



Analyse Klimapfade Verkehr 2030

FEBRUAR 2019

Hintergrund und Inhalt dieses Dokuments

Um die Erderwärmung global zu begrenzen, hat sich Deutschland das Ziel gesetzt seine Treibhausgasemissionen bis 2050 um 80 bis 95 Prozent gegenüber 1990 zu reduzieren.

Bis 2030 sind spezifische Sektorziele vorgegeben. Im Verkehrssektor ist in diesem Kontext eine THG-Einsparung von 40% gegenüber 1990 vorgesehen.

BCG und Prognos haben im Auftrag des Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) untersucht, mit welchen Maßnahmen und zu welchen Kosten dieses Ziel bis 2030 bei gleichbleibenden Mobilitätsansprüchen erreichbar wäre.

Es wurden zwei Szenarien zur Zielerreichung modelliert - mit einerseits steilem Hochlauf der Elektromobilität (E) und andererseits sehr hoher Beimischung CO₂-neutraler Kraftstoffe (K).

Für beide Szenarien wurden erforderliche Mehrinvestitionen und -kosten berechnet. Außerdem wurden politische Hebel skizziert, die für eine erfolgreiche Umsetzung erforderlich wären.

Dieses Dokument fasst das Ergebnis der Analyse zusammen. Ausgangspunkt aller Berechnungen ist die Studie "Klimapfade für Deutschland", die BCG und Prognos im Januar 2018 ebenfalls im Auftrag des BDI veröffentlicht haben.

Die wesentlichen Erkenntnisse im Überblick (1/3)

Ausgangspunkt:
Die Erreichung der
deutschen Klimaziele
ist möglich - auch ohne
volkswirtschaftliche
Einbußen

Die BCG-Studie „Klimapfade für Deutschland“ beschreibt sektorübergreifend optimierte Pfade für 80 - 95 % THG-Reduktion in Deutschland bis 2050¹ - ausgewählte Ergebnisse

- 80 % sind technisch machbar und volkswirtschaftlich verkraftbar
- 95 % wären an der Grenze absehbarer Machbarkeit und heutiger Akzeptanz
- Bei effizienter Umsetzung ist eine Erreichung ohne volkswirtschaftliche Einbußen möglich („schwarze Null“) - im Fall von 80 % sogar ohne internationalen Gleichschritt

Das Sektorziel 2030 im
Verkehr ist im Vergleich
zu anderen Sektoren
außerordentlich
ambitioniert

Das **Sektorziel Verkehr 2030** liegt deutlich über den Einsparungen der Klimapfade-Studie

- Das Sektorziel Verkehr im Klimaschutzplan erfordert 40 % THG-Reduktion bis 2030¹
- In den kostenoptimierten Klimapfaden wird dieses Ziel erst in den Jahren 2034 (95 %-Pfad) bzw. 2036 (80 %-Pfad) erreicht
- Bis 2030 werden aufgrund des vielfach erforderlichen Markthochlaufs neuer Technologien zunächst 22 - 26 % THG-Emissionen reduziert
- Das sektorübergreifende Klimaziel 2030 (minus 55 - 56 %¹) wird im 95 %-Pfad erreicht (minus 57 %), im 80 %-Pfad knapp verpasst (minus 52 %)

Die wesentlichen Erkenntnisse im Überblick (2/3)

Die Erreichung
des 40 %-Ziels im
Verkehr in 2030 würde
den Einsatz aller
denkbaren technischen
Hebel erfordern

Maximal realisierbare **Verkehrsverlagerung** auf effizientere Verkehrsträger, v. a.

- +35 % Personenverkehr auf Bus & Schiene¹
- +60 % Güterverkehr auf Schiene & Binnenschiff¹

Effizienzsteigerung neuer Verbrenner & Verbesserung Verkehrsfluss soweit wie möglich

- -20 % Realverbrauch neuer Verbrenner¹, v. a. durch neue Effizienztechnologien
- Effizienteres Fahren, z.B. durch intelligente Verkehrssteuerung, Lkw-Platooning, ...

Steiler Hochlauf der Neuzulassungen **emissionsarmer Antriebe**

- 7 - 10 Mio. (teil-)elektrische Fahrzeuge, inkl. leichte Nutzfahrzeuge
- 3 Mio. neue (Bio-)Gas-Fahrzeuge (hauptsächlich Pkw)
- ~ 15 % Elektrifizierung im Schwerlastverkehr (Oberleitung, Batterie, Wasserstoff)

Deutliche Steigerung der eingesetzten Mengen **CO₂-neutraler Kraftstoffe**

- 4 - 5× mehr CO₂-neutrale Kraftstoffe¹ (Biogas, Biokraftstoffe 2. Generation, E-Fuels)
- Damit abweichend zur Klimapfade-Studie: Starke Umlenkung von Biomasse aus anderen Sektoren, unter Umständen auch Biomasse-Importe als nötige Konsequenz

Die wesentlichen Erkenntnisse im Überblick (3/3)

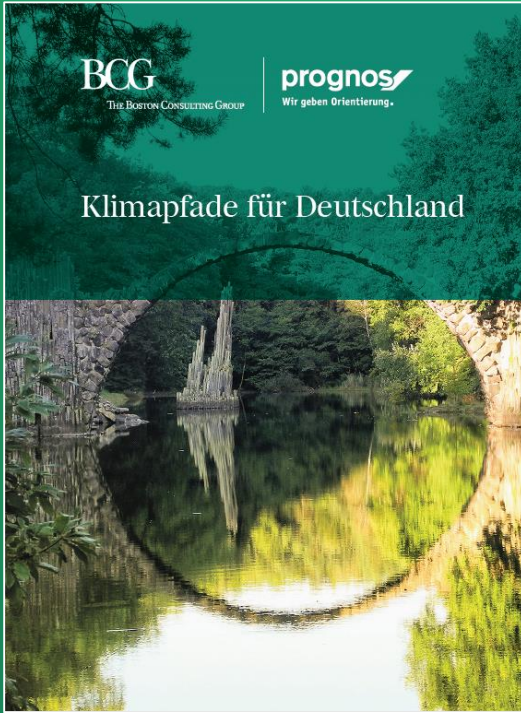
Um solche Szenarien einzustellen, wären erhebliche politische Umsteuerungen erforderlich

Sieben wesentliche politische Handlungsfelder

- **Digitalisierungsoffensive** für alle Verkehrswege (intelligente Verkehrsmanagementsysteme, Parkraumsuche, Platooning, digitale Schiene, ...)
- Spezifische **Anreize zur Verkehrsverlagerung** auf Schiene, Bus (inkl. ÖPNV), Binnenschiffe, inkl. Kapazitätssteigerungen der Infrastruktur
- Anreizung von **Ladeinfrastruktur**, ~ 2.500 Kilometer Lkw-Oberleitungen, **H₂- und Gas-Tankstellen**, ...
- Aktive Steuerung der Beimischung von **Biokraftstoffen**
- Förderung der industriellen Skalierung von **PtX-Technologien** - im In- und Ausland
- Zusätzlicher **CO₂-Preisimpuls** für Kraftstoffe / Energieträger im Verkehr (im Extremfall bis zu € 250/t in 2030¹ - Nebeneffekt wäre ein Verzicht auf Mobilität)
- Bei niedrigerem CO₂-Preisimpuls: zusätzlicher **Kaufanreiz** für CO₂-neutrale Fahrzeuge / Kraftstoffe (in Höhe von insgesamt etwa € 20 - 30 Mrd. bis 2030)¹

Ergebnisse der Analyse





**Ausgangspunkt:
Sektorübergreifend
kostenoptimierte
Pfade für 80 - 95 %
THG-Reduktion
bis 2050**

Mit aktuellen Maßnahmen erreicht Deutschland bis 2050 61 % THG-Reduktion
- eine Lücke von 19 - 34 Prozentpunkten zu den deutschen Klimazielen

80 % THG-Reduktion sind mit bestehenden Technologien erreichbar
und volkswirtschaftlich verkraftbar

95 % THG-Reduktion wären an der Grenze absehbarer technischer Machbarkeit
und Akzeptanz - nur bei globaler Anstrengung denkbar

Nötige Mehrinvestitionen: ~ € 1,5 - 2,3 Bio. bis 2050 (~ 1,2 - 1,8 % des BIP),
direkte Mehrkosten: ~ € 470 - 960 Mrd. bis 2050 (~ 15 - 30 Mrd. €/a)

Bei effizienter Umsetzung wären damit keine volkswirtschaftlichen Einbußen
verbunden („schwarze Null“) - bei 80 % sogar ohne internationalen Gleichschritt

