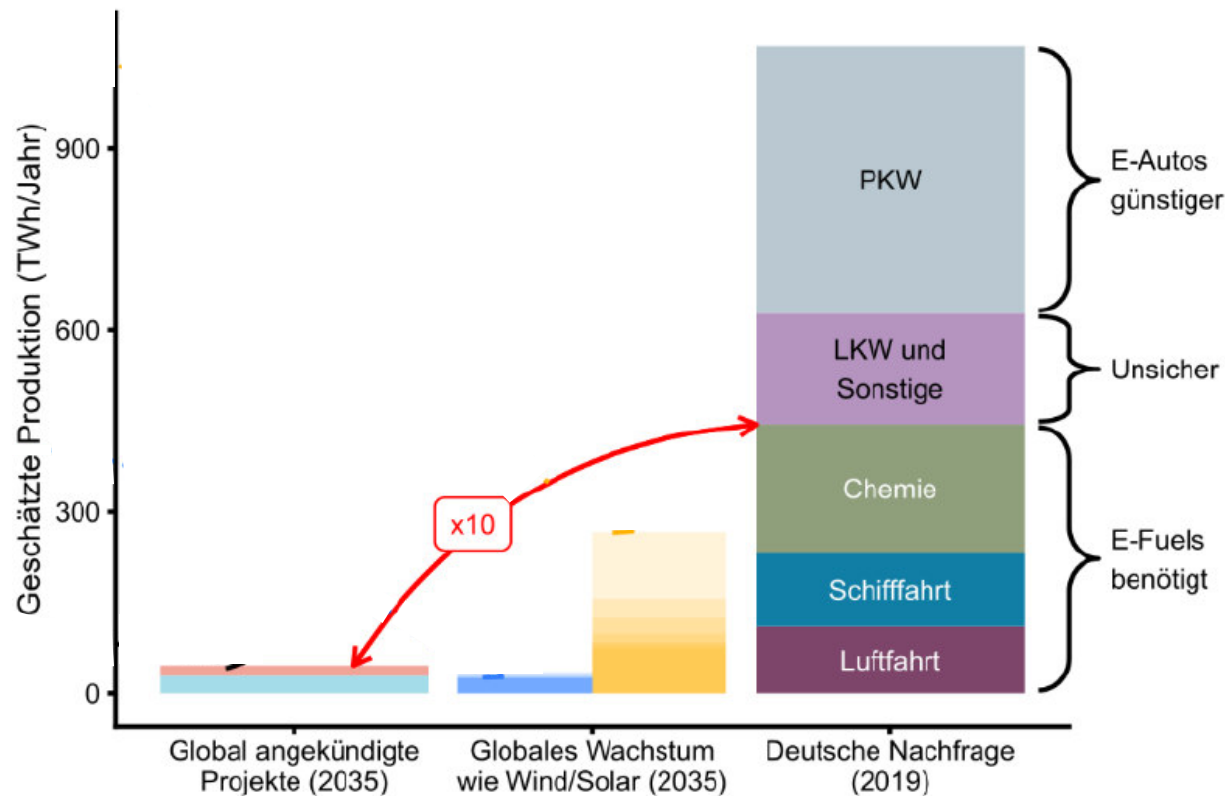
PtX-Kraftstoffe werden für die vollständige Dekarbonisierung des Verkehrs benötigt



Bild: Martin Schmied / Umweltbundesamt.

# Vergleich der globalen Hochlaufszzenarien für flüssige PtX-Kraftstoffe mit dem Bedarf Deutschlands

(Unsicheres) globales E-Fuel-Angebot für 2035 im Vergleich zur potentiellen deutschen Nachfrage im Jahr 2019



- Bis 2025 sind weltweit **rund 60 neue E-Fuel-Projekte** (PtL) angekündigt.
- Diese Anlagen weltweit könnten **ca. 10 % der deutschen Nachfrage der nicht-elektrifizierbaren Bereiche** (Flug- und Schiffsverkehrs sowie Chemie) decken.

Quelle: Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK): E-Fuels - Aktueller Stand und Projektionen, März 2023 .



# Elektromobilität reduziert Strombedarf, Treibhausgase sowie Kosten und ist daher Kernelement einer Energiewende im Verkehr

## Optionen einer Energiewende im Verkehr

### Pkw/LNF/Lkw-Nah

Elektromobilität  
als Kernoption

### Lkw-Fernverkehr

Batterie-Lkw realistisch,  
aber Oberleitungs-  
Hybrid-Lkw und H<sub>2</sub>-  
Brennstoffzellen Lkw  
weitere Optionen



### Linienbus

Elektrifizierung als  
favorisierte  
Option

### Flugverkehr

Power-to-Liquid ist  
Alternative zu  
Biokraftstoffen

### Seeschiffe

Strombasierte  
Kraftstoffe  
unverzichtbar

### Bahn

Möglichst vollständige  
Elektrifizierung  
+ 100% Ökostrom

Quelle: UBA nach INFRAS/Quantis 2015.

These

5

**Nachhaltige Mobilität ist mehr  
als treibhausgasneutraler  
Verkehr**



Bild: Kara / Fotolia.

