
**„Energie- und Verkehrswende
in Deutschland
im Zeichen des Klimaschutzes“**

**Impulsvortrag im Rahmen der Auftaktveranstaltung
„Elektromobilitätskonzept Landkreis Saarlouis“**

Saarlouis, den 4. März 2020

Prof. Dr. Uwe Leprich

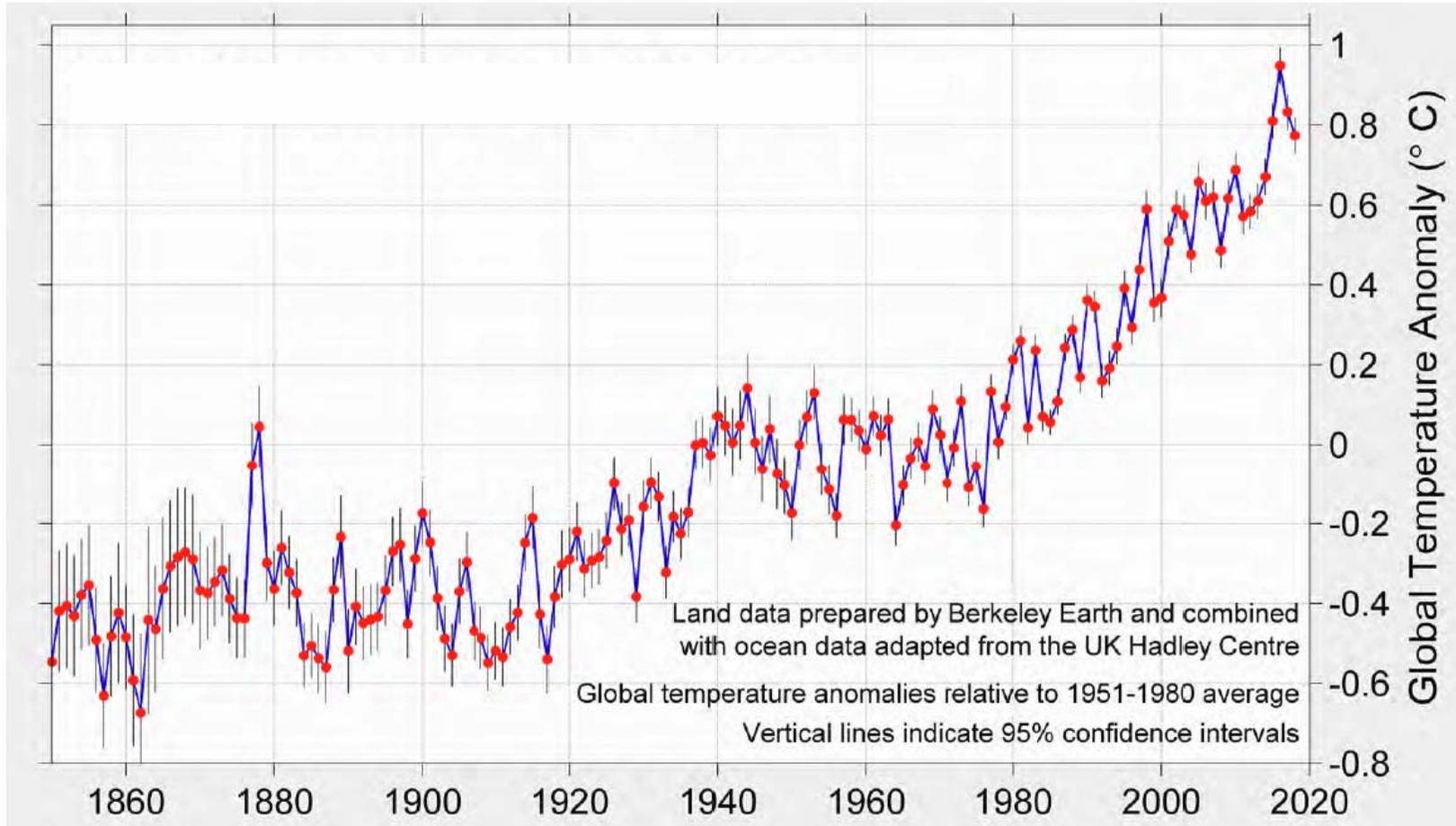


1. Warum Wende – wo liegt unser Problem?

Quelle:

Leprich, Saarlouis, 4. März 2020

Globale Durchschnittstemperatur 1860-2018



Der Weltklimavertrag von Paris

Der Weltklimavertrag von Paris - ein Meilenstein für den globalen Klimaschutz



United Nations
Framework Convention on
Climate Change



PARIS2015
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE
COP21-CMP11



Quelle: UNFCCC

Rechtsverbindliches Abkommen mit universeller Beteiligung von **196** Staaten

Ziele des Vertrages:

- Begrenzung des Anstiegs der globalen Durchschnittstemperatur auf deutlich **unter 2 °C** über dem vorindustriellen Niveau, wenn möglich auf **1,5 °C**
- Stärkung der Fähigkeit, sich durch eine Förderung der Klimaresistenz und geringere Treibhausgasemissionen an die nachteiligen Auswirkungen des Klimawandels anzupassen.
- Stärkung der Finanzströme, die zu einem Weg mit niedrigen Treibhausgasemissionen und klimaresistenter Entwicklung führen.

Europäische Energie- und Klimaziele



Treibhausgasemissionen

2020	2030
-20%	≥ 55%



Erneuerbare Energien

2020	2030
20%	≥ 32%



Energieeffizienz

2020	2030
20%	≥ 32.5%

Parliament supports European Green Deal and pushes for even higher ambitions

Press Releases [PLENARY SESSION](#) [ENVI](#) 15-01-2020 - 13:41



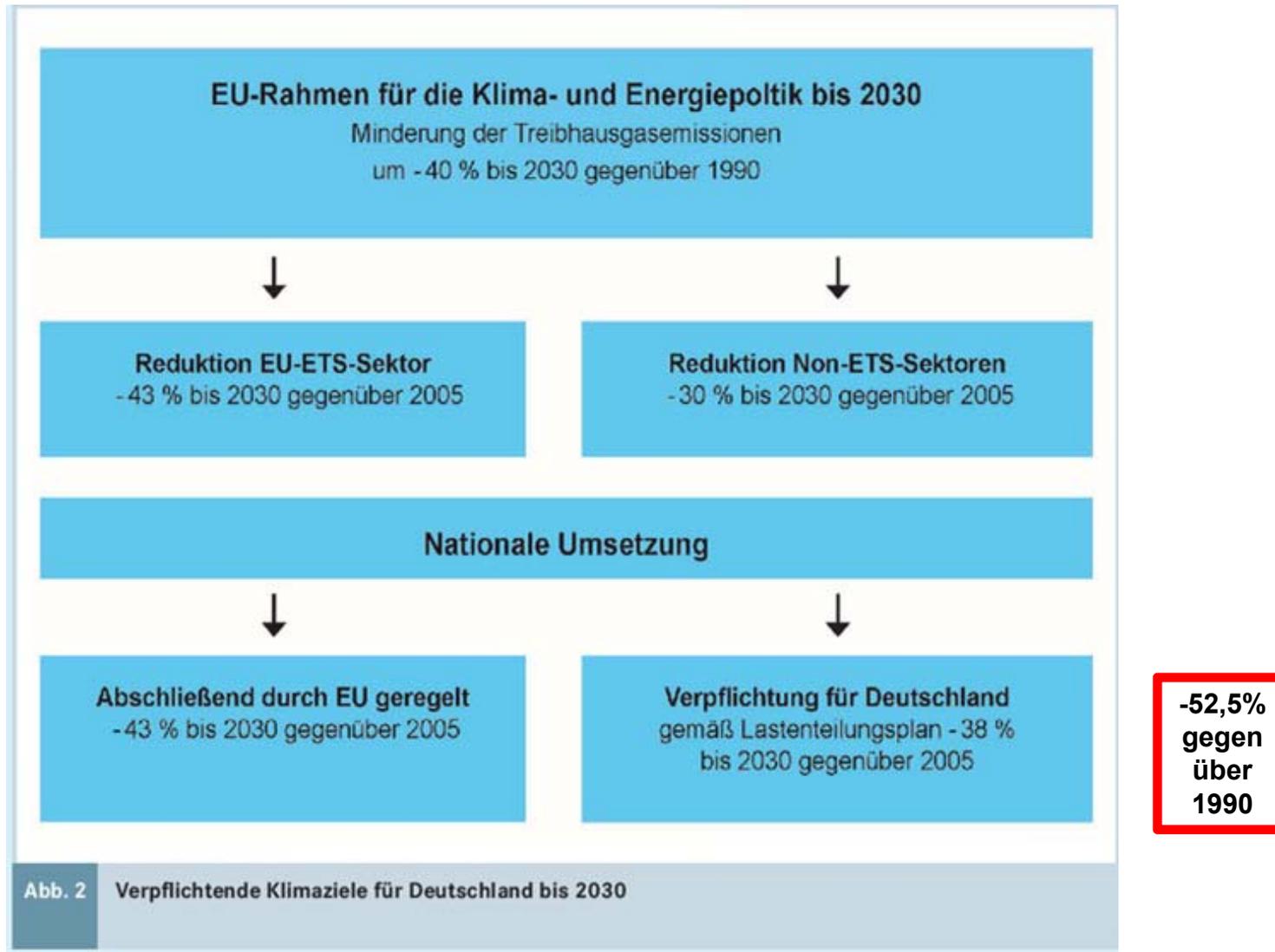
News

European Parliament

- MEPs welcome the EU plan to become climate neutral by 2050
- This requires a higher 2030 emission reductions goal of 55%

Neue verpflichtende Klimaziele für D

Quelle: Energiewirtschaftliche Tagesfragen Heft 7/8, 2018, S.42



Leprich, Saarlouis, 4. März 2020

Unterlassener Klimaschutz wird teuer!

