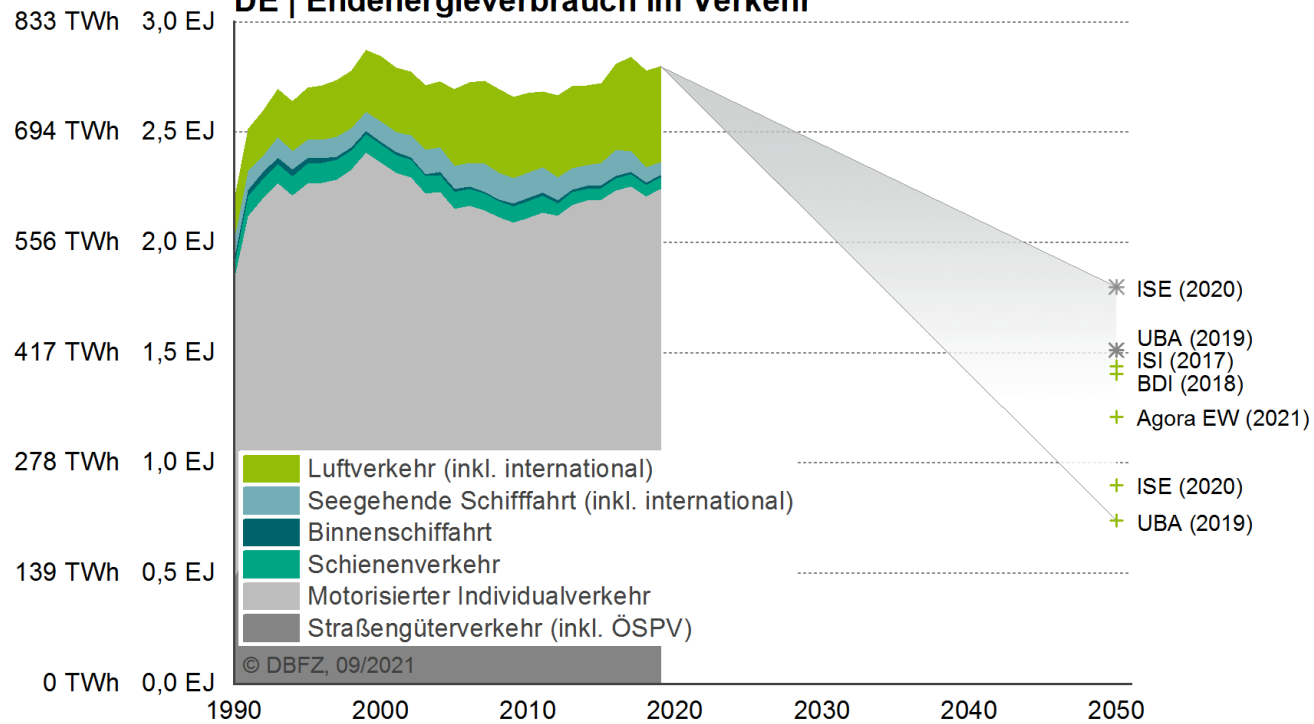
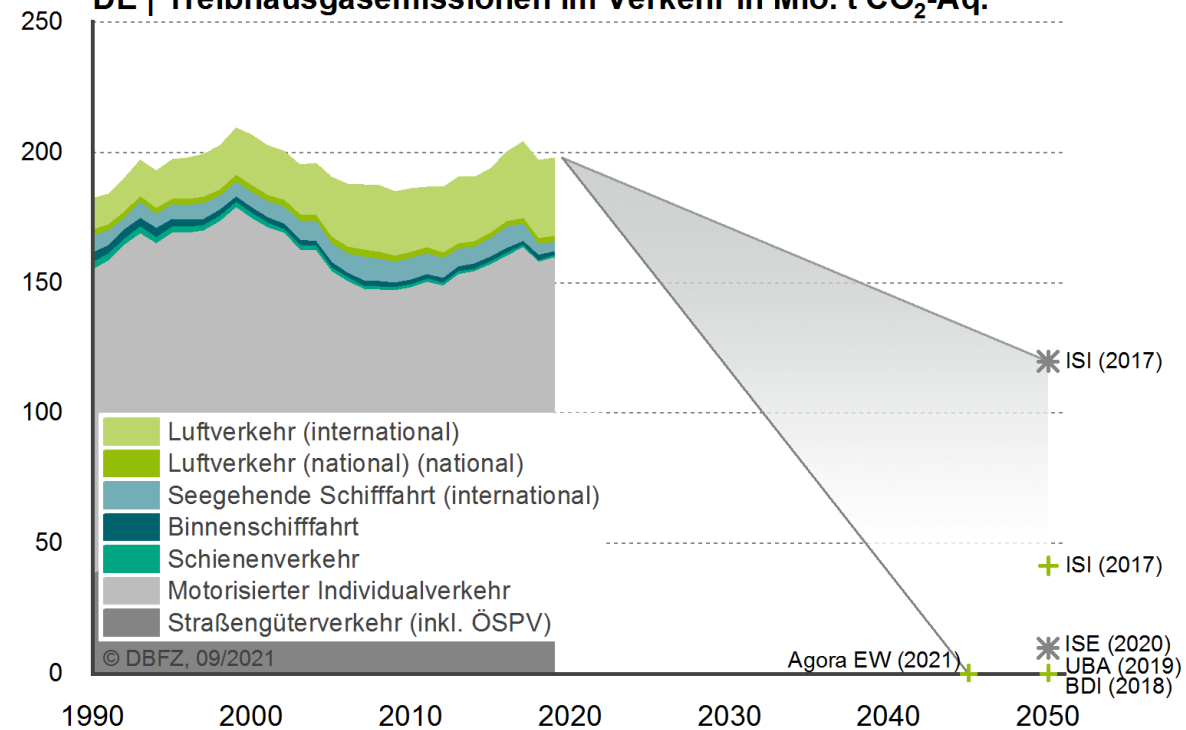