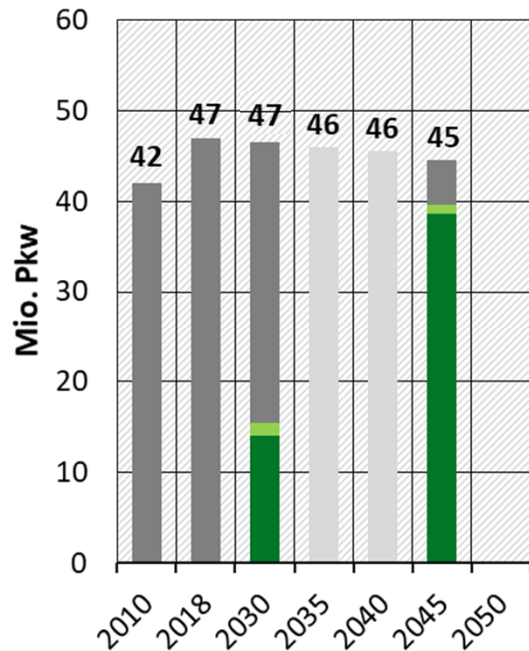
# Nachhaltige Mobilität ist mehr als die Minderung der Treibhausgasemissionen des Verkehrs



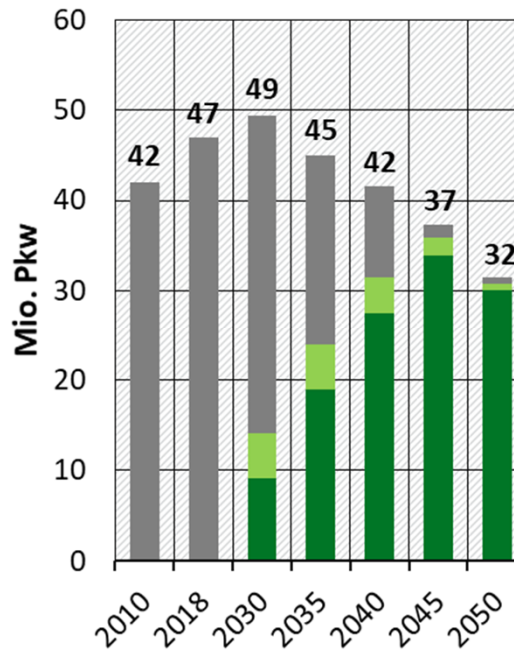


# Blick in Richtung 2045/2050: Trotz elektrischer Antriebe sollte der Pkw-Bestand aus Umweltschutzgründen zurück gehen (1)

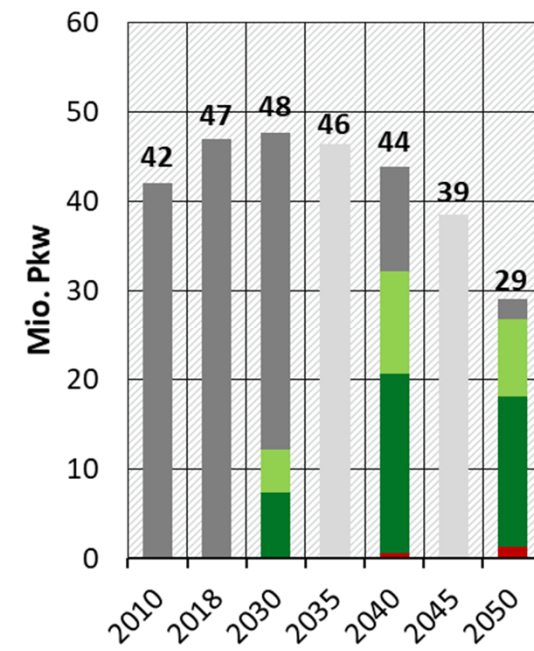
**BDI/ BCG  
Klimapfade 2.0**



**Studie Agora Energie-/  
Verkehrswende und  
Stiftung Klimaneutralität**



**UBA-Studie  
„RESCUE“: Szenario  
„GreenSupreme“**



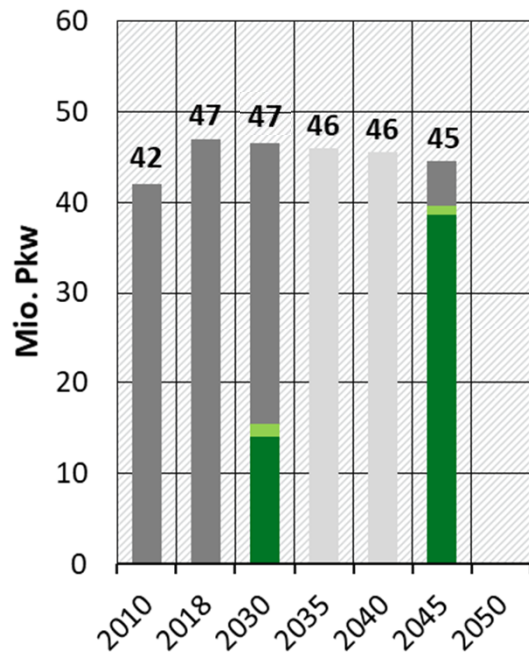
■ BEV Sharing (nur GreenSupreme) ■ BEV ■ PHEV ■ ICEV ■ Insgesamt (berechnet)

Quellen: UBA 2019: Wege in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität (Climate Change 36/2019); Agora Energie-/Verkehrswende /Stiftung Klimaneutralität 2020: Klimaneutrales Deutschland 2045; BDI (2021): Klimapfade 2.0.