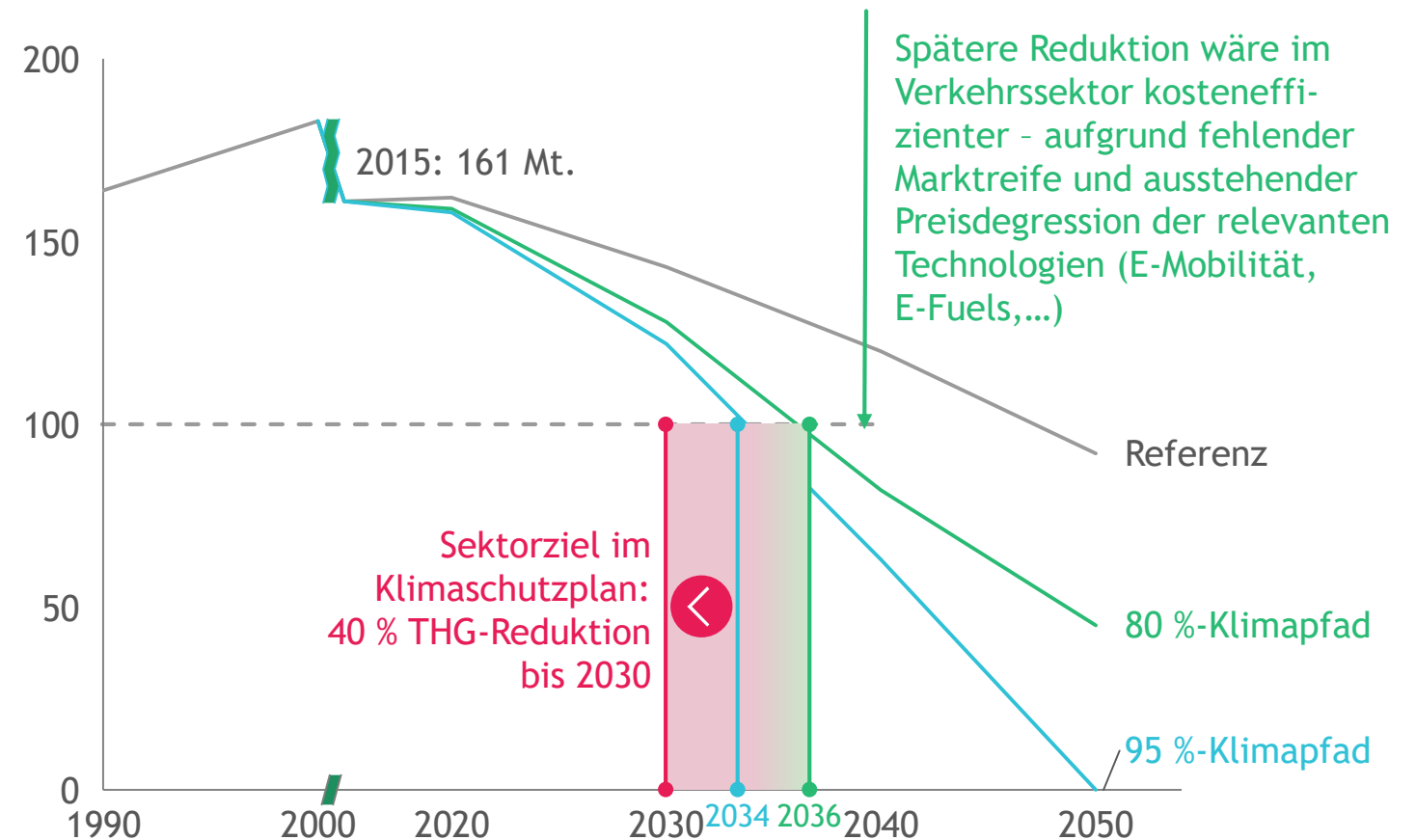
Erfolgreiche Klimaschutzbemühungen eröffnen wirtschaftliche Chancen
in global wachsenden „Klimaschutzmärkten“ (€ 1 - 2 Bio. Marktvolumen bis 2030)

Anstehende Transformation birgt dennoch erhebliche Umsetzungsherausforderungen:
Fehlsteuerungen können Kosten und Risiken deutlich steigern

Staat muss integrierte Umsetzung sichern: Verknüpfung Klima-
und Wirtschaftspolitik, Sicherstellung kritischer Infrastrukturen,
Anreizung der erheblichen Investitionen, kontinuierliches Monitoring, ...

40 % THG-Reduktion
im Verkehrssektor
werden in
kosteneffizienten
Klimapfaden
erst in 2034,
bzw. 2036 erreicht -
das Sektorziel Verkehr
zieht diese Ambition
ca. 5 Jahre vor

Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor in Deutschland Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente

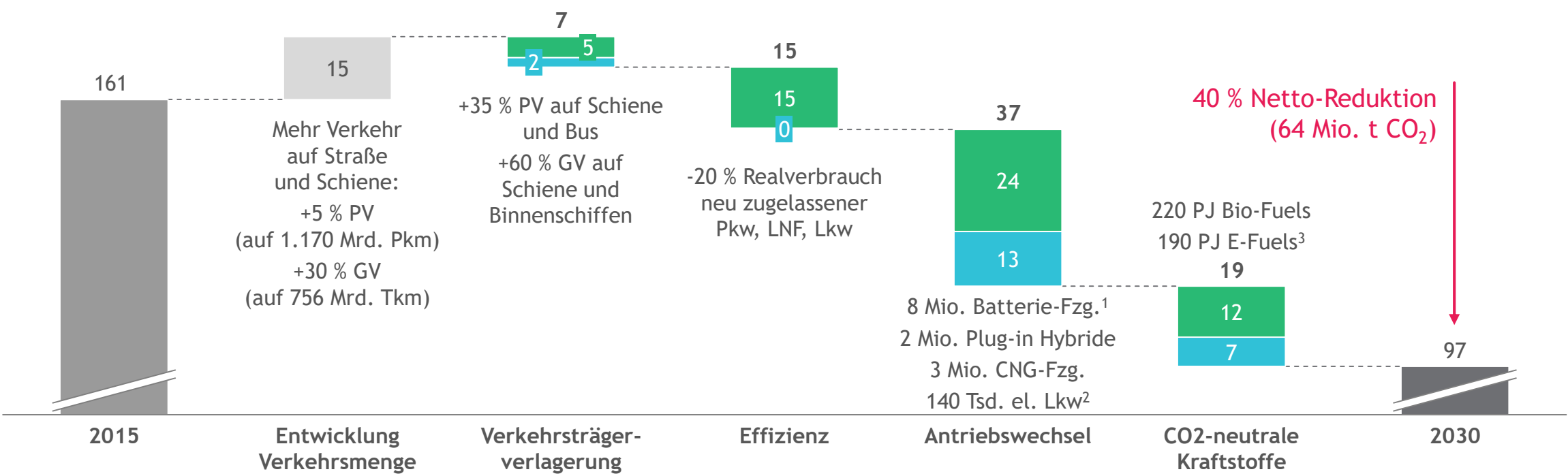


Die Erreichung des 40 %-Ziels erfordert den Einsatz aller verfügbaren Hebel



Szenario E: Zielerreichung mit hohem Anspannungsgrad bei Elektrifizierung

THG-Einsparungen in Mio. t CO₂ nach Hebeln (Quellenbilanz)

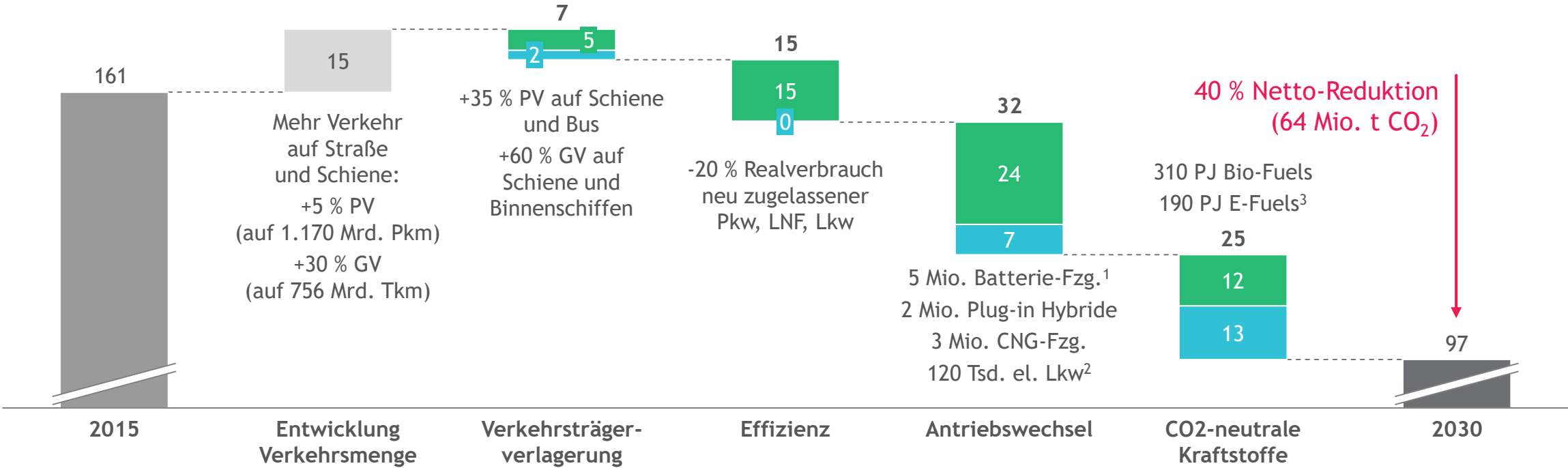


■ 95 %-Pfad aus Klimapfade-Studie ■ Zusätzlich erforderlich zur Erreichung des Sektorziels 2030

1. Pkw und leichte Nutzfahrzeuge 2. Oberleitungs-Hybride, Batterie-Lkw, Brennstoffzellen-Lkw 3. Davon ~140 PJ im nationalen Verkehr
Anmerkungen: Abkürzungen: PV = Personenverkehr, Pkm = Personenkilometer, GV = Güterverkehr, Tkm = Tonnenkilometer, LNF = leichte Nutzfahrzeuge, CNG = Compressed Natural Gas, PJ = Petajoule
Quelle: Prognos, BCG

Szenario K: Hoher Anspannungsgrad bei CO₂-neutralen Kraftstoffen

THG-Einsparungen in Mio. t CO₂ nach Hebeln (Quellenbilanz)