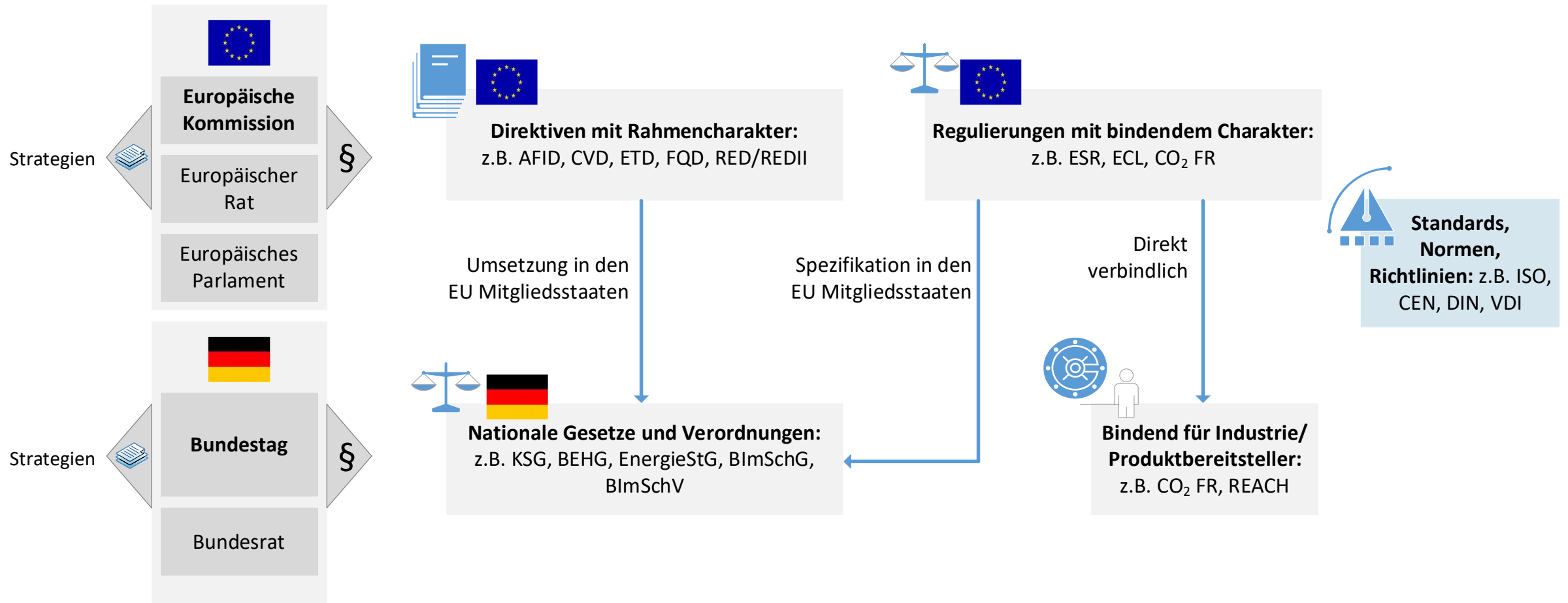
Biokraftstoffe | Wohin geht die Reise? Keynote