Gesamtkosten für den Bundeshaushalt zur Kompensation des Defizits
an Nicht-ETS-Emissionsrechten

Tabelle Z1

	2013– 2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	Summe 2021–2030
Erwartete Klima- schutzlücke (Mio. t CO ₂ Aq)	-93	-12	-23	-34	-45	-56	-67	-78	-89	-101	-112	-616
Kosten für den Bundeshaushalt (Mrd. EUR)	0–2	0,6–1,2	1,1–2,3	1,7–3,4	2,2–4,5	2,8–5,6	3,3–6,7	3,9–7,8	4,5–8,9	5–10,1	5,6–11,2	31–62

Eigene Berechnung; undiskontiert

Verfehlte Klimaziele belasten erstmals direkt den Bundeshaushalt. Die Bundesregierung rechnet damit, für das Überschreiten der EU-Klimaschutzvorgaben Hunderte Millionen Euro an andere EU-Mitgliedsländer zahlen zu müssen. Dies geht aus dem **Kabinettsentwurf des Finanzplans 2019 bis 2023** hervor, der am Mittwoch von der Bundesregierung verabschiedet werden soll und dem Tagesspiegel-Background Energie&Klima vorliegt – mit Entwurfsdatum 18. März.

Konkret sind für die Jahre 2020 bis 2022 jeweils Ausgaben von 100 Millionen Euro vorgesehen, insgesamt also 300 Millionen Euro. Finanziert werden die Ausgaben nach Background-Informationen durch eine sogenannte Globale Minderausgabe. Das heißt: Alle Ressorts müssen sich nach einem festgelegten Verteilungssatz daran beteiligen.

DER TAGESSPIEGEL

Leprich, Saarlouis, 4. März 2020

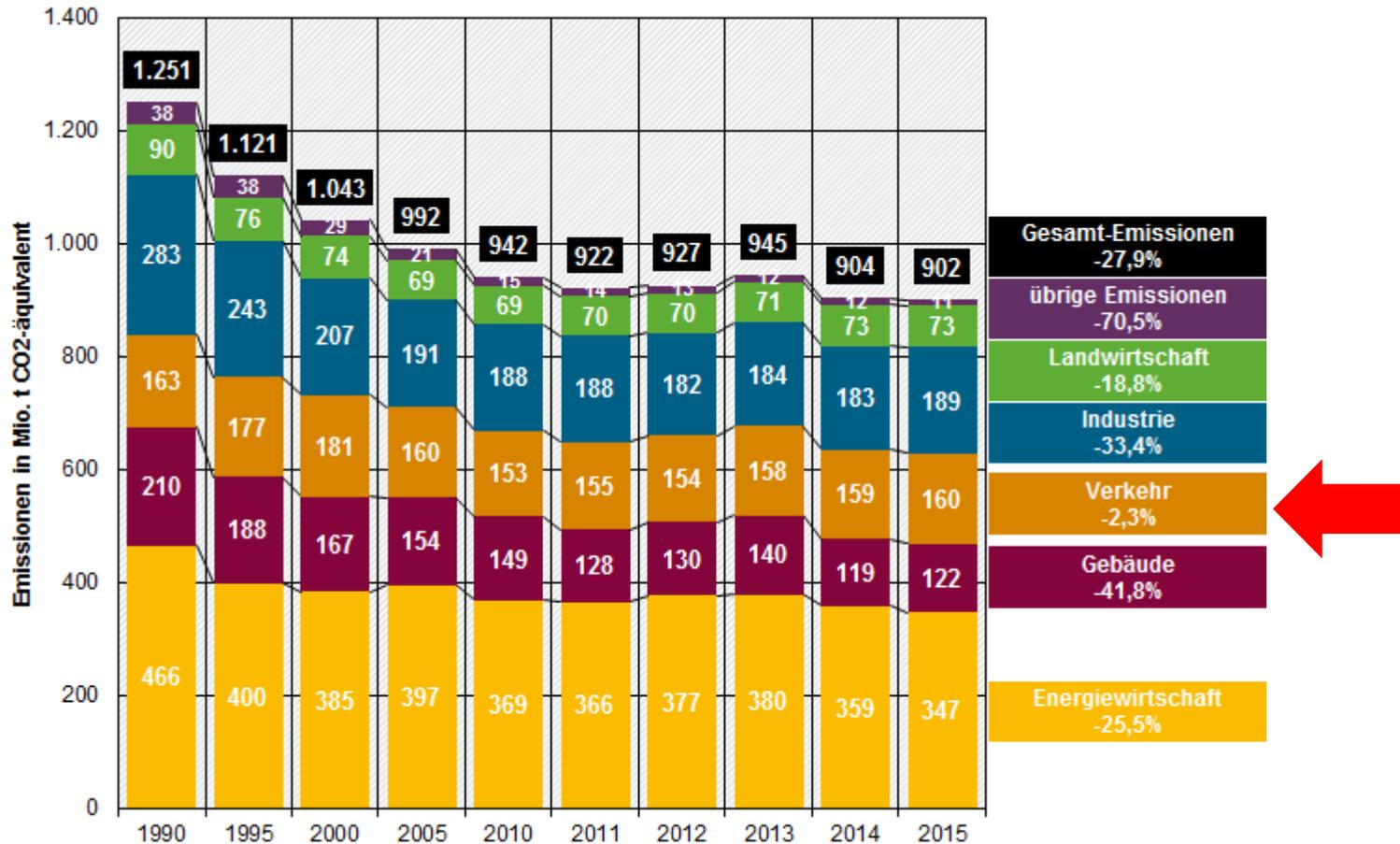
Klimaschutz- und energiepolitische Ziele der Bundesregierung 2019: Zwischenbilanz

	2020		2025	2030
Treibhausgasemissionen				
* nationales Ziel (ggü. 1990)	-40%	☹️		-55-56%
* EU-Zwischenziel (ggü. 1990) 	-34%	☹️		
* EU-Zwischenziel Nicht-ETS-Bereich (ggü. 1990) 				-38%
* Energiewirtschaft (ggü. 1990)				-61-61%
* Industrie (ggü. 1990)				-49-51%
* Verkehr (ggü. 1990)				-40-42%
* Gebäude (ggü. 1990)				-66-67%
* Landwirtschaft (ggü. 1990)				-31-34%
Erneuerbare Energien				
* Anteil am Bruttoendenergieverbrauch (EU-Ziel) 	18%	☹️	30%	
* Anteil am Bruttostromverbrauch	mind. 35%	😊	40-45%	65%
* Anteil am Wärmeverbrauch	14%	😊		
* Anteil am Verkehrsbereich (EU-Ziel) 	10%	☹️		
Energieeffizienz				
* Primärenergieverbrauch (ggü. 2008)	-20%	☹️		
* Bruttostromverbrauch (ggü. 2008)	-10%	☹️		
* Wärmebedarf Gebäude (ggü. 2008)	-20%	☹️		
* Endenergieverbrauch Verkehr (ggü. 2005)	-10%	☹️		
* Endenergieproduktivität (2008-2050)	2,1% /a	☹️		
* Nettostromerzeugung mit KWK	110 TWh	😊	120 TWh	