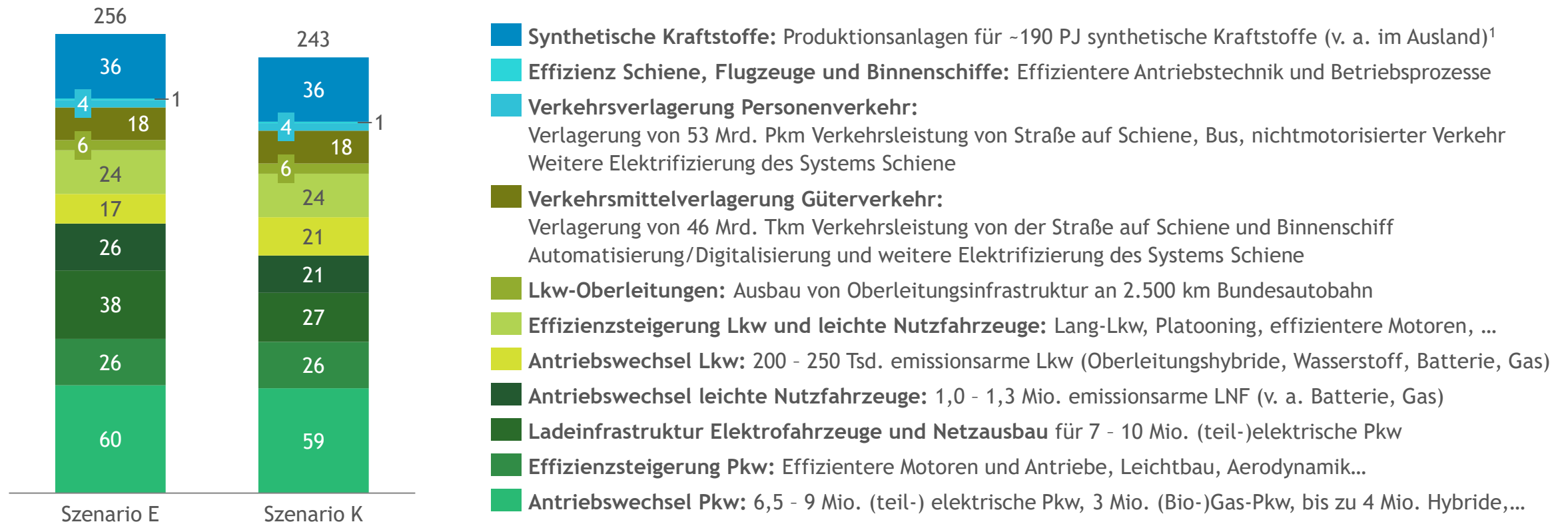
■ 95 %-Pfad aus Klimapfade-Studie ■ Zusätzlich erforderlich zur Erreichung des Sektorziels 2030

1. Pkw und leichte Nutzfahrzeuge 2. Batterie-Lkw, Brennstoffzellen-Lkw 3. Davon ~140 PJ im nationalen Verkehr
Anmerkungen: Abkürzungen: PV = Personenverkehr, Pkm = Personenkilometer, GV = Güterverkehr, Tkm = Tonnenkilometer, LNF = leichte Nutzfahrzeuge, CNG = Compressed Natural Gas, PJ = Petajoule
Quelle: Prognos, BCG

~ € 250 Mrd. Mehrinvestitionen zur Erreichung des Sektorziels 2030 im Verkehr

Kumulierte Mehrinvestitionen, nicht diskontiert

Mehrinvestitionen der beiden Szenarien 2015 bis 2030 (kumuliert, Mrd. €, real₂₀₁₅)



1. Ohne Investitionen in Stromerzeugung, enthält ~€9 Mrd. für PtX-Einsatz im internationalen Luftverkehr.

Anmerkungen: Ohne Investitionen in Produktionsanlagen für Biokraftstoffe, Mehrinvestitionen in F&E nur indirekt berücksichtigt, ohne Restrukturierungskosten.

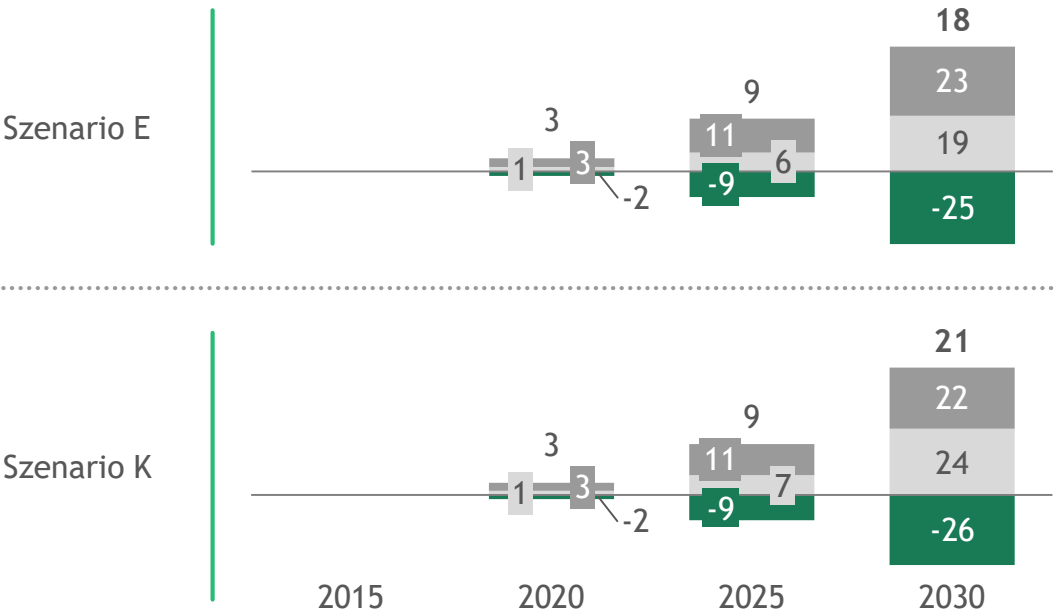
PJ = Petajoule, Pkm = Personenkilometer, Tkm = Tonnenkilometer, LNF = Leichte Nutzfahrzeuge

Quelle: BCG

Mehrkosten zwischen € 115 - 126 Mrd. bis 2030 zur Erreichung des Sektorziels

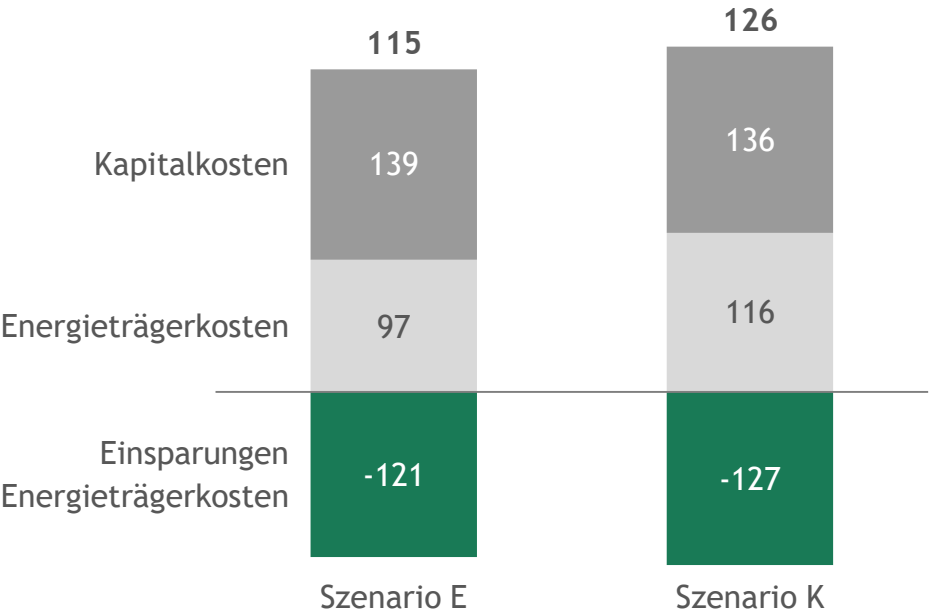
Nur direkte Kosten, volkswirtschaftliche Perspektive, Investitionen annuisiert, nicht diskontiert

Jährliche Mehrkosten der Szenarien (Mrd. €, real₂₀₁₅)



■ Kapitalkosten ■ Energieträgerkosten ■ Einsparungen Energieträgerkosten

Kumulierte Mehrkosten der Szenarien (Mrd. €, real₂₀₁₅)



Anmerkungen: Direkte volkswirtschaftliche Mehrkosten nach Energieträgereinsparungen; Mehrinvestitionen mit volkswirtschaftlichem Realzins von 2 % annuisiert. Energieträgereinsparungen und -kosten ohne Steuern, Förderungen oder Zölle; Strom wurde mit Stromsystemkosten und Importe mit Grenzübergangspreisen bewertet. Kumulierte Mehrkosten enthalten ~€16 Mrd. für PtX-Einsatz im internationalen Luftverkehr (für Anlageninvestitionen und Stromkosten).
Quelle: BCG

Wesentliche Herausforderungen dieser Szenarien



Verkehrsträger- verlagerung

Umfangreiche Infrastrukturaldigitalisierung
und teilweise -ausbau in hohem Tempo nötig

Antriebswechsel

Unterstellter starker Hochlauf von Batterie-Pkw
erfordert sehr schnellen Ausbau von Lade-
und Verteilnetzen ...

... und einen Wandel in gesellschaftlicher
Akzeptanz (Reichweiten, Ladeverhalten, ...)