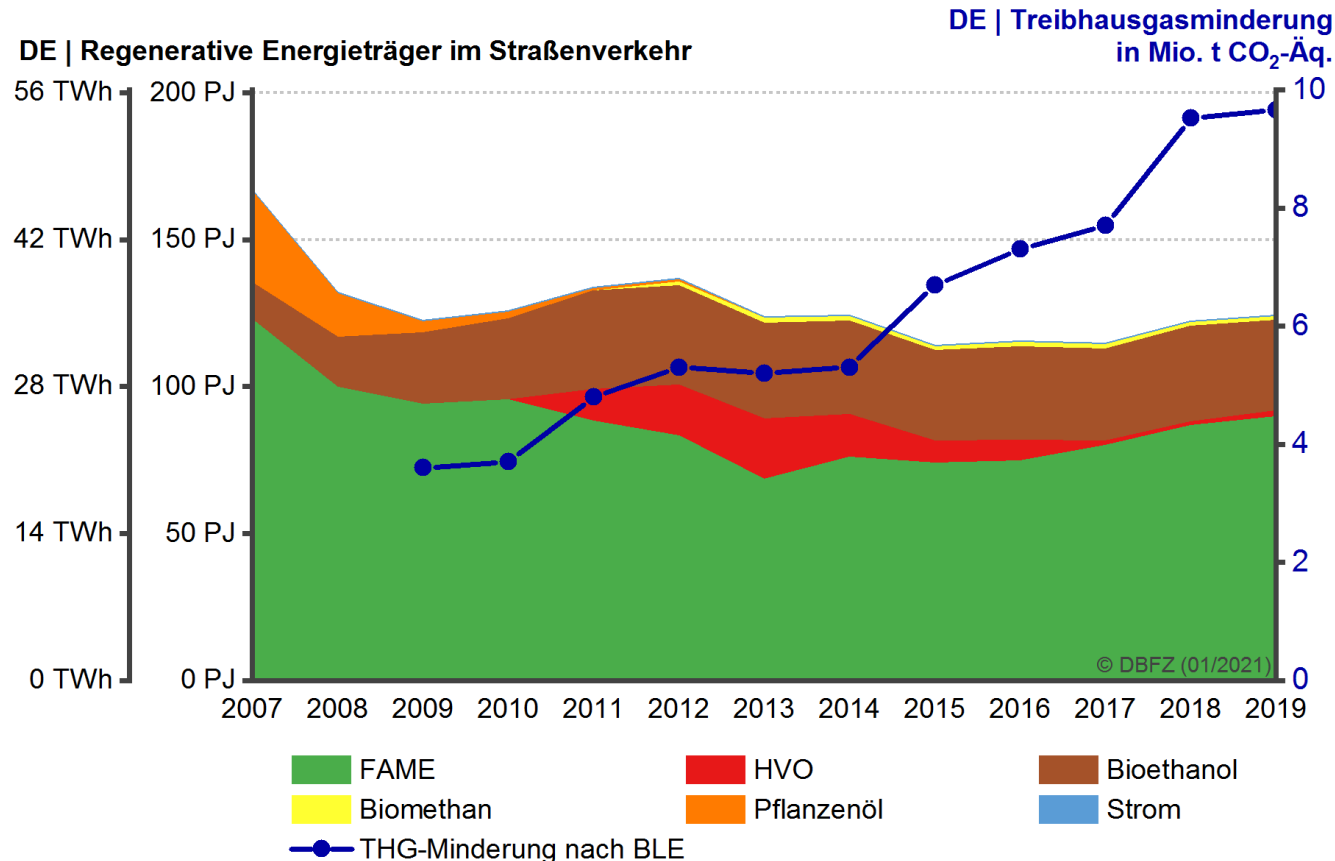
DE | Endenergieverbrauch im Verkehr



DE | Treibhausgasemissionen im Verkehr in Mio. t CO₂-Äq.







- » Bisherige Treibhausgas(THG)-Quote: 3,5% ab 2015, 4% ab 2017 und 6% ab 2020
- » Bis heute THG-Minderung im Verkehr maßgeblich durch konventionelle Biokraftstoffe >> 2019: ca. 9,7 Mio. Tonnen THG-Minderung durch ca. 3,6 Mio. Tonnen Biokraftstoffe (davon ca. 29% Rest- und Abfallstoffe)
- » Sämtliche Biokraftstoffe zertifiziert gemäß BiokraftNachV >> 2019: durchschnittliche THG-Minderung ggü. fossiler Referenz bei 83%
- » Biokraftstoffe sind Teil der Bioökonomie und entstammen i.d.R. sog. Multiproduktanlagen >> Koppelprodukte wie Futtermittel, Glycerin, etc. bedienen mehrere Wertschöpfungsketten und Sektoren