Leprich, Saarlouis, 4. März 2020

Entwicklung der Treibhausgase in Deutschland seit 1990

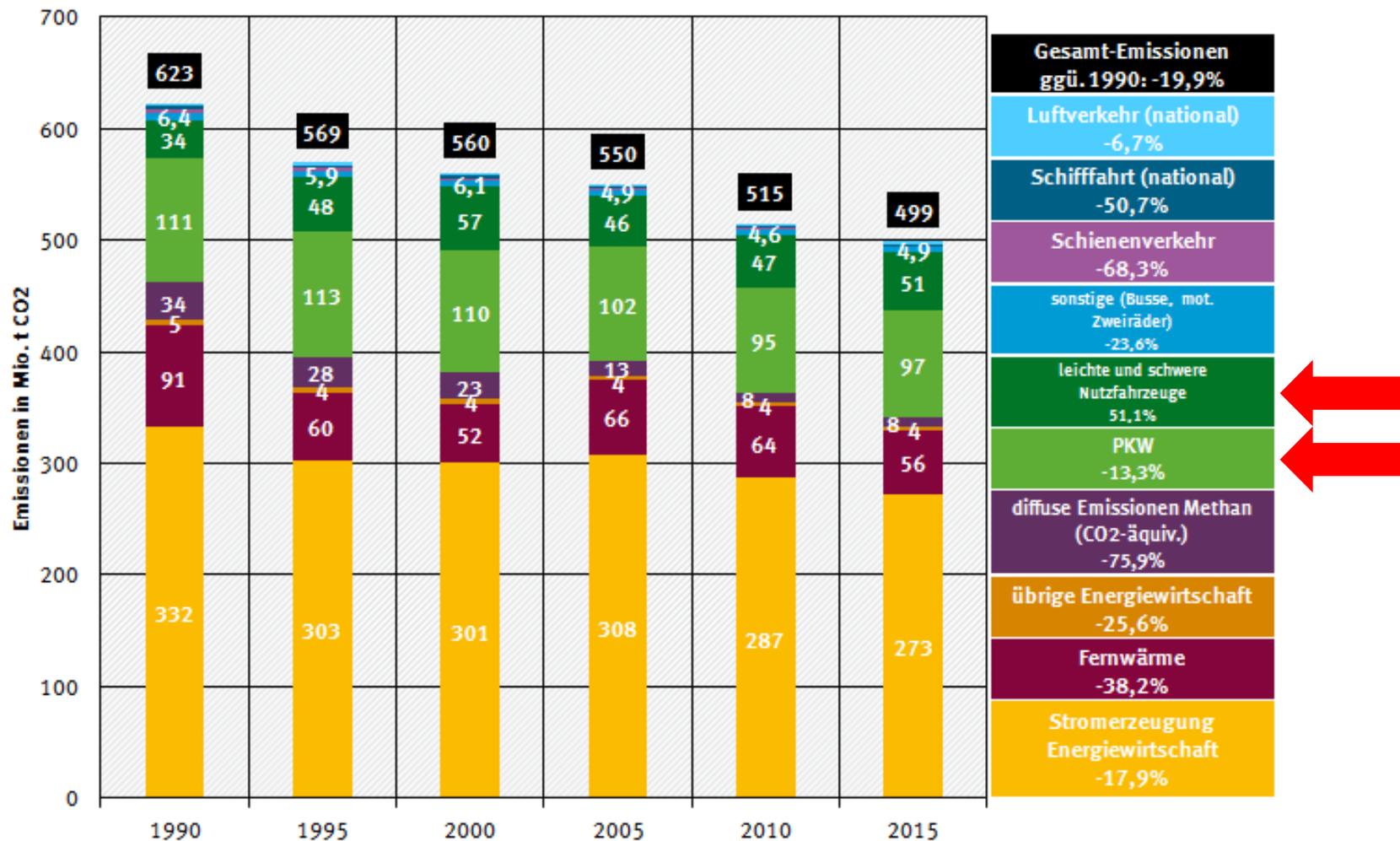
nach Sektoren des Aktionsplanes Klimaschutz 2020



Quelle: UBA 2017

Leprich, Saarlouis, 4. März 2020

CO₂-Emissionen Energiewirtschaft und Verkehr im Detail



Quelle: UBA 2017

Leprich, Saarlouis, 4. März 2020

Die Sektoralziele des Klimaschutzplans 2050

	1990	2015	2015	2030	2030
Handlungsfeld	(in Mio.t CO2-Äquiv.)		Änderung ggü. 1990 in %	in Mio. t CO2- Äquiv.	Änderung ggü. 1990 in %
Energiewirtschaft	466,4	347,3	-25,5	175-183	62-61
Gebäude	209,7	122,0	-41,8	70-72	67-66
Verkehr	163,3	159,6	-2,3	95-98	42-40
Industrie	283,3	188,6	-33,4	140-143	51-49
Landwirtschaft	90,2	73,2	-18,8	58-61	34-31
übrige Emissionen	38,0	11,2	-70,5	5	87
Summe THG	1250,9	901,9	-27,9	543-562	56-55

Reduktionsziele bis 2030:

Energiewirtschaft: 164 Mio. t; Verkehr: 62 Mio. t; Gebäude: 50 Mio. t; Industrie: 46 Mio. t; Landwirtschaft: 12 Mio. t

1. Zwischenfazit

- Das Klimaabkommen von Paris 2015 setzt den Rahmen für die künftige Klimaschutz- und Energiepolitik
- Die EU sieht sich als Vorbild und Vorreiter und gibt den Mitgliedstaaten ehrgeizige Ziele vor
- Bei Nichterreichung der Ziele wird es für die Mitgliedstaaten teuer
- Deutschland hat bislang nahezu keines der vorgegebenen und der selbstgesteckten Ziele erreicht
- Durch die Vorgabe von Sektoralzielen kann sich künftig kein Sektor mehr hinter dem anderen verstecken

2. Zur Ausgestaltung der Wende

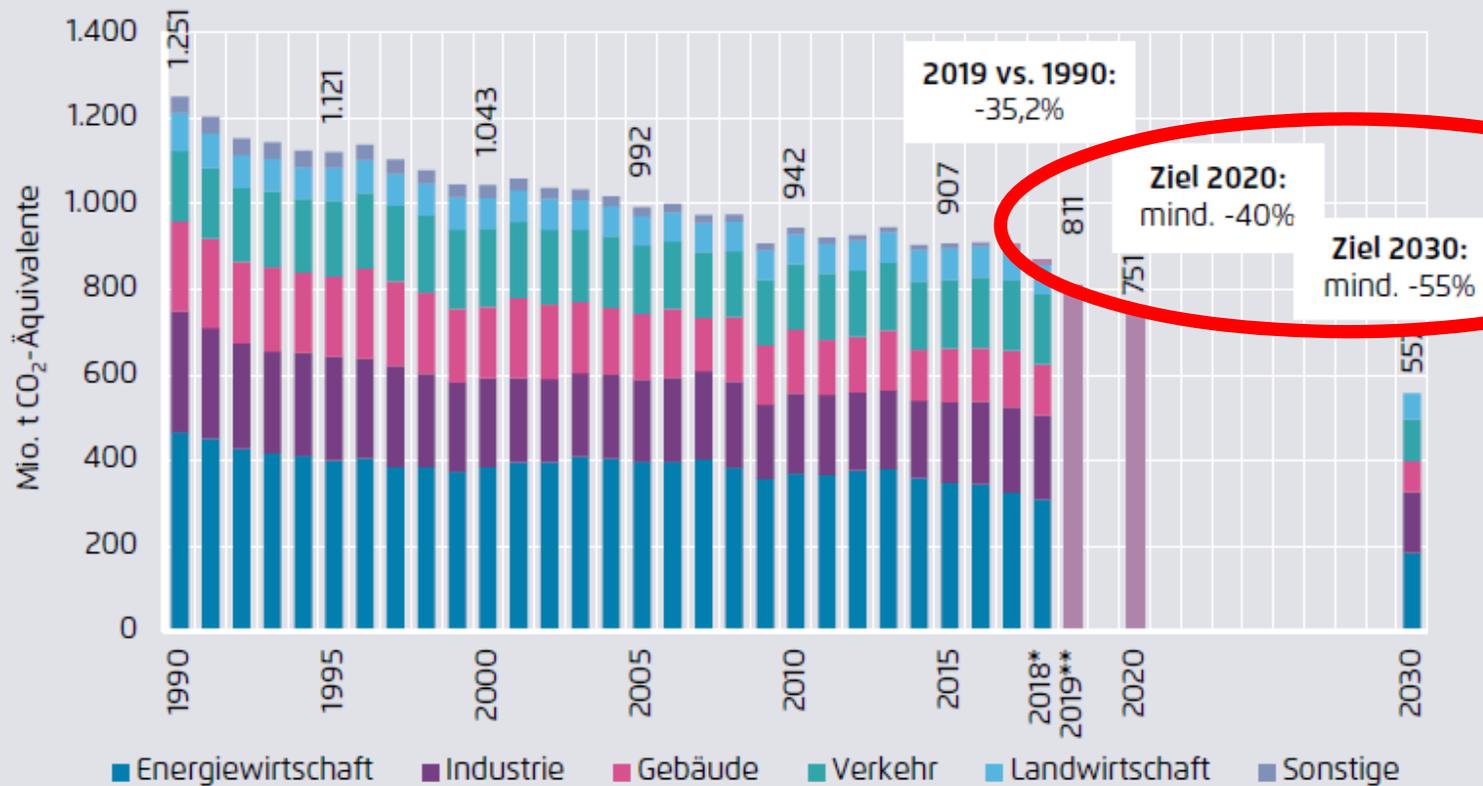
Quelle:

Leprich, Saarlouis, 4. März 2020

Wie lässt sich die Lücke schließen?

CO₂-Emissionen sinken um über 50 Millionen Tonnen, Zielerreichung 2020 unwahrscheinlich:
Treibhausgasemissionen nach Sektoren 1990 bis 2019 sowie Klimaschutzziele 2020 und 2030

Abbildung 3-1



Umweltbundesamt (2019a), eigene Berechnungen, *vorläufige Angaben, **eigene Schätzung

Leprich, Saarlouis, 4. März 2020

Projektionsbericht der Bundesregierung 2019

Treibhausgase im “Mit-Maßnahmen-Szenario (MMS)”

Tabelle 101: Entwicklung der gesamten Treibhausgasemissionen nach Quellbereichen, 1990-2035

Sektor ^b	1990	2005	2010	2016	2020	2025	2030	2035
	Mt CO ₂ e							
Energiewirtschaft	427,4	379,4	356,9	332,2	286,1	290,3	255,1	247,8
Industrie	186,7	115,3	125,1	126,4	118,0	112,0	107,1	103,4
GHD	88,4	47,8	47,6	45,1	44,0	38,3	32,5	27,0
Haushalte	131,9	112,0	107,0	91,5	78,9	65,0	55,9	49,4
Verkehr	164,4	161,4	154,2	166,8	171,2	166,5	160,3	152,1
Diffuse Emissionen aus Brennstoffen	38,0	16,4	11,3	10,0	7,3	7,0	6,7	6,4
Industrieprozesse	97,1	76,3	63,4	61,8	58,2	52,4	45,4	44,5
Landwirtschaft	79,4	63,3	62,6	65,2	63,2	62,0	61,5	61,5
Abfallwirtschaft	38,4	21,2	14,6	10,5	8,6	6,8	5,5	5,4
Gesamt	1.251,6	993,1	942,8	909,4	835,6	800,4	730,0	697,6
ggü. 2005	26,0 %	0,0 %	-5,1 %	-8,4 %	-15,9 %	-19,4 %	-26,5 %	-29,8 %
ggü. 1990	0,0 %	-20,7 %	-24,7 %	-27,3 %	-33,2 %	-36,0 %	-41,7 %	-44,3 %