Erhebliches Momentum günstiger
Batterieproduktion nötig, (u. a. Rohstoff-)
Verfügbarkeit unklar

Kraftstoffe

Einsatz begrenzte Biomasse wäre in anderen
Sektoren (v. a. Industrie) effizienter

Schnelle internationale Skalierbarkeit
industrieller E-Fuel Produktion zu beweisen



Die Erreichung des
Sektorziels würde
den Einsatz aller
denkbaren
technischen Hebel
erfordern

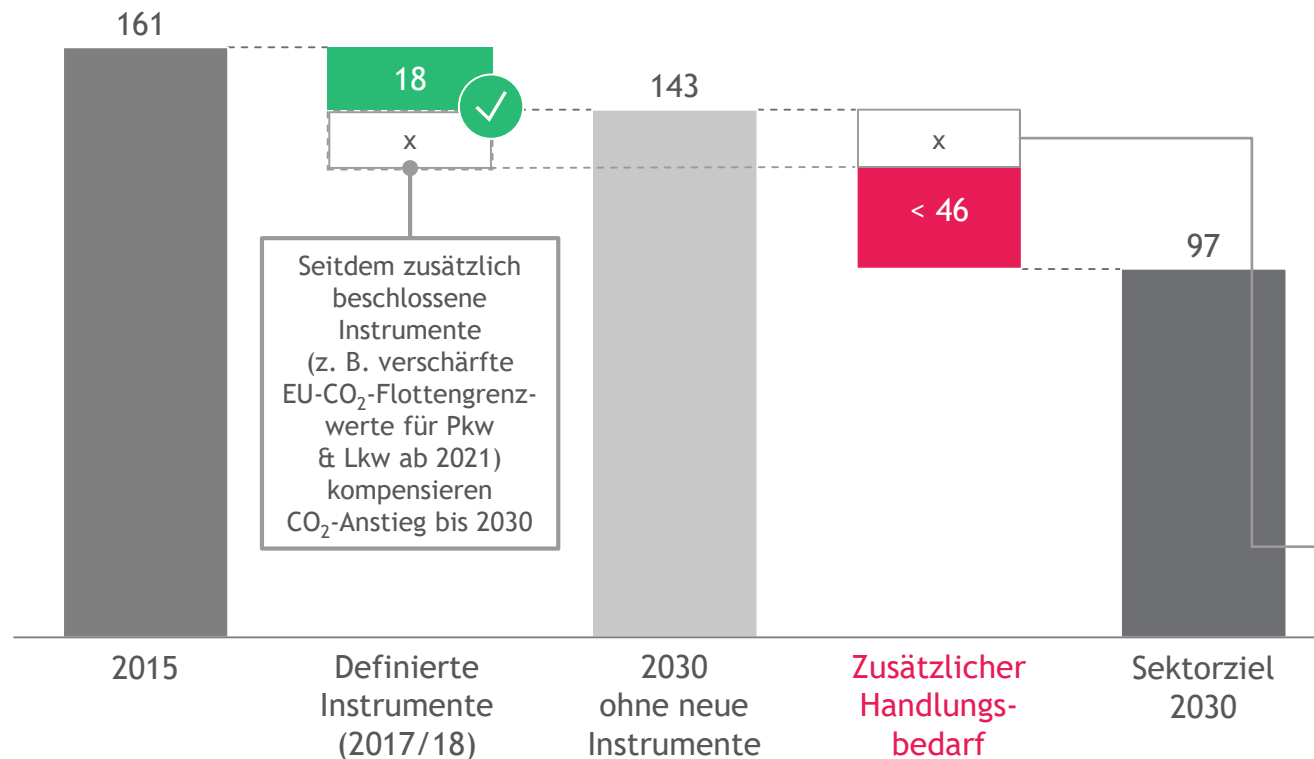
Sieben wesentliche politische Handlungsfelder für die richtigen Rahmenbedingungen

- Verstärkte **Digitalisierungsoffensive zur Erhöhung der Effizienz** auf allen Verkehrswegen, z. B. durch Förderung der digitalen Schiene, Platooning im Lkw-Verkehr, intelligente Verkehrssteuerungssysteme, ...
- Spezifische **Anreize für Verkehrsverlagerung** auf Schiene, Bus, Binnenschiffe sowie **Stärkung des öffentlichen Nahverkehrs**, z. B. Masterplan Schienengüterverkehr, Zukunftsbündnis Schiene, 740m-Züge, Ausbau Schiene/Wasserwege, ...
- Anreizung von **Infrastrukturinvestitionen** (insb. intelligente Ladeinfrastruktur, ca. 2.500 km Lkw-Oberleitungen, H₂-Tankstellen), z. B. durch Baurecht, finanzielle Förderung, Investitionsgarantien, regulierte Infrastruktur, ...
- Aktive **Steuerung der Beimischung von Bio-Kraftstoffen** ggf. nach oben und unten zur Vermeidung von Verwerfungen durch (nationale, sektorspezifische) CO₂-Preise, z. B. durch Auktionen, Quoten/Caps, CO₂-Flottenanrechnung, ...
- Förderung der kurzfristigen **industriellen Skalierung von Power-to-Liquid/E-Fuels** im In- und Ausland, z. B. durch Auktionen, finanzielle Förderung, verpflichtende Beimischungsquoten, CO₂-Flottenanrechnung, ...
- Zusätzlicher CO₂-Preisimpuls** für Kraftstoffe/Energieträger im Verkehr, z. B. durch Cap-and-Trade, CO₂-Steuer, CO₂-bezogene Neujustierung von Energieträgersteuern, Lkw-Mauterhöhung, ... (bis zu € 250/t in 2030)
- Bei niedrigerem CO₂-Preisimpuls: Zusätzlicher **Subventionierung** CO₂-neutraler Fahrzeuge bzw. Kraftstoffe, z. B. durch Steuerermäßigungen, Kaufanreize, ... (kurzfristig bis zu € 6.000 pro Fahrzeug, im Anschluss sinkend)

● Detailliertere Betrachtung im Folgenden

Bis zu 46 Mio. t nötiger CO₂-Einsparung noch nicht durch Instrumente hinterlegt

Erwartete CO₂-Einsparungen und Lücke zum Sektorziel 2030 (Mio. t)



Ziel: Bis 2030 den Großteil der CO₂-Reduktionsziele durch Instrumente anreizen

Etwa 18 Mio. t in 2017/18 bereits durch Instrumente hinterlegt (vor Verschärfung der EU-Flottengrenzwerte ab 2021)

Der Großteil, **46 Mio. t**, für 40 % Zielerreichung **noch offen**

Diese Menge wird sich durch die aktuelle **CO₂-Flottenregulierung der EU** (Pkw, Lkw) um bislang nicht quantifizierte Mengen (x) reduzieren

Erhebliche finanzielle Anreize erforderlich - drei exemplarische Varianten

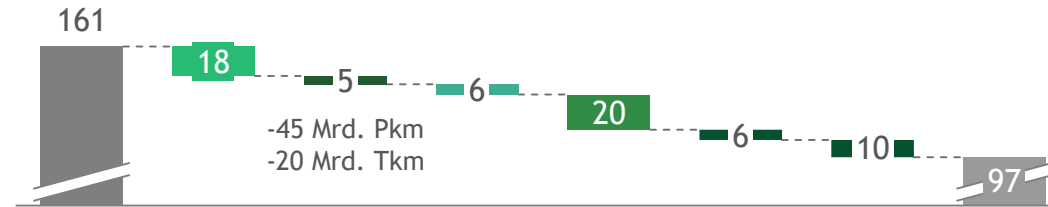
	1 Variante	2 Variante	3 Variante
	CO ₂ -Bepreisung als wesentlicher Steuerungsimpuls	CO ₂ -Bepreisung in Kombination mit „selbst-finanzierendem“ Kaufanreiz ³	CO ₂ -Bepreisung aus sozialen Gründen begrenzt, daher höhere Kaufanreize
CO ₂ -Preisimpuls ¹ (z. B. CO ₂ -Steuer)	Schneller, progressiver Anstieg auf € 250/t in 2030 Startwert €50/t in 2020	Progressiver Anstieg auf € 150/t in 2030 Startwert €50/t in 2020	Linearer Anstieg auf € 100/t in 2030 Startwert €30/t in 2020
Kaufanreize ² (z. B. Kaufbonus)	Keine	Kaufanreiz von € 4.000/Fzg. sinkend auf € 1.000 in 2030, finanziert aus CO ₂ -Einnahmen	Kaufanreiz von € 6.000/Fzg. sinkend auf € 2.000 in 2030, Subventionen erforderlich

1. CO₂-Preisimpuls als Wirkmechanismus zusätzlich zum heutigen Kraftstoffpreis einschl. bestehender Energiesteuer und MwSt. gerechnet 2. Kaufanreiz für CO₂-neutrale Fahrzeuge/Kraftstoffe bei Anschaffung neuer Pkw und leichter Nutzfahrzeuge 3. Gesamtkostenseitig; Selbstfinanzierung erst mittelfristig (2025 - 2030) aufgrund anfänglich niedrigerer Einnahmen