Ausgangslage

RED II und THG-Quote



	Erläuterung	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Quoten										
THG-Quote im Straßenverkehr	Mindestanteil THG-Minderung	7,0%	8,0%	9,25%	10,5%	12,0%	14,5%	17,5%	21,0%	25%
Fortschrittliche Biokraftstoffe im Straßenverkehr (RED II Anhang IX, A)	Mindestanteil energetisch	0,2%	0,3%	0,4%	0,7%	1,0%	1,0%	1,7%	1,7%	2,6%
PTL-Kerosin im Luftverkehr	Mindestanteil am Kerosin, energetisch					0,5%		1,0%		2,0%
Erfüllungsoptionen										
Fortschrittliche Biokraftstoffe (RED II Anhang IX, A)	Mengen oberhalb des Mindestanteils	2fache Anrechnung für Mengen oberhalb des energetischen Mindestanteils								
Biokraftstoffe aus Altspeseölen (UCO) und tierischen Fetten (RED II Anhang IX, B)	Anteil energetisch	maximal 1,9%								
Konventionelle Biokraftstoffe aus Rohstoffen, auch für Nahrungs- und Futtermittelsektor	Anteil energetisch	maximal 4,4%								
		ab 2023 Ausschluss von Palmöl								
Grüner Wasserstoff und Folgeprodukte (PTx-Kraftstoffe)	Einsatz in Raffinerien und als Kraftstoff	2fache Anrechnung								
Elektrischer Strom	Strom aus öff. Ladepunkten + Elektrofahrzeugen (BEV)	3fache Anrechnung; Anpassungsmechanismus								
UER (Upstream Emission Reduction)	THG-Vermeidung durch UER	maximal 1,2% bis 2026								

Ausgangslage

Methoden THG-Quote Klimaschutzgesetz



Relevanz (für u.a.)

Pariser Klimaabkommen
Klimaschutzgesetz

Erneuerbare Energien Richtlinie (RED/RED II)
THG-Minderungsquote

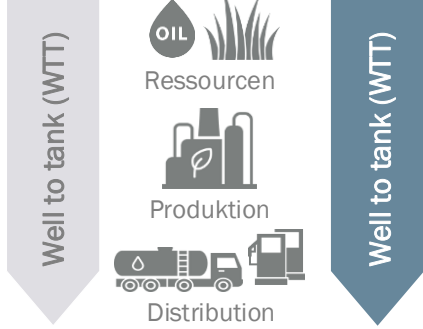
Methode (gemäß)

IPCC
Methodische Richtlinien des IPCC zur Berichterstattung von Quellen und Senken von Treibhausgasen in den Sektoren Energie, Industrie, Land- und Forstwirtschaft und Landnutzungsänderungen, Abfall sowie anderen Quellen

RED / Biokraft-NachV
Definierte Methode zur Bilanzierung der mit der Bereitstellung von Kraftstoffen und Energie(trägern) im Verkehrssektor einhergehenden THG-Emissionen

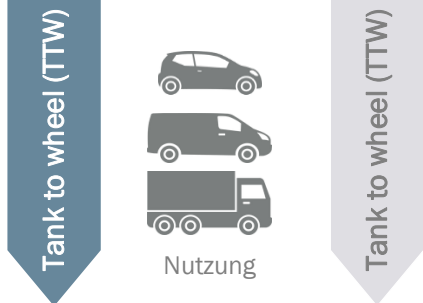
Bilanzgrenzen

Andere Sektoren, bspw. Landwirtschaft, Energie, Industrie



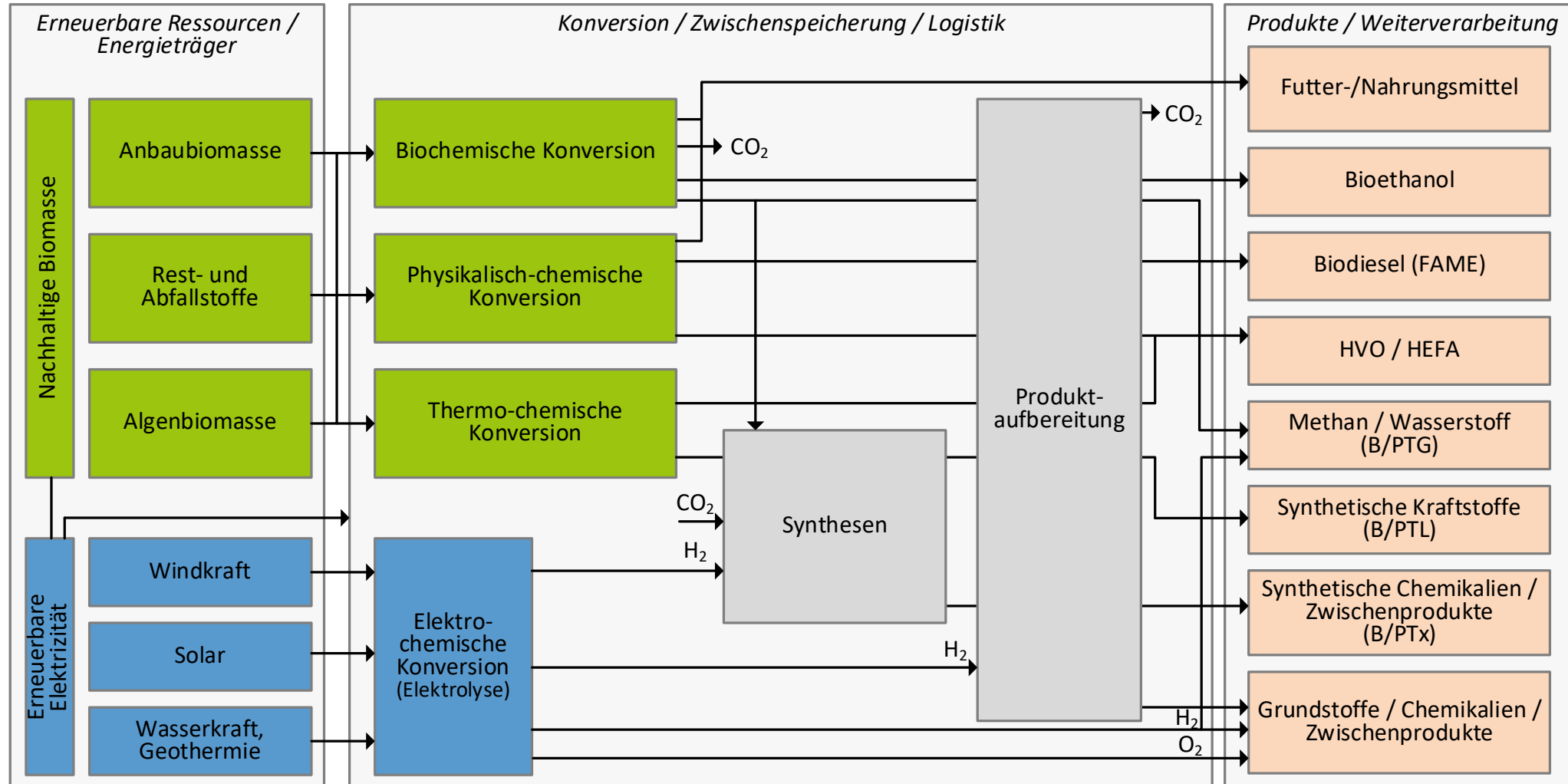
Kraftstoffe/ Energien im Verkehr
(CO₂-Äquivalente plus fossil gebundenes CO₂)