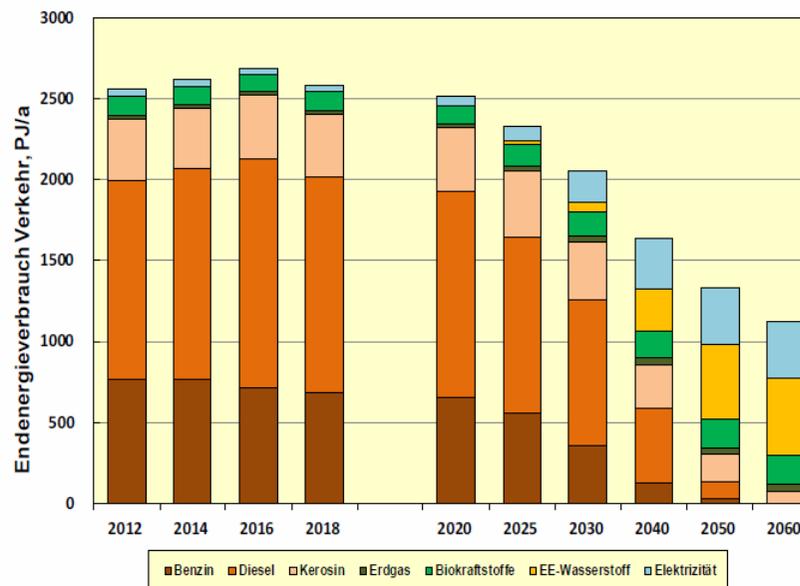
Tabelle 20: Endenergieverbrauch des Verkehrssektors (ohne Sonderverkehre) im MMS in PJ

Brennstoff	2005	2010	2016	2020	2025	2030	2035
Benzin	993	792	709	752	775	769	741
Diesel	1.115	1.199	1.437	1.458	1.379	1.308	1.231
LPG	2	22	19	15	9	6	5
Erdgas	3	9	7	6	4	3	3
(Bio-) Ethanol	7	31	31	49	50	50	48
Biodiesel	72	91	75	93	88	83	78
Biogas	0	0	1	3	2	2	1
Strom	58	60	42	44	52	75	106
Heizöl	7	6	6	6	6	6	6
Kerosin	34	34	32	32	32	32	30
Summe (national)	2.293	2.243	2.360	2.458	2.398	2.334	2.249

Tabelle 22: Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen im Verkehrssektor zwischen 1990 und 2035 im MMS

	1990	2005	2010	2016	2020	2025	2030	2035
Mt CO ₂ e								
CO ₂ -Emissionen								
Entwicklung 1990 – 2016	180,3	189,9	184,9	199,4				
MMS					206,0	203,9	199,4	189,4

Verkehrs-Szenario J. Nitsch 2019 nach BMU-Leitstudie



	SZEN: KLIMA-19 OPT						
PJ/a	2018	2020	2025	2030	2040	2050	2060
Benzin							
Diesel	683	653	551	353	123	26	0
Kerosin	1329	1273	1094	906	468	102	0
Biokraftstoffe	393	393	411	356	267	172	74
Erdgas	114	118	130	150	170	180	180
Erdgas	20	20	30	35	38	40	42
EE-Wasserstoff	0	0	18	55	259	459	474
Elektrizität	43	53	95	193	310	350	351

Quelle: Nitsch 2019

Die BDI-Szenarien - Klimapfade



THG-EMISSIONEN SINKEN AUF 45 Mt IM 80 %-PFAD UND 0 Mt IM 95 %-PFAD
ABBILDUNG 40 | THG-Entwicklung im Verkehrssektor je Klimapfad nach Verkehrsmitteln
 (Mt CO₂e)

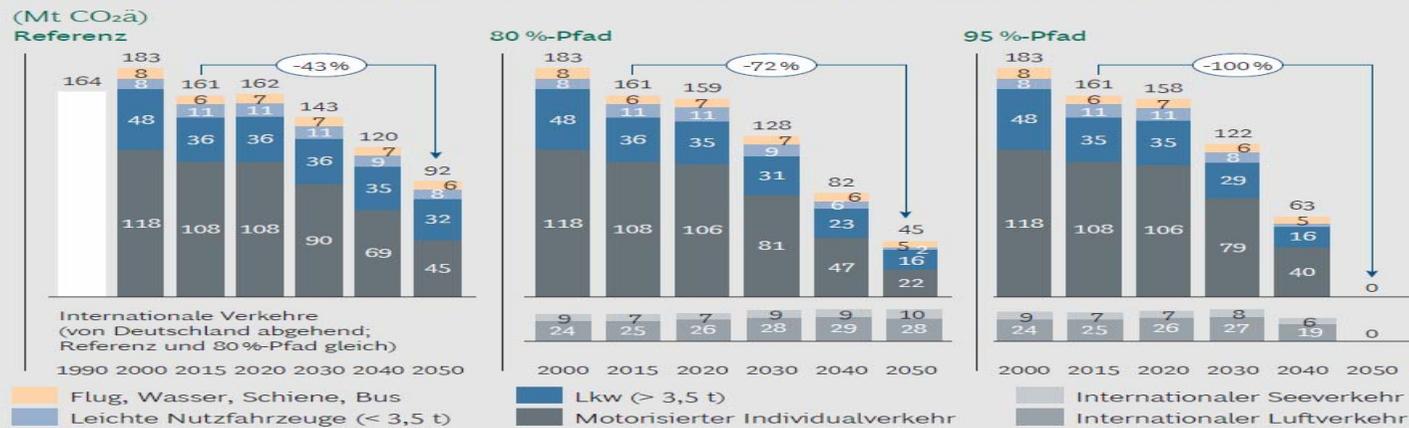
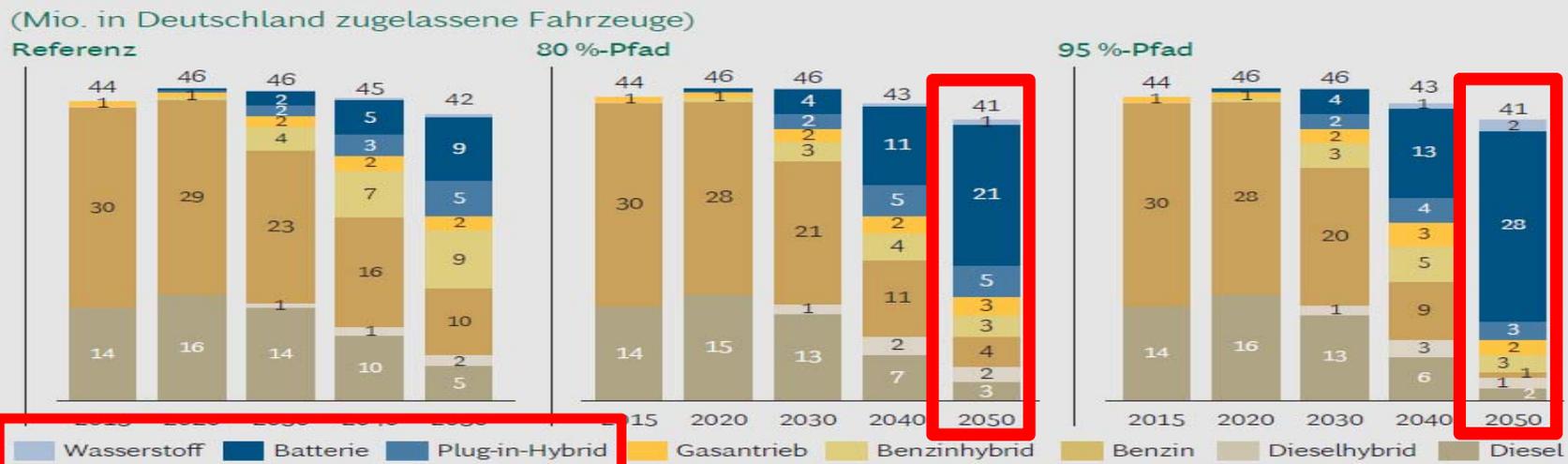


ABBILDUNG 46 | Bestandsstruktur von Pkw nach Klimapfaden
 (Mio. in Deutschland zugelassene Fahrzeuge)