Bei CO₂-Preisimpuls unter € 250/t wären zusätzliche Anreize nötig

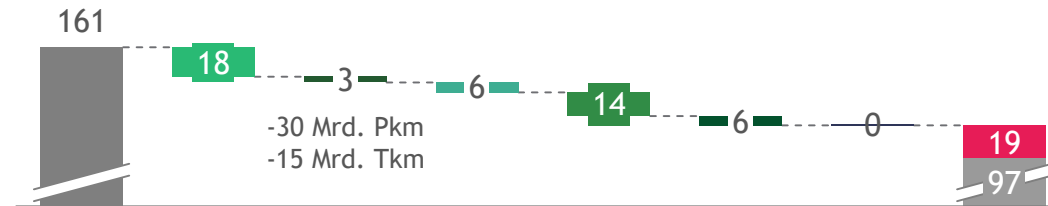
1 Variante

€ 250/t
in 2030
Diesel¹: + € 0,66/l
Benzin¹: + € 0,58/l



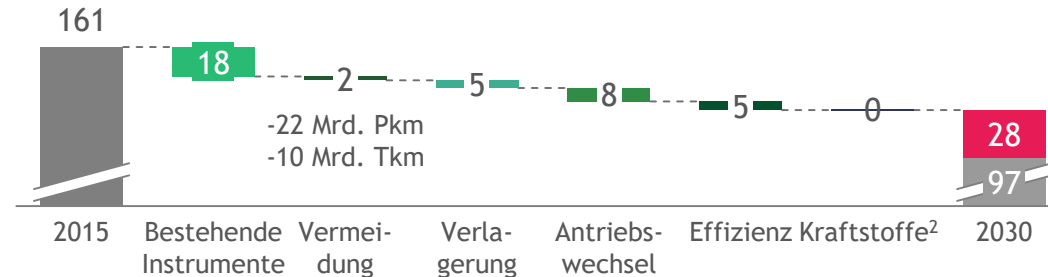
2 Variante

€ 150/t
in 2030
Diesel¹: + € 0,40/l
Benzin¹: + € 0,35/l



3 Variante

€ 100/t
in 2030
Diesel¹: + € 0,26/l
Benzin¹: + € 0,23/l

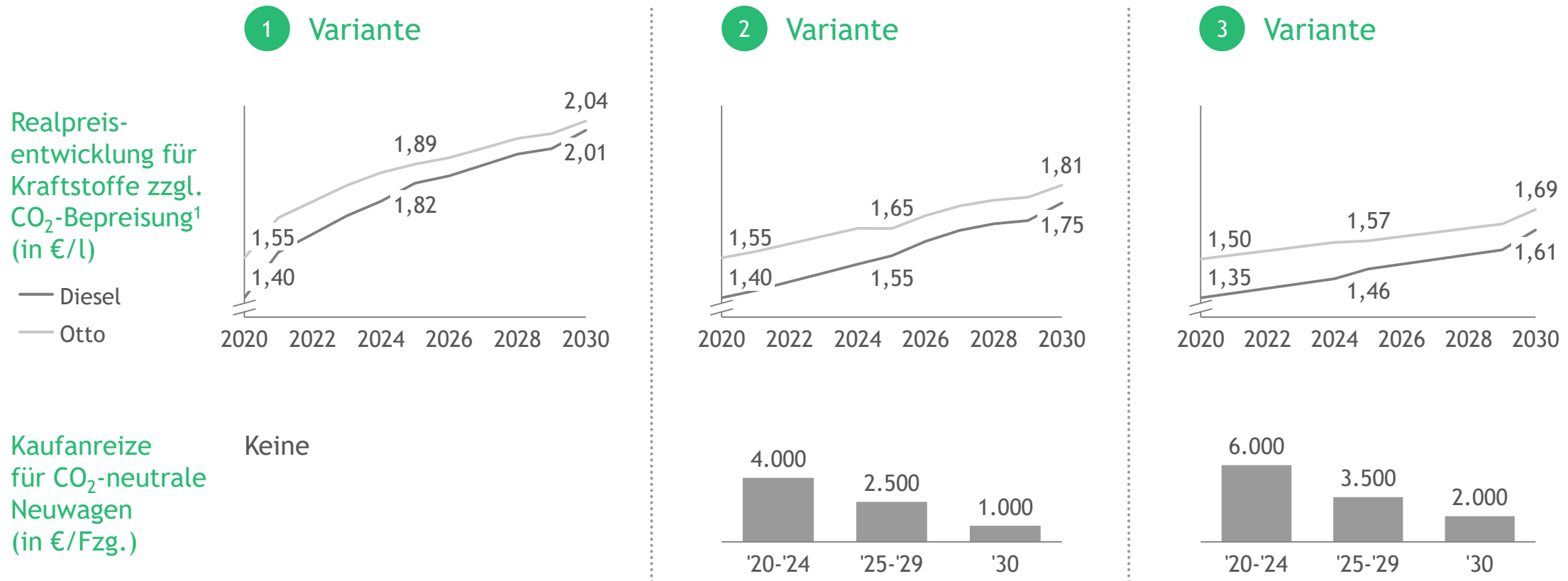


Reine Steuerung
über CO₂-Preisimpuls
würde mittelfristigen
Preisauflschlag
von € 250/t erfordern

Bei niedrigerem CO₂-
Preisimpuls müsste
Lücke zur Zieler-
reichung durch
weitere Anreizung
geschlossen werden

1. Preisimpuls für den Endkunden, Realpreis 2. Anreiz von Biokraftstoffen bereits bei €100/T, jedoch keine Minderungswirkung da PJ (Potential) bereits heute enthalten; Anreiz v. Gas bei €250/T durch Sektorverschiebung; Anreiz von PtX und 2. Generation Biokraftstoffe erst bei höherem CO₂-Preis
Bemerkung: Elastizität der Kraftstoffnachfrage bei PV: -0,15 bis -0,25T;
Quelle: Prognos

Annahme: Graduell ansteigende CO₂-Kosten, rückläufige Kaufsubventionen



1. Basispreis basiert auf den BDI-Preispfaden für Diesel und Benzin: Diesel in 2030 bei € 1,35, Benzin in 2030 bei € 1,46

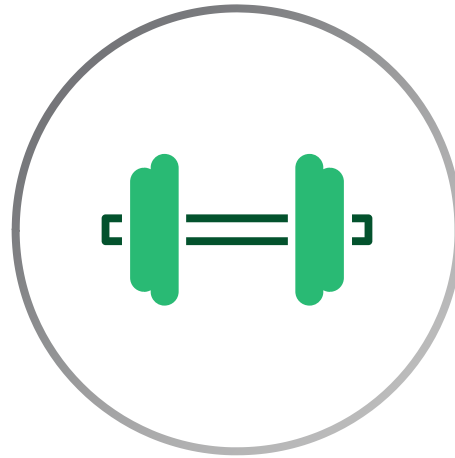
Bemerkungen: Variante 1 CO₂-Preis Einführung mit € 50/t, konkaver Anstieg auf € 250/t; Variante 2 CO₂-Preis Einführung 2020 mit € 50/t, konkaver Anstieg auf € 150/t; Variante 3 CO₂-Preis Einführung 2020 mit € 30/t, linearer Anstieg auf € 100/t;

Quelle: Prognos, BCG

Zusammenfassung



Das 40 %-Sektorziel 2030 im Verkehr ist im Vergleich zu anderen Sektoren außerordentlich ambitioniert



Die Erreichung des Sektorziels ist möglich, würde allerdings den Einsatz aller denkbaren technischen und relevanten Hebel und erhebliche Mehrinvestitionen erfordern



Um diese Hebel einzustellen, wären deutliche politische Umsteuerungen und hohe finanzielle Anreize nötig

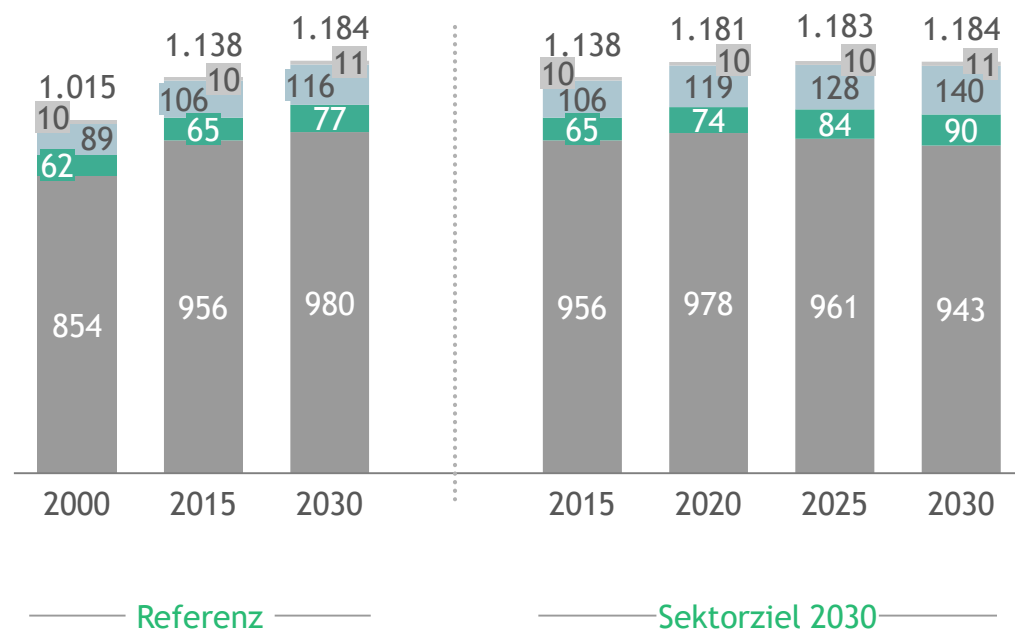
Anhang: Wesentliche Maßnahmen im Detail



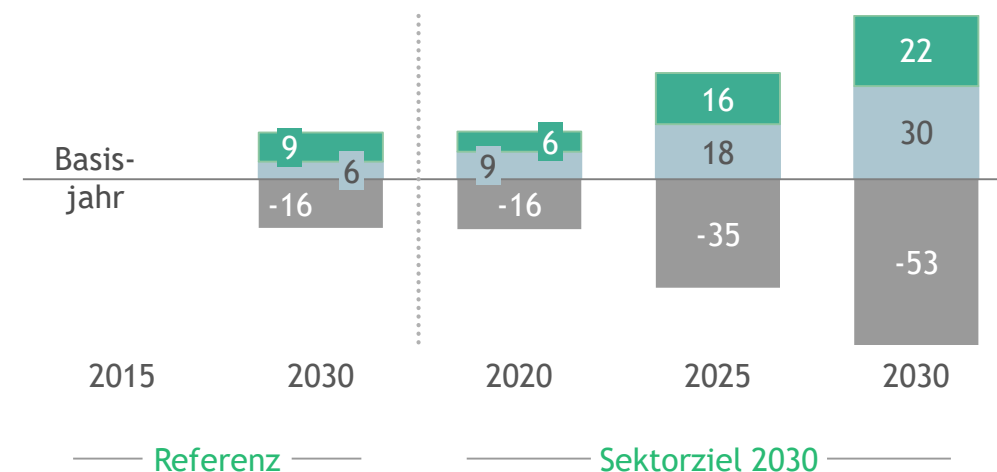


35 % mehr Personenverkehr für Schiene und Bus

Personenverkehrsleistung
(Mrd. Pkm Inlandsverkehrsleistung)



Verkehrsträgerwechsel
(Mrd. Pkm; gemessen am Anteil im Jahr 2015)