Sektor Verkehr
(CO₂-Äquivalente ohne biogenes CO₂)
© DBFZ 03/2021



Andere Regularien, bspw. EU-Verordnungen zu Flottengrenzwerten oder Abgasnormung

- » Klimaberichterstattung gemäß IPCC (Bezug Klimaziele KSG) und THG-Bilanzierung gemäß EU RED/RED II (Bezug THG-Quote) auf Basis unterschiedlicher Berechnungsansätze
- » Resultierende THG-Minderungen nicht direkt vergleichbar
- » Umrechnung erforderlich



	Bioethanol	HVO/HEFA	Biomethan
Ressourcen	Geeignete Abfälle und Nebenprodukte der Industrie Lignocellulose (v.a. Stroh)	Nebenprodukte wie bspw. Tallöl (Holzverarbeitung)	Geeignete Abfälle und Nebenprodukte der Industrie Lignocellulose, v.a. Stroh
Ressourcenpotenzial	2,3 bis 9,3 Mio. m ³ Bioethanol (14 - 54 TWh), v.a. aus Stroh (DE, mobilisierbares techn. Potenzial)	überwiegend international Tallöl Fokus Skandinavien	46 - 74 TWh Bio-LNG (DE, mobilisierbares techn. Potenzial)
Produktionskapazitäten	International im Aufbau 2,5 Mio. m ³ /a in Betrieb/im Bau (15 TWh) >3 Mio. m ³ /a in Planung	International etabliert und weiter stark im Aufbau, wenige Tallöl-Anlagen, zahlreiche Multifeedstock 8 Mio. t/a in Betrieb (97 TWh), 9 bzw. 15 Mio. t/a im Bau/in Planung, inkl. konventionell	In Deutschland teilweise implementiert, weiterer Ausbau erforderlich und in Planung Anpassungen v.a. rohstoffseitig erforderlich
Anwendung im Verkehr	E5/E10 zu Benzin gemäß EN228 (ggf. E20), Fokus Pkw	Beimischung zu Diesel gemäß EN590, ggf. Freigabe als Reinkraftstoff DIN EN 15940 (10. BlmSchV) z.B. für LKW	Unbegrenzt beimischbar, Bio-LNG als Option im LKW-Bereich Reichweite Tankstellennetz

Quellen: Produktionskapazitäten Ethanol und HVO/HEFA: IHS Markit 2021, Bio-LNG Potenzial: <https://webapp.dbfz.de/resource-database/?lang=de> (ohne forstwirtschaftliche Ressourcen), Bioethanolpotenzial: eigene Berechnung auf Basis <https://webapp.dbfz.de/resource-database/?lang=de>