Quelle: BDI 2017

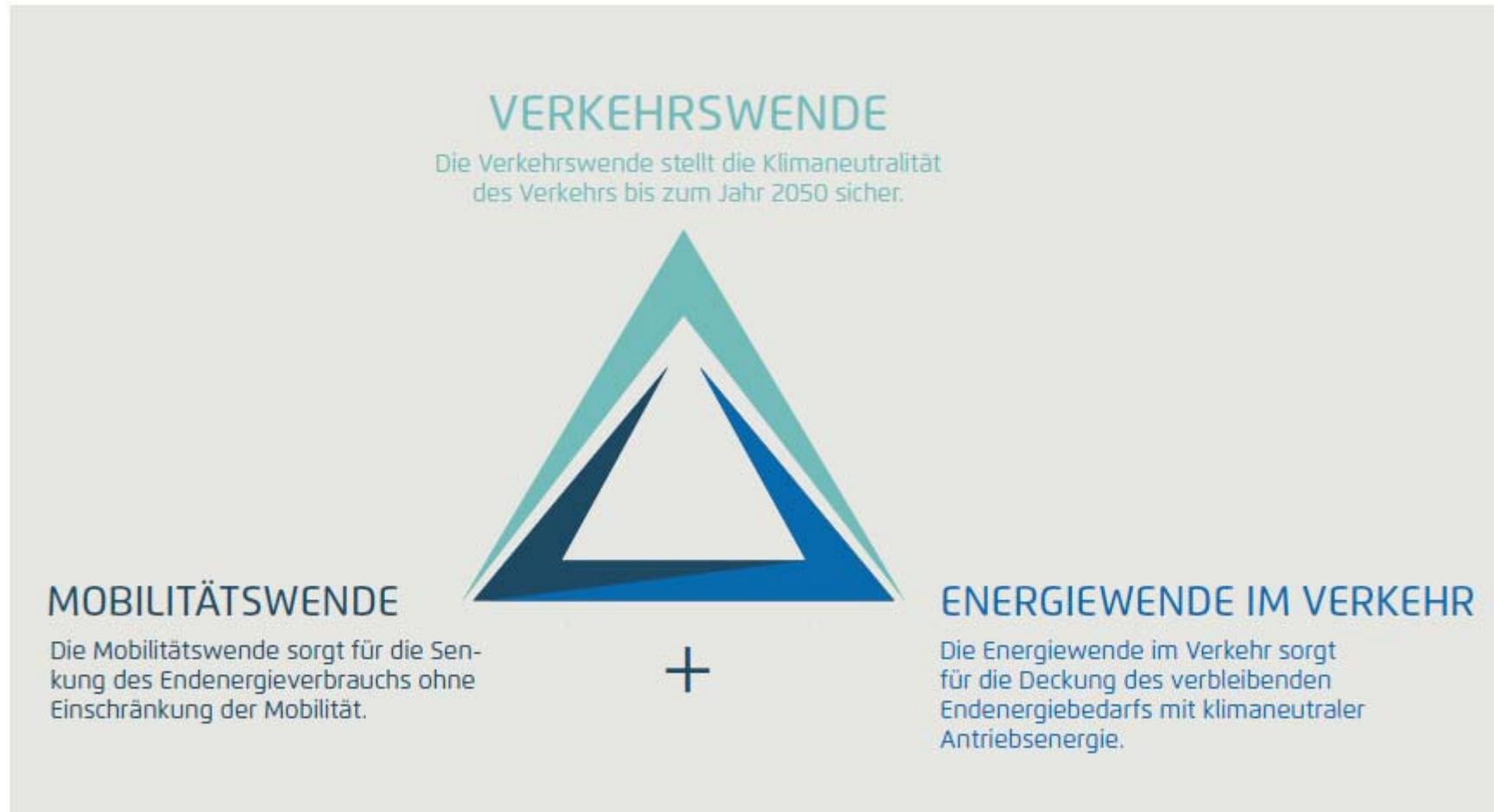
Leprich, Saarlouis, 4. März 2020

2. Zwischenfazit

- Das THG-Minderungsziel 2020 wird in Deutschland weit verfehlt.
- Der aktuellste Projektionsbericht der Bundesregierung 2019 zeigt, dass selbst bei Umsetzung aller bereits beschlossenen und angedachten Maßnahmen das nationale THG-Minderungsziel für 2030 ebenfalls deutlich verfehlt wird.
- Nach dem Energiebereich muss der Verkehrsbereich bis 2030 den größten Minderungsbeitrag erbringen.
- Den größten Beitrag innerhalb des Verkehrsbereich muss der motorisierte Individualverkehr leisten.
- Hierbei kommt der Elektromobilität eine Schlüsselrolle zu; die Rolle des Wasserstoffs wird dabei unterschiedlich eingeschätzt.

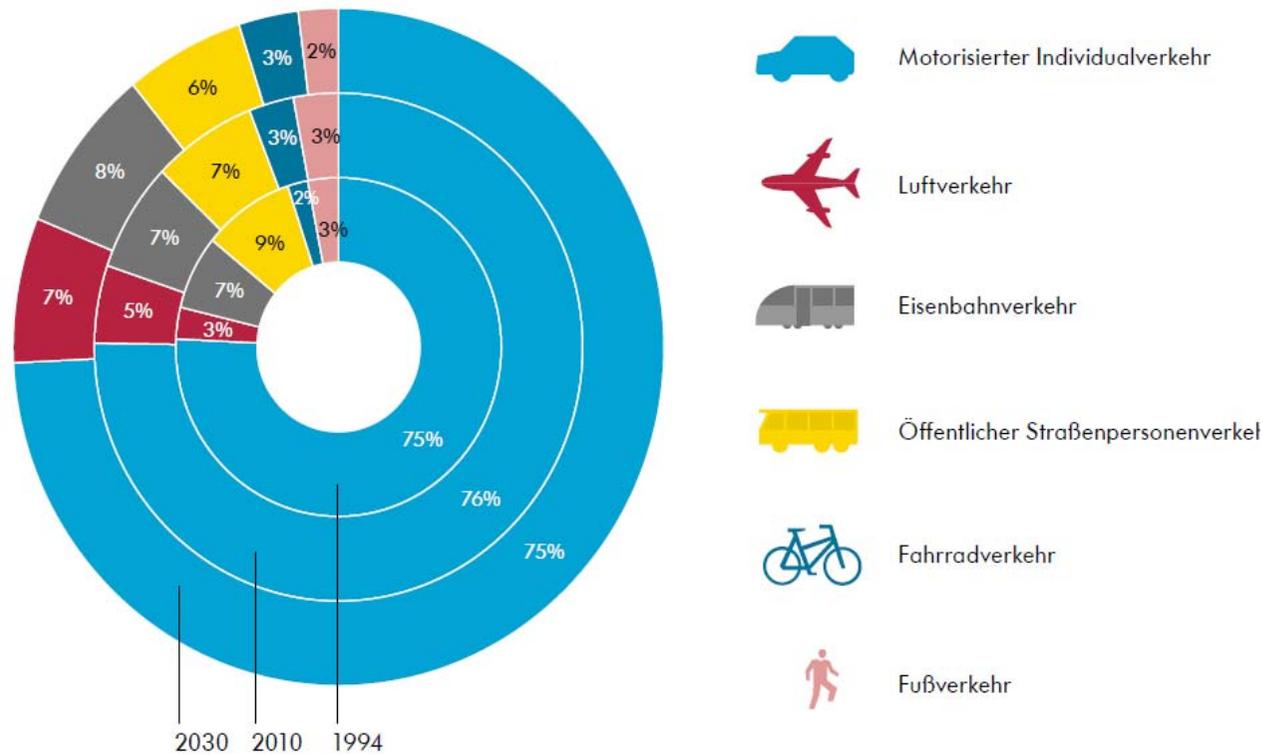
3. Verkehrswende = Energiewende plus Mobilitätswende

Verkehrswende ist komplex



Verkehrswende ist vor allem MIV-Wende

Abbildung 3: Anteilige Verkehrsleistung der Verkehrsmittel nach zurückgelegten Personenkilometern



Die Maßeinheit Personenkilometer (Pkm) berechnet sich aus der Anzahl der beförderten Personen multipliziert mit der zurückgelegten Entfernung in Kilometern.

Quelle: Eigene Berechnungen auf Grundlage von Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), Verkehrsverflechtungsprognose 2030, Schlussbericht, 11.6.2014, www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/G/verkehrsverflechtungsprognose-2030-schlussbericht-los-3.pdf; BMVI, Verkehr in Zahlen 2018/2019, September 2018, www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/verkehr-in-zahlen_2019.html; eigene Darstellung.

Ohne Mobilitätswende keine Verkehrswende

Quelle: UBA 2019 und Agora Verkehrswende 2019

Umweltfreundlicher Alltagsverkehr

FAHRRAD- UND FUSSVERKEHR FÖRDERN

- Rad- und Radschnellwege (aus-)bauen, mehr Abstellplätze, Beschilderung verbessern
- mehr Platz für den Fußverkehr, Fußverkehrskonzepte fördern

BUS UND BAHN ATTRAKTIVER GESTALTEN

- mehr Linien, Direktverbindungen und Expresslinien,
- Servicequalität und Takt verbessern

VERKEHR INTELLIGENT VERNETZEN

- Car-Sharing in der Stadt und auf dem Land fördern, z. B. durch bevorzugte Parkplätze
- Kombi-Nutzung verschiedener Verkehrsmittel erleichtern, z. B. durch ein transparentes und verständliches Tarifsystem

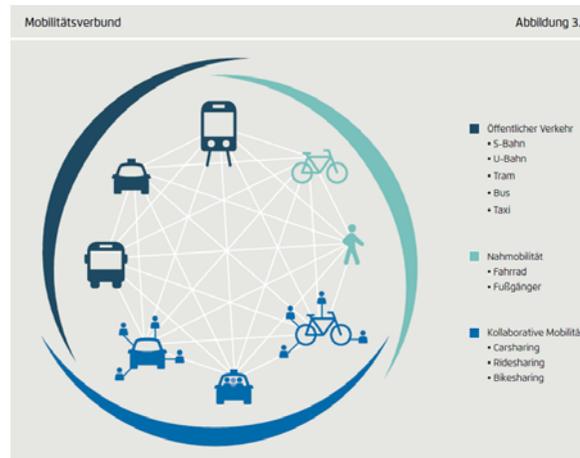
KLIMAZIEL 2050
TREIBHAUSGAS-NEUTRALER VERKEHR IN DEUTSCHLAND

PRIVATEN PKW-VERKEHR ÖKOLOGISCH LENKEN

- Parkplätze reduzieren, Parkraumbewirtschaftung ausweiten
- für mehr Umweltschutz und Sicherheit: Regelgeschwindigkeit innerorts Tempo 30, sowie Tempo 120 auf Autobahnen