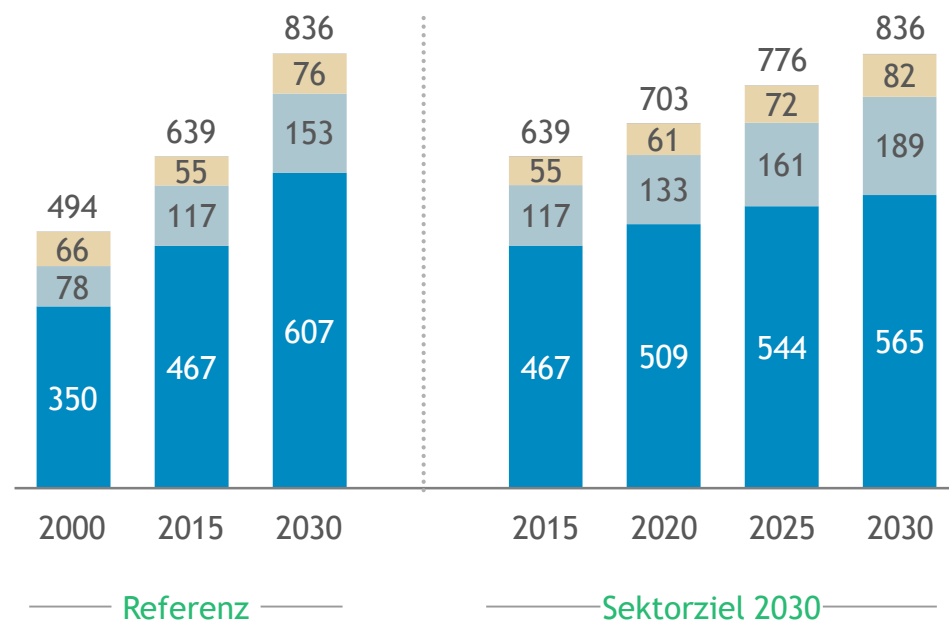


Luftfahrt national Schienenverkehr Kraftomnibusse Pkw Nicht-motorisierte Verkehre

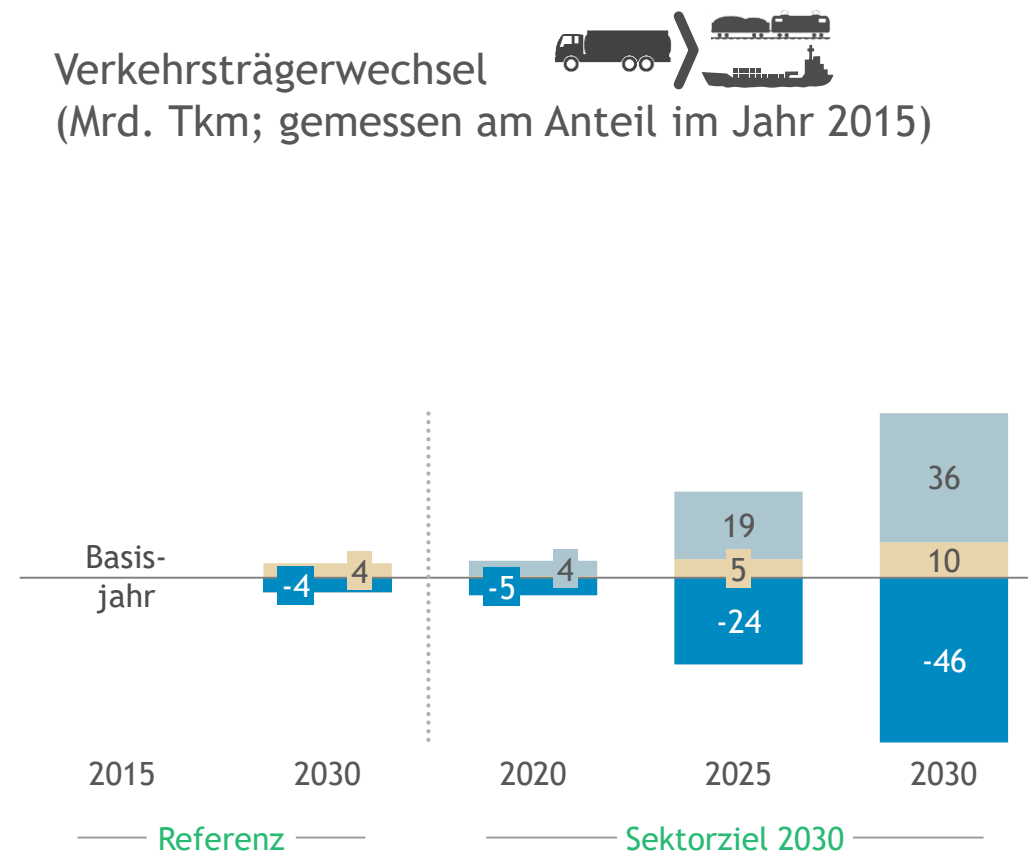


60 % mehr Güterverkehr für Schiene und Wasserstraße

Güterverkehrsleistung
(Mrd. Tkm Inlandsverkehrsleistung)



Verkehrsträgerwechsel
(Mrd. Tkm; gemessen am Anteil im Jahr 2015)



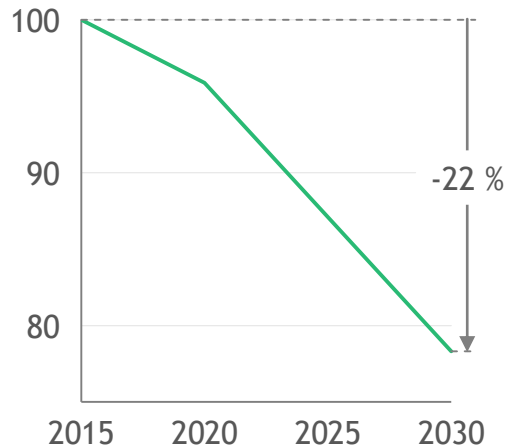
Luftfracht national Binnenschiff Bahn Straße (Lkw und LNF)



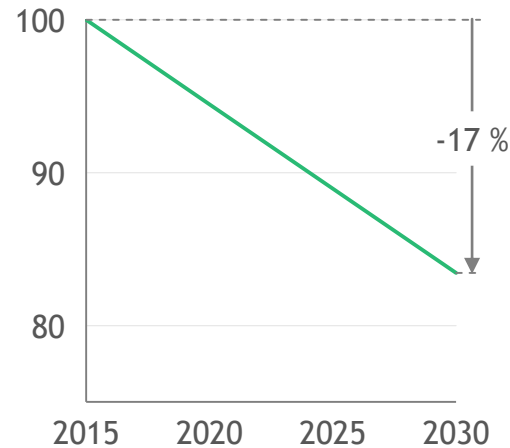
17 % bis 22 % niedrigerer Realverbrauch bei neu zugelassenen Verbrennern



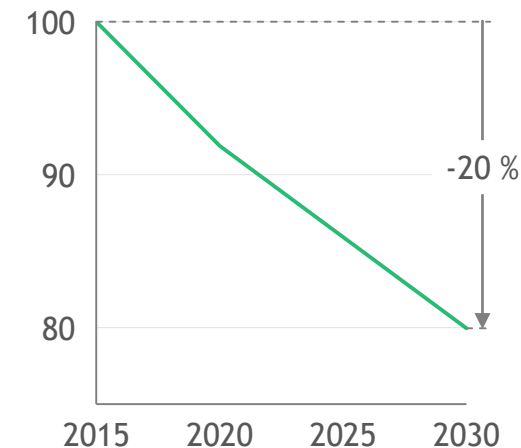
(Ø Realverbrauch 2015 = 100 %)



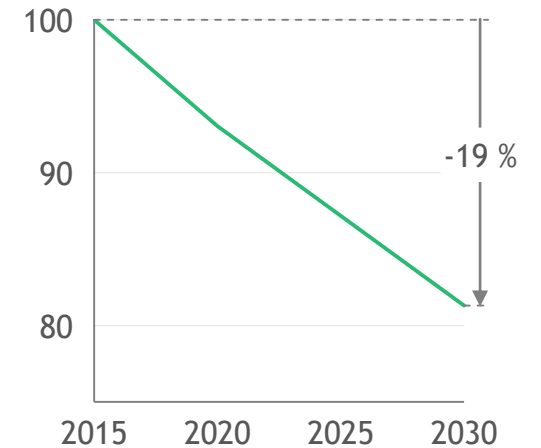
(Ø Realverbrauch 2015 = 100 %)



(Ø Realverbrauch 2015 = 100 %)



(Ø Realverbrauch 2015 = 100 %)



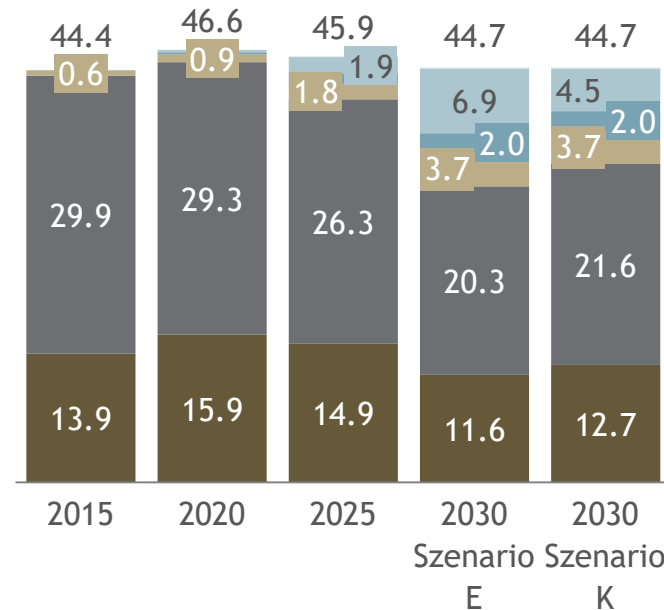
Wichtigste Hebel: Effizienzverbesserungen Motor¹, Leichtbau und Aerodynamik, Lang-Lkw, effizientere Beladung, EcoDriving, (teil-)autonomes Fahren, digitale Verkehrssteuerung², Platooning bei Lkw, ...