Beispielszenarien Straßenverkehr 2030

Randbedingungen für Vergleich



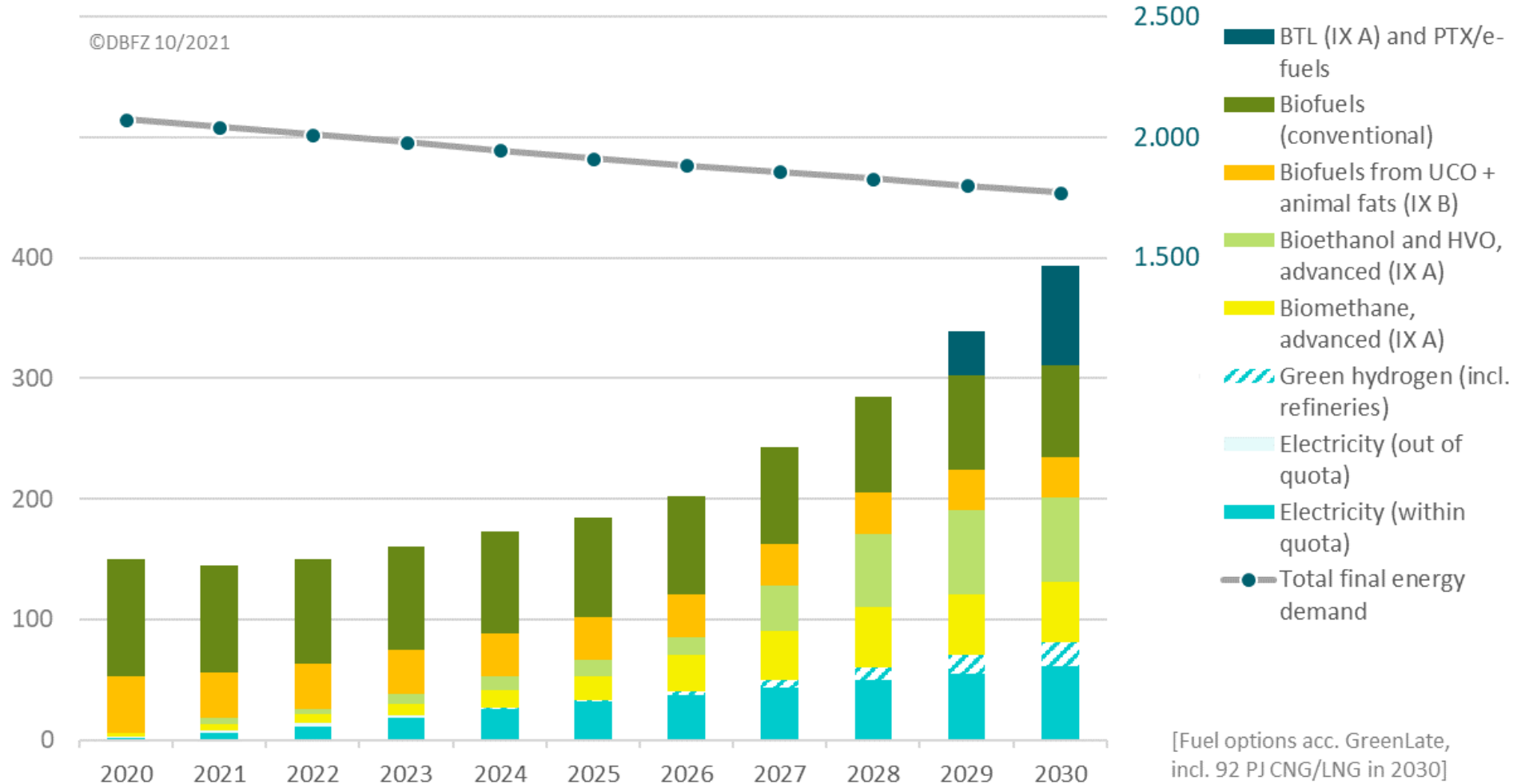
	Weniger Ambitioniert	Ambitioniert	Ambitionierter
Rescue Studie UBA 2019	Endenergiebedarf 2030 Strom für E-mob absolut Kraftstoffmix (Diesel- und Ottokraftstoffe) anteilig	-	-
Agora Energiewende 2021	-	Endenergiebedarf 2025/2030 Strom + Wasserstoff für E-mob absolut Kraftstoffmix (Diesel- und Ottokraftstoffe) anteilig	
dena Leitstudie 2021	26 TWh (92 PJ) Erdgaskraftstoffe absolut (fossil + erneuerbar) in 2030		
Nationale Wasserstoffstrategie	2 GW Elektrolyseurleistung für Wasserstoff im Verkehr (ca. 6 TWh bzw. 20 PJ) im Verkehr und in Raffinerien absolut		
Anpassungsmechanismus gemäß §37h BImSchG	Nicht relevant	Faktor 0,5	Faktor 1,5