Quelle: UBA (2017) Klimaschutz im Verkehr: Neuer Handlungsbedarf nach dem Pariser Klimaschutzabkommen

Umwelt Bundesamt



Leprich, Saarlouis, 4. März 2020

Energiewende: PKW-Antriebe im THG-Emissionsvergleich (1)

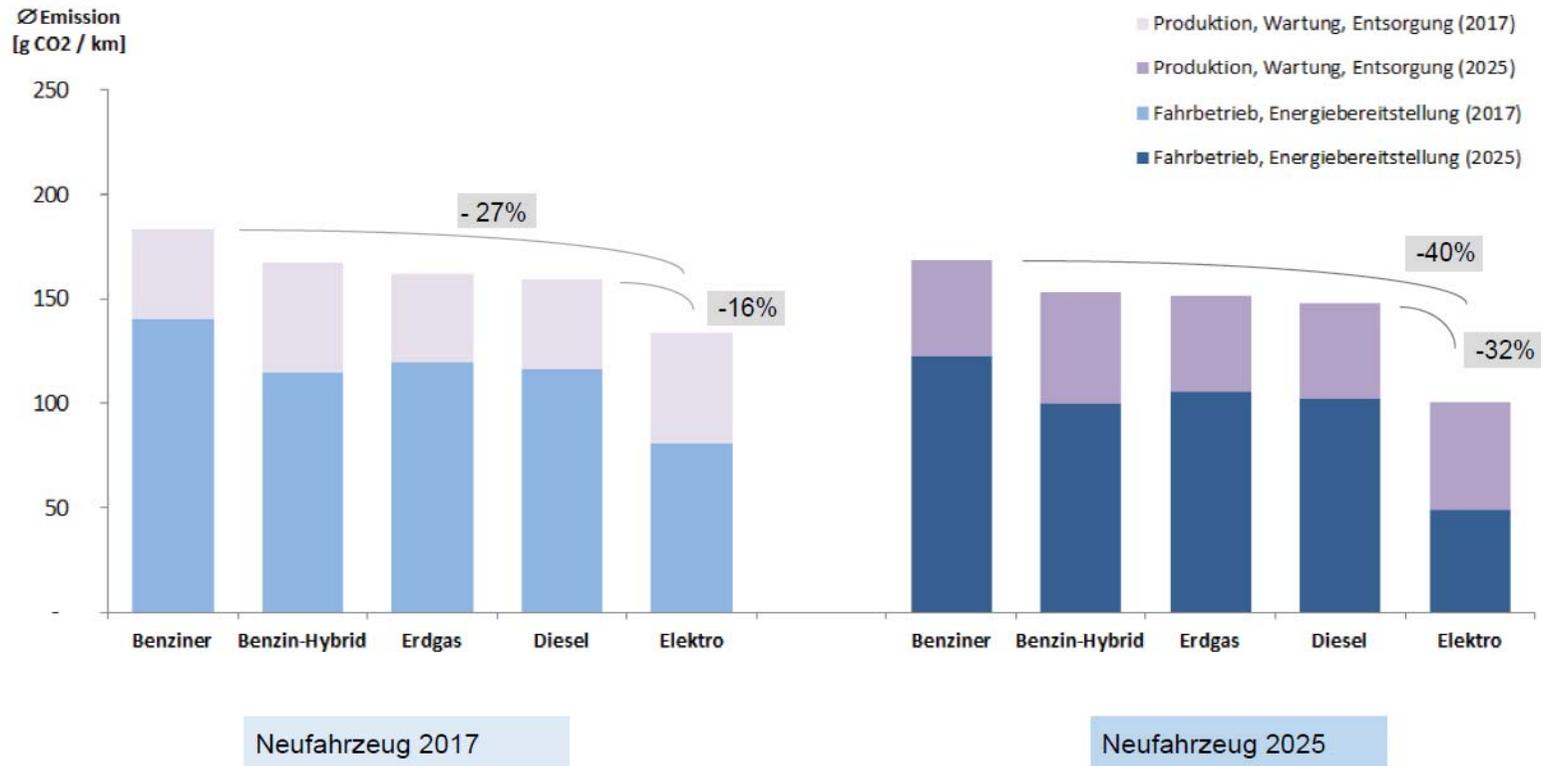


Abbildung 1: CO₂-Emissionen pro Fahrzeugkilometer über den gesamten Lebenszyklus, links für ein Fahrzeug, das 2017 neu zugelassen wird, rechts für eines, das 2025 neu auf die Straße kommt.

Energiewende: PKW-Antriebe im THG-Emissionsvergleich (2)