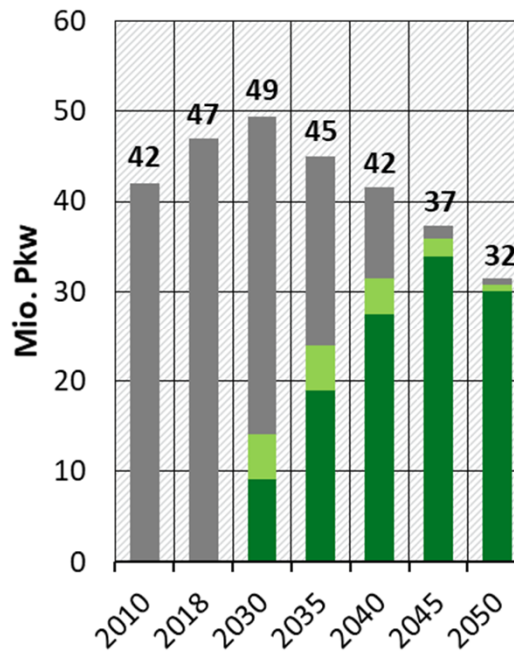


# Blick in Richtung 2045/2050: Trotz elektrischer Antriebe sollte der Pkw-Bestand aus Umweltschutzgründen zurück gehen (2)

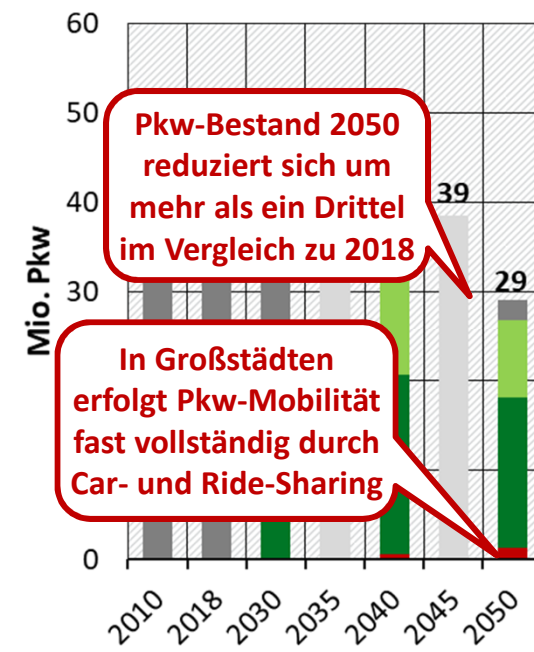
**BDI/ BCG  
Klimapfade 2.0**



**Studie Agora Energie-/  
Verkehrswende und  
Stiftung Klimaneutralität**



**UBA-Studie  
„RESCUE“: Szenario  
„GreenSupreme“**



■ BEV Sharing (nur GreenSupreme) ■ BEV ■ PHEV ■ ICEV ■ Insgesamt (berechnet)

Quellen: UBA 2019: Wege in eine ressourcenschonende Treibhausgasneutralität (Climate Change 36/2019); Agora Energie-/Verkehrswende /Stiftung Klimaneutralität 2020: Klimaneutrales Deutschland 2045; BDI (2021): Klimapfade 2.0.

**Fazit**

**Was unsere Fahrzeuge besser antreiben soll als bislang**



Bild: Martin Schmied / Umweltbundesamt.

## **Resümee: Was unsere Fahrzeuge besser antreiben soll als bislang**

- **Um die anspruchsvollen Klimaschutzziele in Deutschland zu erreichen muss die Mobilität bis 2045 treibhausgasneutral werden – dies ist möglich, setzt aber sofortiges Handeln voraus.**
- **Neben einer Verkehrswende mit Vermeidung, Verlagerung und Verbesserung der Effizienz ist eine Energiewende im Verkehr zwingend notwendig (Kernelement: Elektromobilität).**
- **Die im Bundes-Klimaschutzgesetz gesetzten Ziele für 2030 sind im Verkehr nur mit einem Set von weitreichenden, zusätzlichen Maßnahmen und Instrumenten möglich – die Elektrifizierung des Verkehrs ist dabei ein wichtiger Hebel.**
- **Nachhaltige Mobilität ist mehr als klimafreundlicher Verkehr – wir brauchen für lebenswerte Innenstädte dringender denn je eine Verkehrswende mit weniger Pkw-Verkehr.**

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

**Martin Schmied**

Umweltbundesamt  
Leiter Fachbereich I  
„Umweltplanung und  
Nachhaltigkeitsstrategien“

[martin.schmied@uba.de](mailto:martin.schmied@uba.de)



Umwelt   
Bundesamt