1. 48 Volt, elektrische Lader, variable Verdichtung, HCCI, ... 2. Vehicle-to-Infrastructure, Parkraummanagement, vernetzte Logistik, Stauvermeidung, ...
Quelle: Prognos Szenarienanalyse

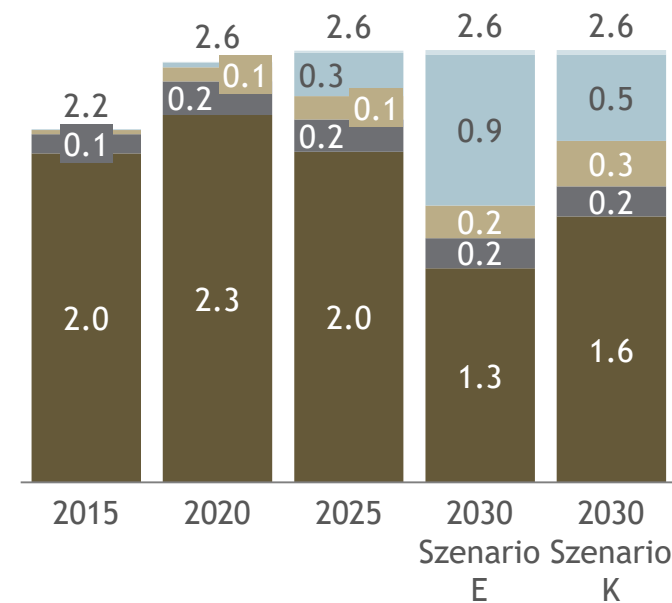


25 - 40 % elektrischer Antriebe und (Bio-)Gasantriebe in allen Fahrzeugklassen

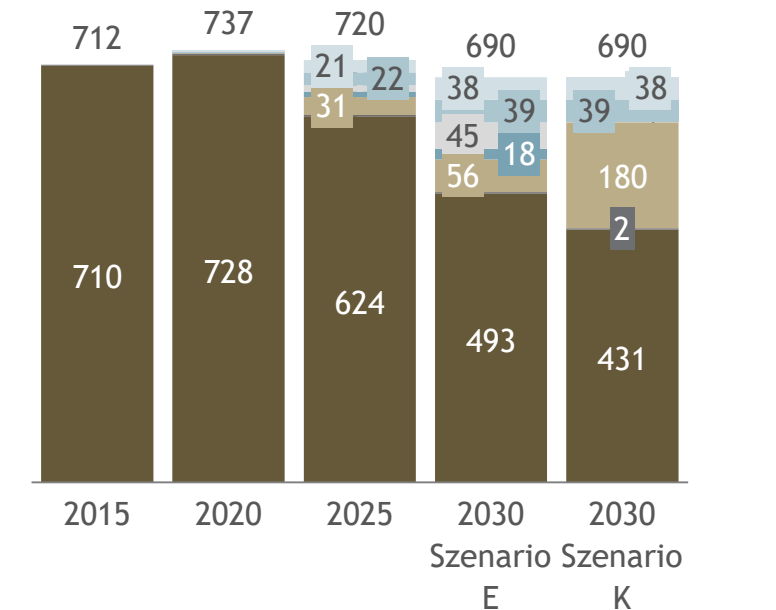
Pkw:
25 - 30 % neue Antriebe
Bestand in Mio. Fahrzeugen



Leichte Nutzfahrzeuge:
~ 40 % neue Antriebe
Bestand in Mio. Fahrzeugen



Lkw:
30 - 40 % neue Antriebe
Bestand in Tsd. Fahrzeugen



Wasserstoff Batterie Plug-In Hybrid Gas Benzin Diesel

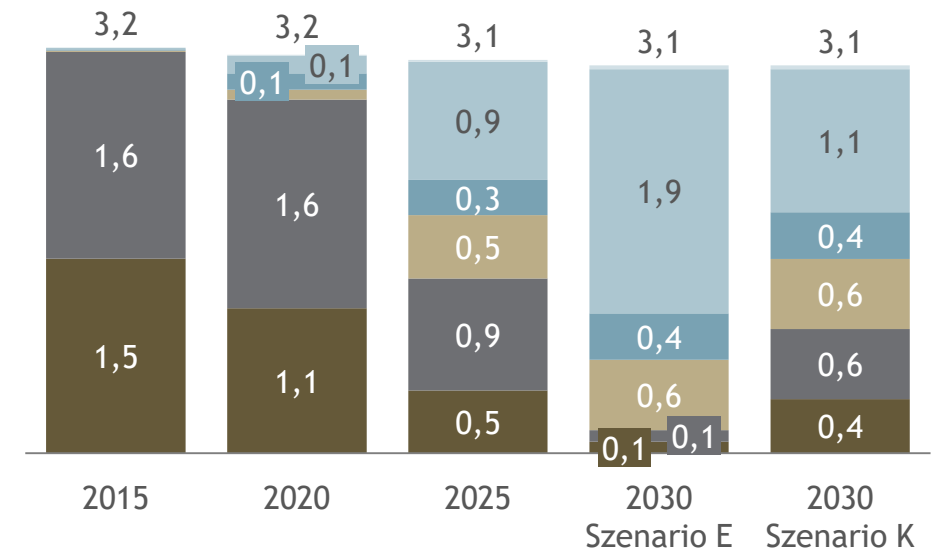
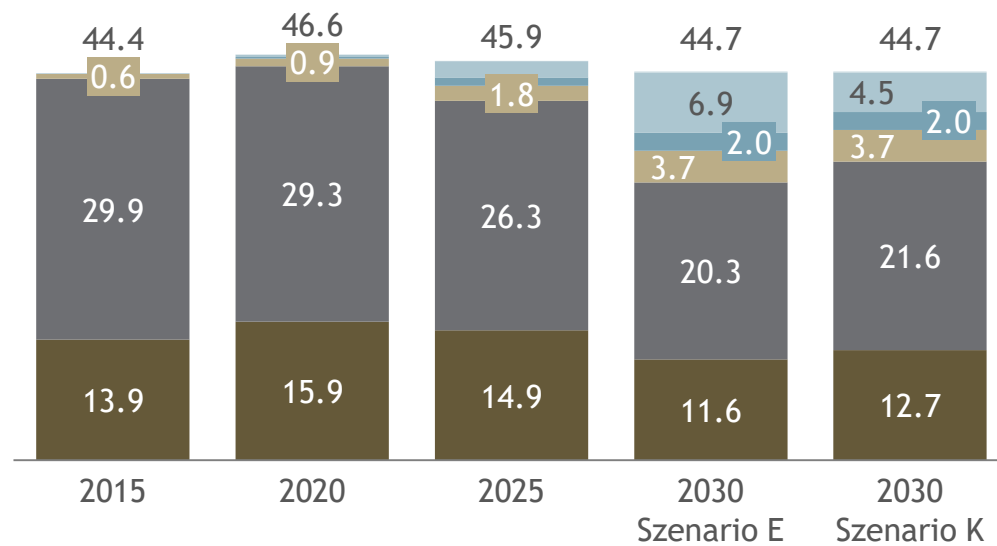
Wasserstoff Batterie Plug-In Hybrid Gas Benzin Diesel
Oberleitungs-Hybrid



Beispiel Pkw: Steiler Anstieg alternativer Antriebe bei Neuzulassungen nötig

6,5 - 9 Mio. (teil-)elektrische Pkw ...

... erfordern stark steigende Neuzulassungen

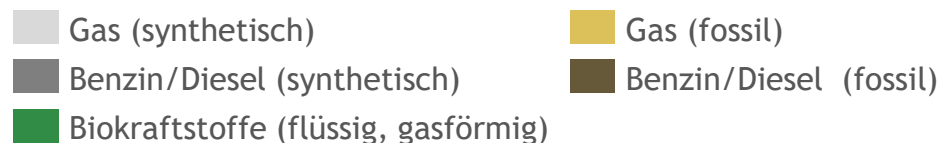
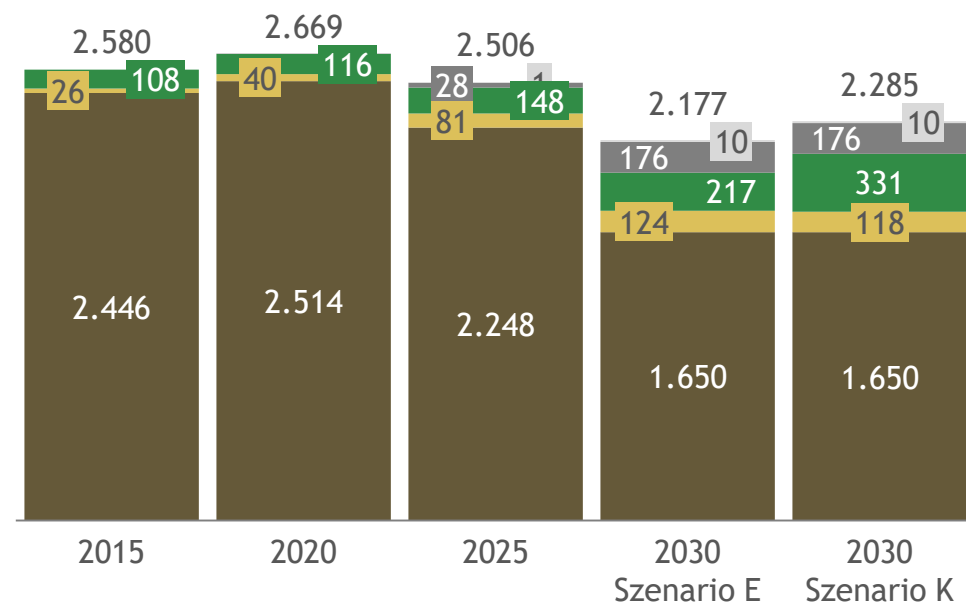