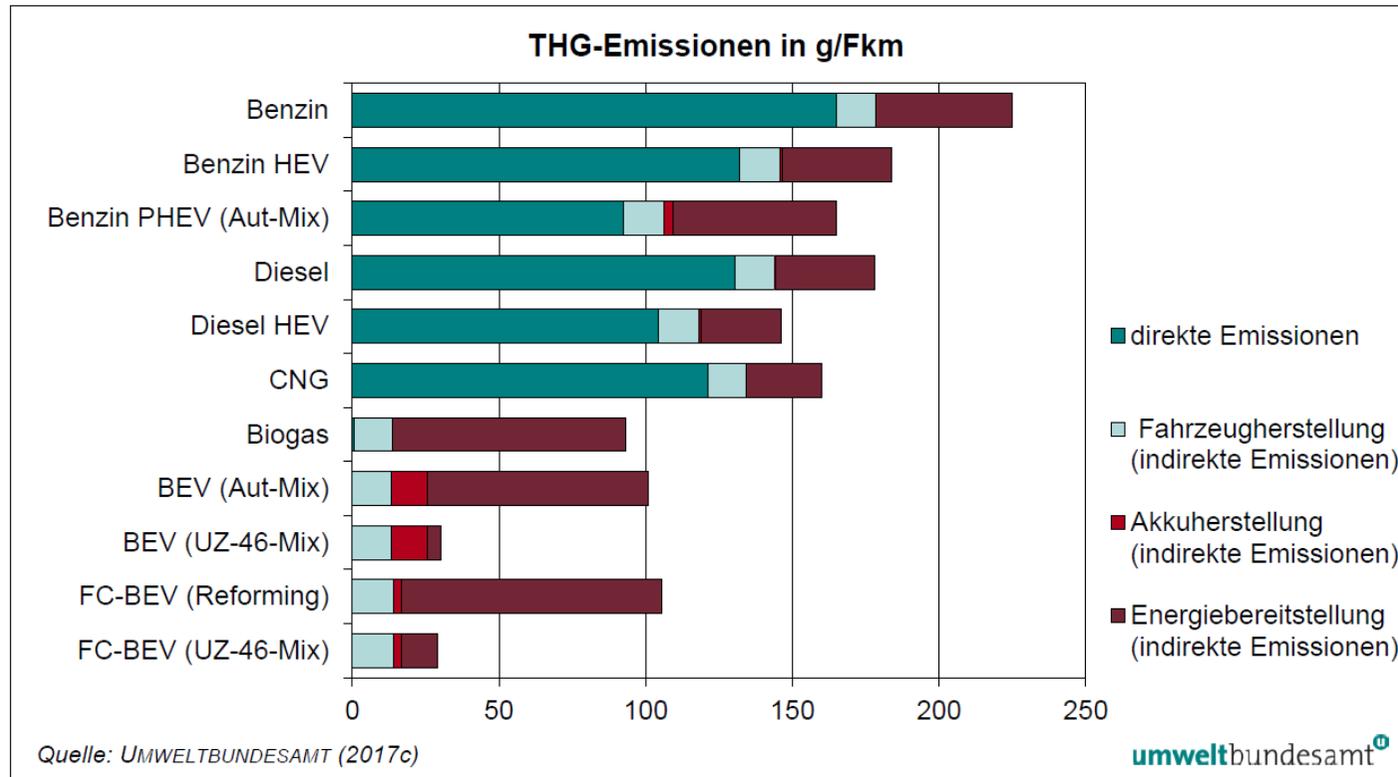
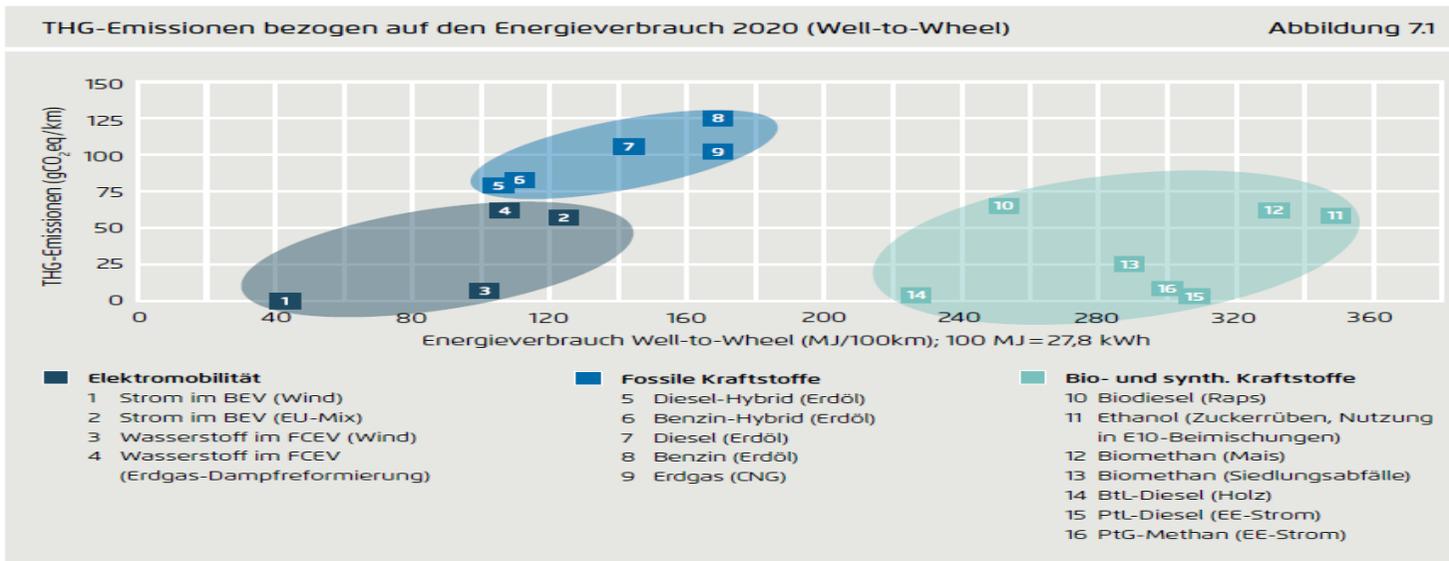
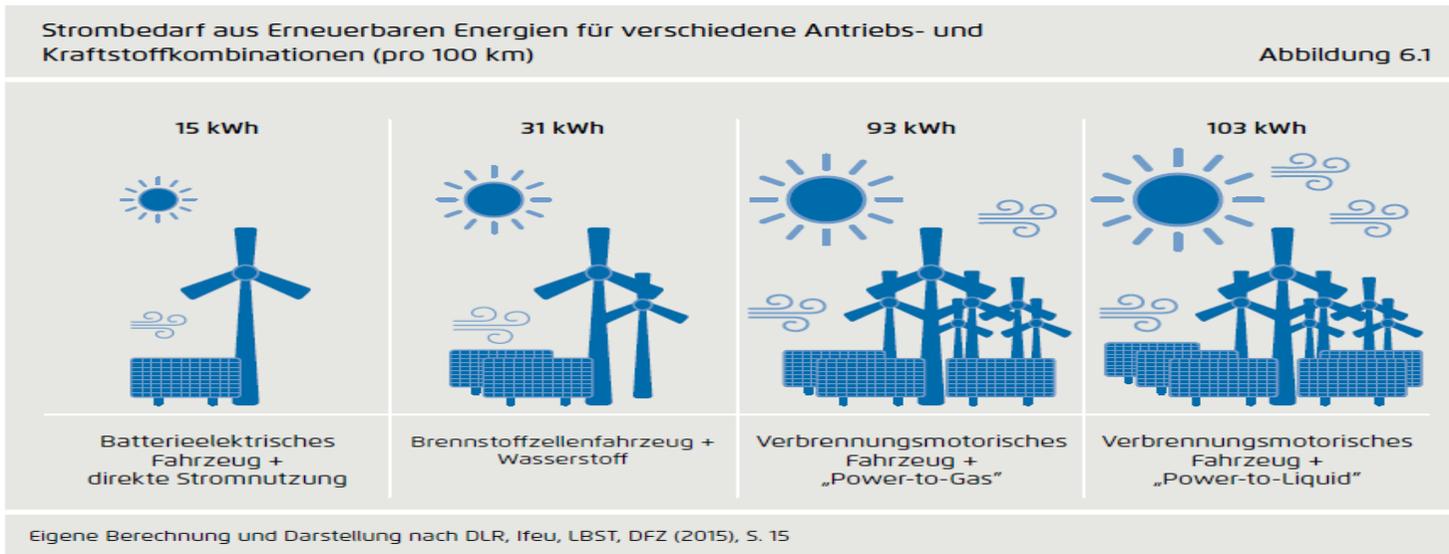


Abbildung 1: Gesamte Treibhausgas-Emissionen in g CO₂-eq pro Fahrzeugkilometer verschiedener Pkw-Antriebsarten.

HEV = hybrid electric vehicle
PHEV = plug-in hybrid electric vehicle
CNG = compressed natural gas
BEV = battery electric vehicle
FC-BEV = Fuel cell, battery electric vehicle
UZ = Umweltzeichen (grüner Strom)

Elektromobile und PtX-Antriebe im Vergleich



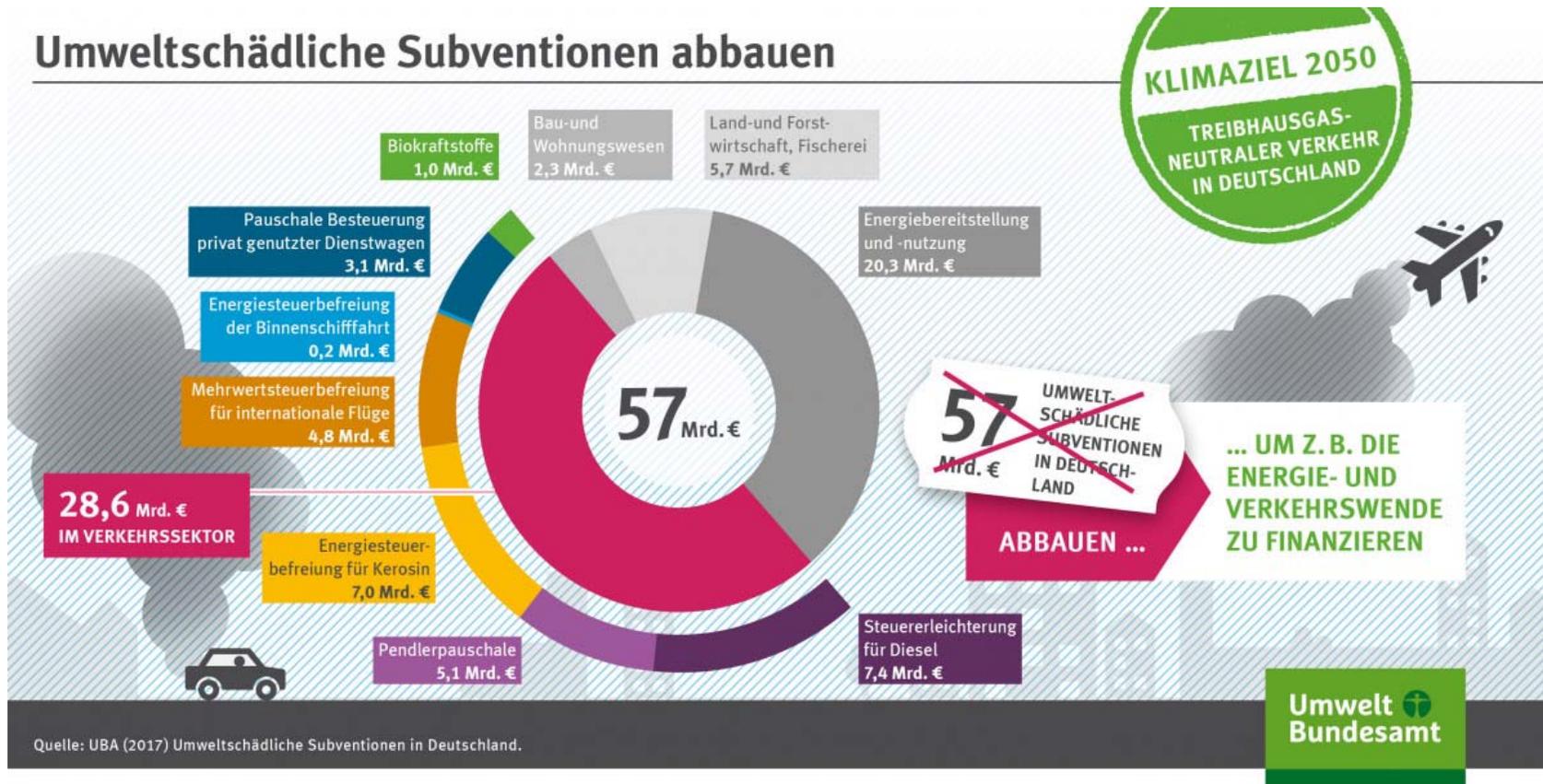
3. Zwischenfazit

- Wer die Verkehrswende auf die Diskussion über die Elektromobilität reduziert, springt zu kurz
- Zukunftsfähige Verkehrspolitik setzt auf Vernetzung und moderne Infrastrukturen insbesondere in den Städten und Ballungsräumen
- Je grüner der Strom wird, desto überlegener ist die Elektromobilität allen anderen Alternativen
- Power-to-X-Lösungen (Wasserstoff, synthetisches Methan, synthetisches Benzin) sind dem direkten Einsatz von Strom energetisch vielfach unterlegen
- Gleichwohl werden sie dort eine Rolle spielen müssen, wo direkte Elektromobilität nicht in Frage kommt (Flugverkehr, LKW-Longstreckenverkehr, ...)