Wasserstoff Batterie Plug-In Hybrid Gas (CNG + LPG) Benzin Diesel



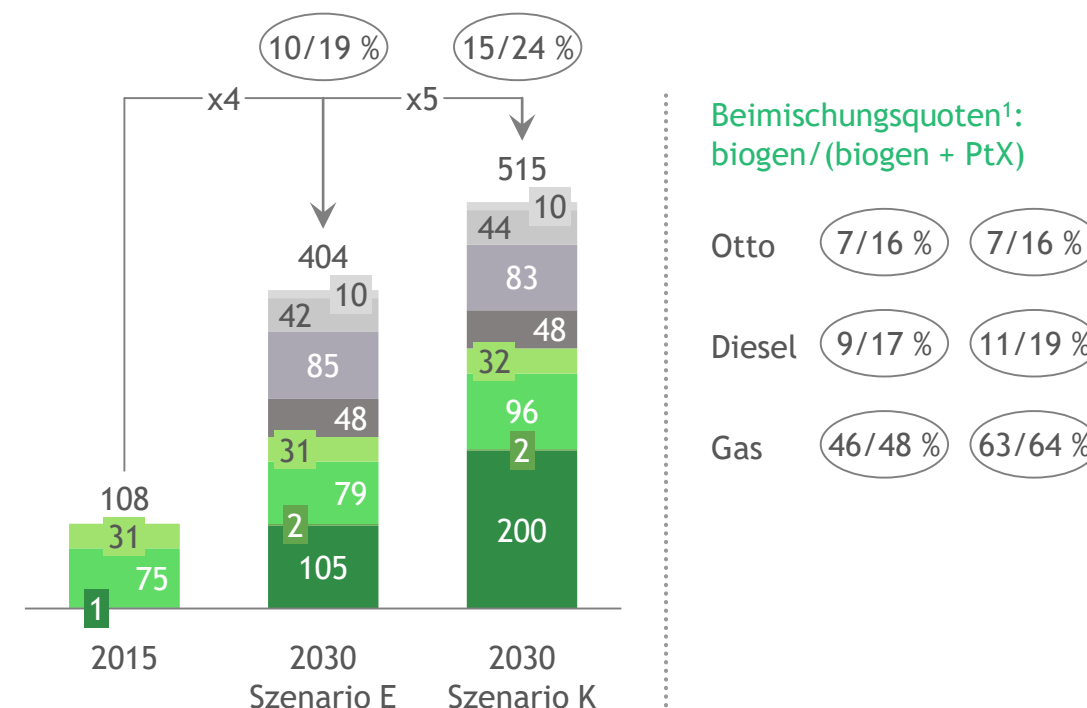
Vier- bis Fünffache Beimischung CO₂-neutraler Kraftstoffe

Endenergieverbrauch im Verkehrssektor (PJ, ohne Strom/H₂)

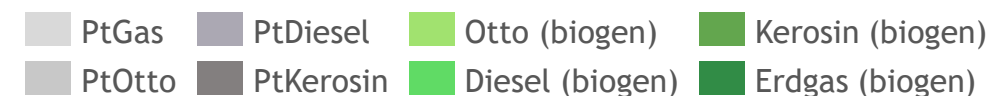


Anmerkung: Inklusive Absatz für internationale Luftfahrt
 1. Jeweils am Endenergieverbrauch ohne Strom und Wasserstoff
 Quelle: Prognos, BCG

Entwicklung CO₂-neutraler Kraftstoffe (PJ)



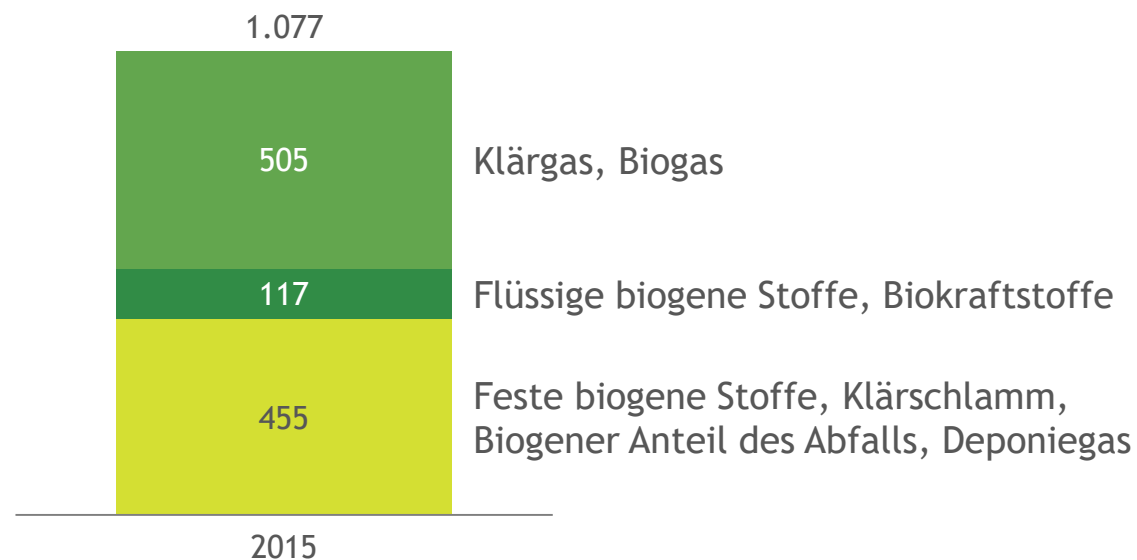
(x/y) Beimischungsquoten: x = biogen und y = (biogen + PtX)



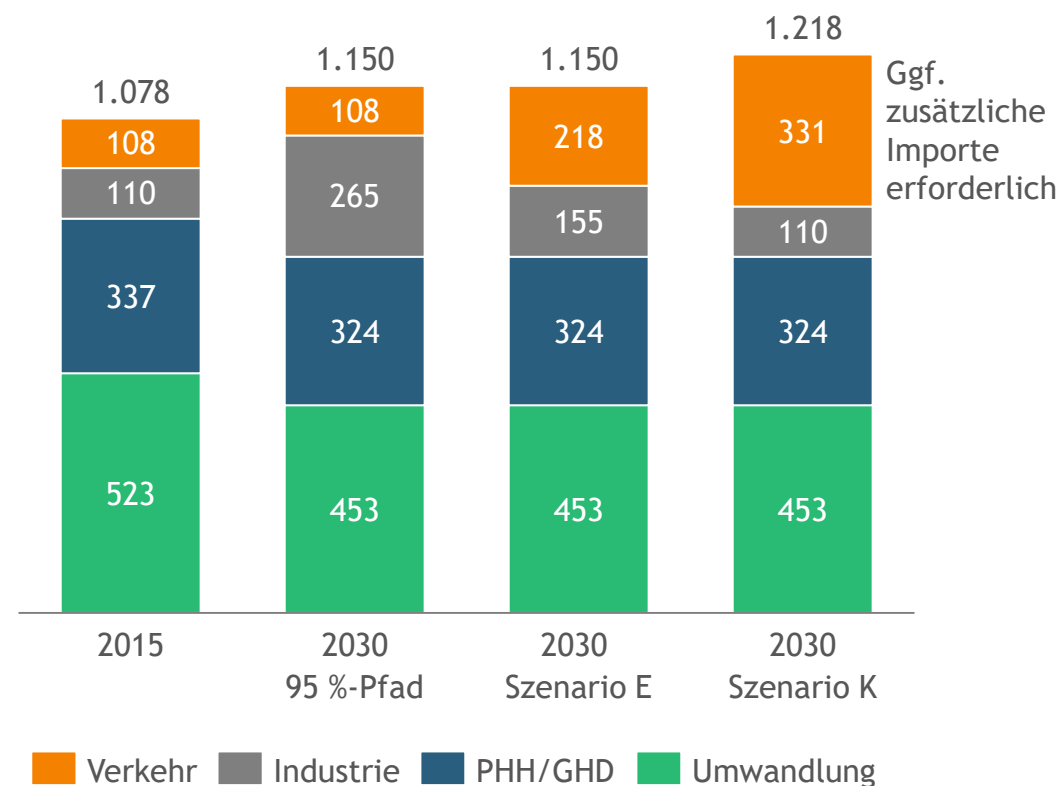


Abweichend von Klimapfaden: Verschiebung von Biomasse in den Verkehr nötig¹

Zusammensetzung der energetisch genutzten Biomasse heute (PJ)



Einsatz energetisch genutzter Biomasse nach Sektoren (PJ)



1. Eine Verschiebung von Biomasse aus anderen Sektoren (z. B. Industrie) führen dort i.A. zu Mehremissionen
 Quelle: AG Energiebilanzen e. V.; Prognos; BCG

Disclaimer

The services and materials provided by Boston Consulting Group (BCG) are subject to BCG's Standard Terms (a copy of which is available upon request) or such other agreement as may have been previously executed by BCG. BCG does not provide legal, accounting, or tax advice. The Client is responsible for obtaining independent advice concerning these matters. This advice may affect the guidance given by BCG. Further, BCG has made no undertaking to update these materials after the date hereof, notwithstanding that such information may become outdated or inaccurate.

The materials contained in this presentation are designed for the sole use by the board of directors or senior management of the Client and solely for the limited purposes described in the presentation. The materials shall not be copied or given to any person or entity other than the Client ("Third Party") without the prior written consent of BCG. These materials serve only as the focus for discussion; they are incomplete without the accompanying oral commentary and may not be relied on as a stand-alone document. Further, Third Parties may not, and it is unreasonable for any Third Party to, rely on these materials for any purpose whatsoever. To the fullest extent permitted by law (and except to the extent otherwise agreed in a signed writing by BCG), BCG shall have no liability whatsoever to any Third Party, and any Third Party hereby waives any rights and claims it may have at any time against BCG with regard to the services, this presentation, or other materials, including the accuracy or completeness thereof. Receipt and review of this document shall be deemed agreement with and consideration for the foregoing.

BCG does not provide fairness opinions or valuations of market transactions, and these materials should not be relied on or construed as such. Further, the financial evaluations, projected market and financial information, and conclusions contained in these materials are based upon standard valuation methodologies, are not definitive forecasts, and are not guaranteed by BCG. BCG has used public and/or confidential data and assumptions provided to BCG by the Client. BCG has not independently verified the data and assumptions used in these analyses. Changes in the underlying data or operating assumptions will clearly impact the analyses and conclusions.



[bcg.com](https://www.bcg.com)