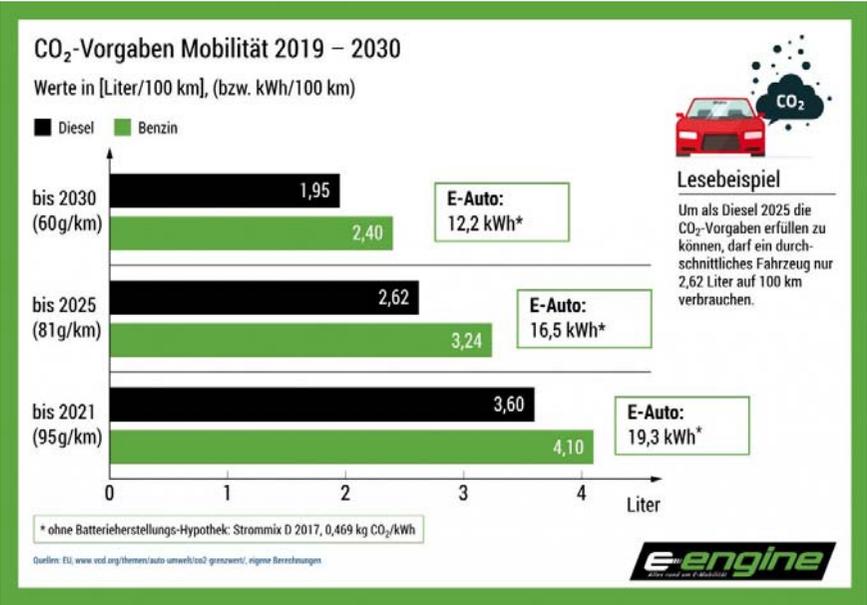
4. Mit welchen Instrumenten können wir die Wende gestalten?

Umweltschädliche Subventionen abbauen

Umweltschädliche Subventionen abbauen

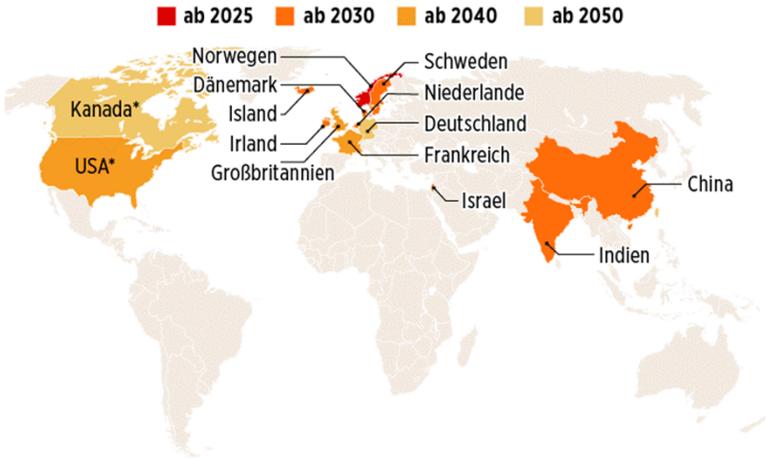


Klare politische Vorgaben



Geplantes Verbot für Benzin- und Dieselaautos

Bereits 2025 ist in Norwegen der Verkauf von Benzinern und Diesel verboten. In Deutschland gilt das Verbot ab 2050

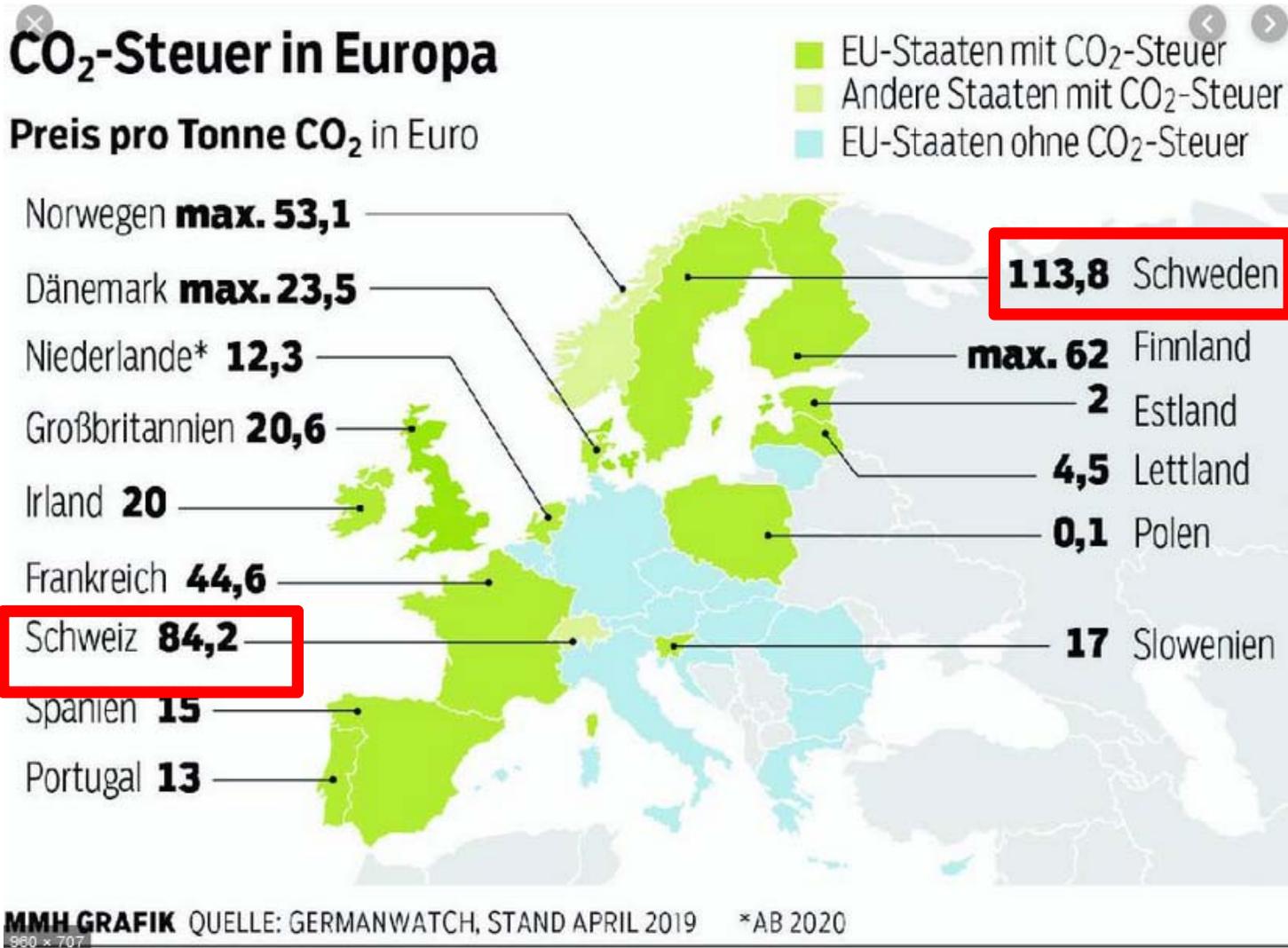


info.BILD.de | Quelle: Berylls Strategy Advisors, IHS Markit
*Bundstaatliche Regelung, Verbote unterscheiden sich innerhalb des Landes



Quelle:

Unterstützung der Verkehrswende durch eine spürbare CO₂-Besteuerung



Quelle:

Leprich, Saarlouis, 4. März 2020

Reale Wirkung der CO₂-Steuer in D auf den Benzinpreis

	Benzinsteuer inflationbereinigt	+ MWSt	CO ₂ -Preis	CO ₂ -Preis	CO ₂ -Preis inflationb.	+MWSt	Σ
	ct/l	ct/l	€/t	ct/l	ct/l	ct/l	ct/l
2019	65,45	77,89					77,89
2020	64,47	76,72					76,72
2021	63,50	75,57	25	5,92	5,74	6,84	82,40
2022	62,55	74,43	30	7,11	6,79	8,08	82,51
2023	61,61	73,32	35	8,29	7,79	9,27	82,59
2024	60,69	72,22	45	10,66	9,86	11,73	83,95
2025	59,78	71,13	55	13,03	11,85	14,11	85,24
Δ 2019-2025	5,67	6,75					7,36

Unter Berücksichtigung der Inflationsrate (1,5%) bei Benzinsteuer und CO₂-Steuer beträgt die reale Verteuerung des Liters Benzin in 2025 weniger als 7,5 ct/l gegenüber 2019.

Fazit und Ausblick

- Die Klimakrise ist die größte politische Herausforderung in diesem Jahrhundert. Es ist bereits „5 nach 12“, es gilt jedoch, „10 nach 12“ zu verhindern.
- Ohne eine radikale Verkehrswende werden die nationalen Klimaziele nicht erreicht werden können.
- Der Schlüssel für eine wirksame Verkehrswende sind glasklare ordnungspolitische Vorgaben.
- Diese Vorgaben sollten unterstützt werden durch flankierende ökonomische Steuerungsinstrumente.
- Die deutsche Automobilindustrie wird nur dann stark bleiben, wenn sie sich der neuen Mobilitätswelt vorbehaltlos öffnet.

**Herzlichen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**

**Prof. Dr. Uwe Leprich
Mobil: 0173-6660910
Mail: uwe.leprich@htwsaar.de**

Leprich, Saarlouis, 4. März 2020