Beispielszenarien Straßenverkehr 2030

Wenig ambitioniertes Szenario

DE | Renewable energy sources
in Petajoule

DE | Final energy demand
in Petajoule

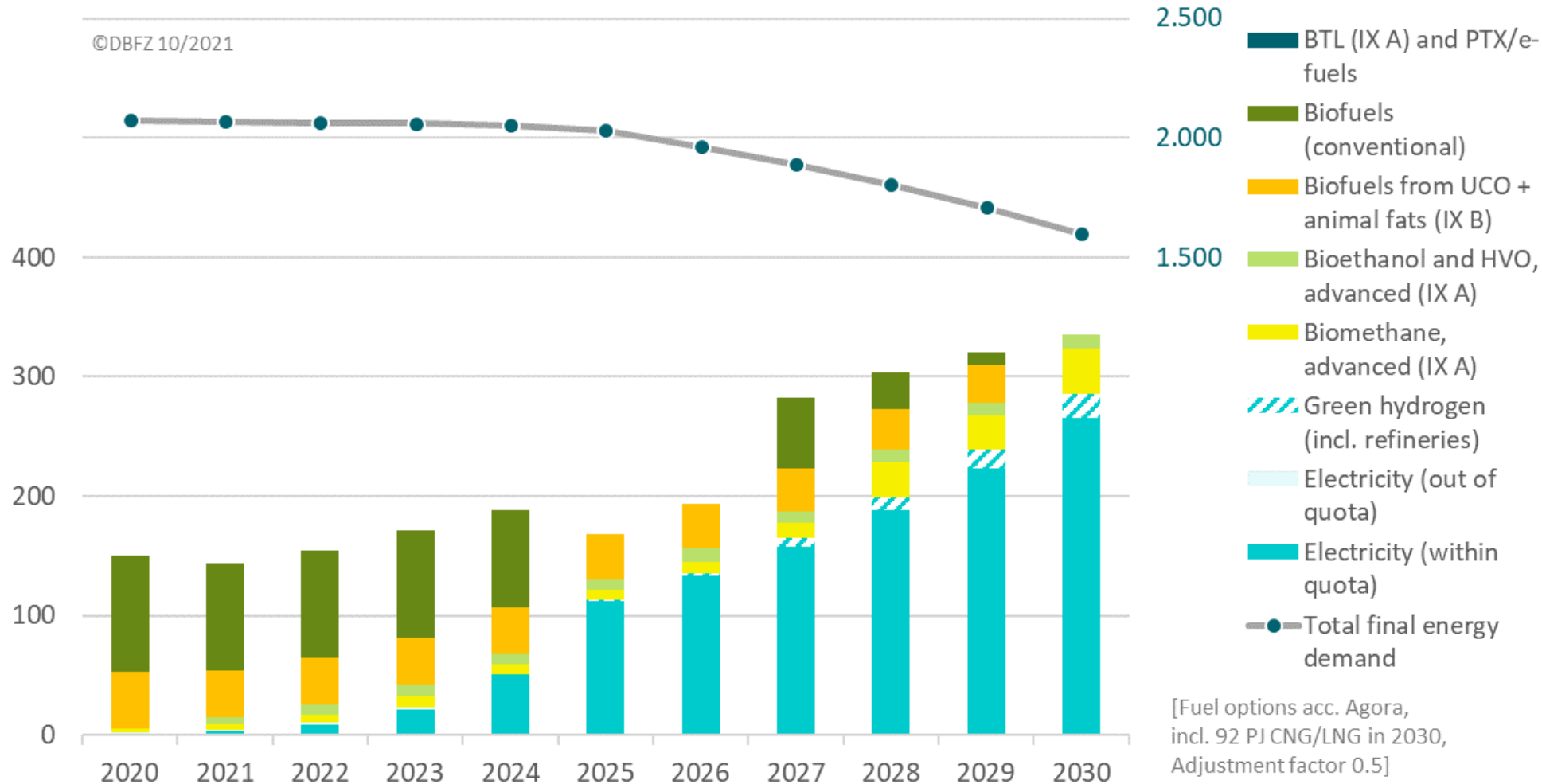


Beispielszenarien Straßenverkehr 2030

Ambitioniertes Szenario

DE | Renewable energy sources
in Petajoule

DE | Final energy demand
in Petajoule

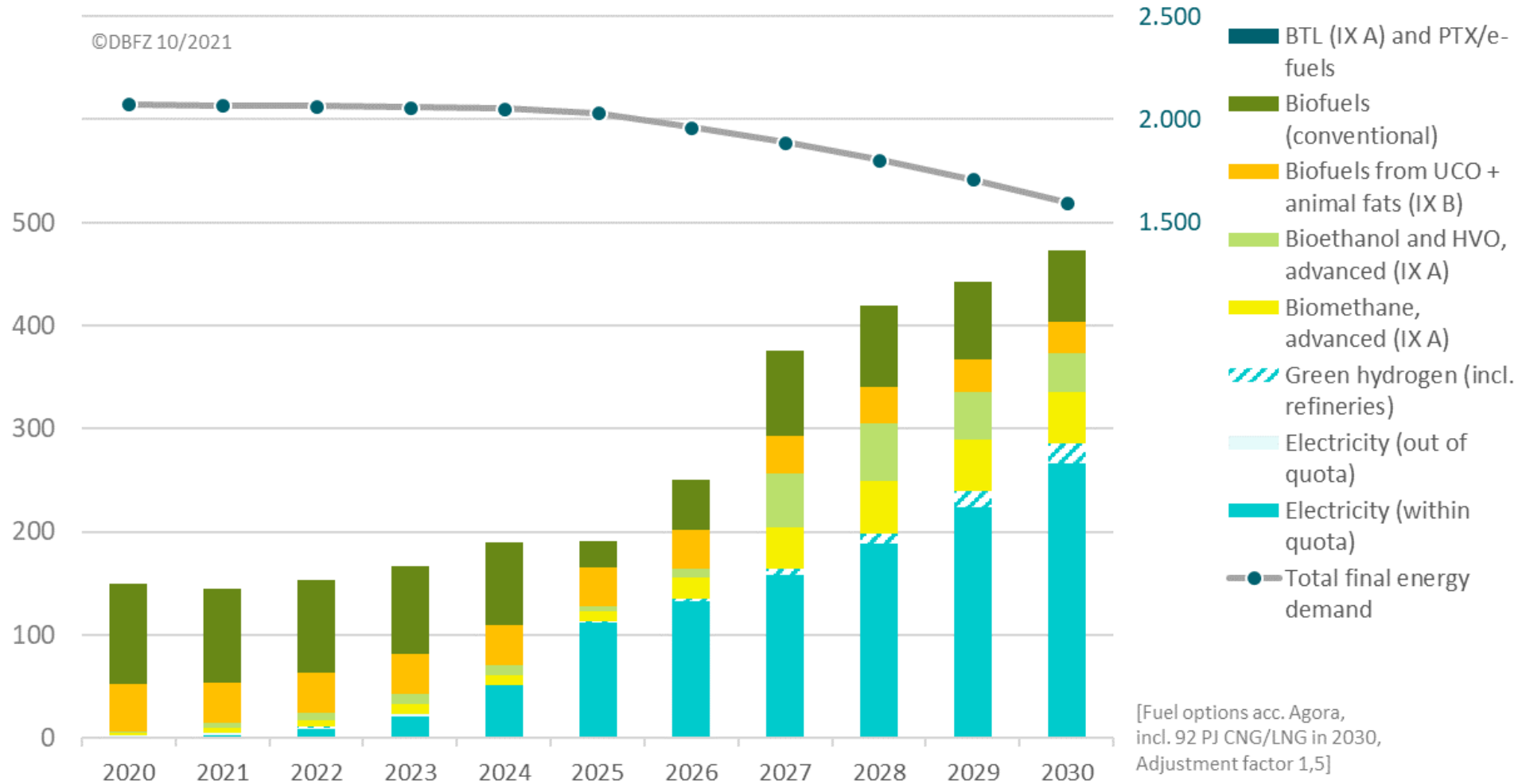


Beispielszenarien Straßenverkehr 2030

Ambitionierteres Szenario

DE | Renewable energy sources
in Petajoule

DE | Final energy demand
in Petajoule



Beispielszenarien Straßenverkehr 2030

Vergleich



2030	Weniger Ambitioniert	Ambitioniert	Ambitionierter
Erneuerbare Energien Anteil, real Anteil gemäß REDII (Ziel 14%)	20% 36%	15% 51%	23% 64%
Emissionsreduktion / THG-Minderung RED II Revision (Vorschlag 13%)	15%	18%	24%
Emissionsbudget gemäß Klimaschutzgesetz Ziel 2030 Verkehr (80 Mio. Tonnen CO ₂ -Äq.) Summe Verkehr 2022-2030 (994 Mio. Tonnen CO ₂ -Äq.)	+ 24 +110	+14 +124	+4 +85

©DBFZ 11/2021

- » Verkehr national und international vor besonderem Handlungsdruck
- » Für Erreichung der Klimaziele entscheidend, dass:
 - der Endenergiebedarf im Straßenverkehr deutlich reduziert wird und
 - alle vorhandenen und naheliegenden Optionen zur Emissionsreduktion genutzt werden.
- » Selbst ambitionierte Maßnahmen zur Reduktion des Gesamtenergieverbrauchs im Straßenverkehr erfordern eine THG-Quote von > 25 % zur Erreichung des Klimaziels
- » Die Beispielrechnungen zeigen, dass fortschrittliche Biokraftstoffe
 - Bedarf haben von 11 bzw. 13 TWh (41 bzw. 45 PJ) in der Unterquote 2030
 - Plus ggf. deutlich mehr, in Abhängigkeit vom Beitrag von Strom und Wasserstoff im Verkehr.
- » Edukt- und Produktdiversifizierung und Notwendigkeit auch komplexere Technologieoptionen umzusetzen
- » Biomasse- und strombasierte Technologien mit einer Reihe bislang ungenutzter Synergien (SynBioPTx) >> Höheres Potenzial an erneuerbarem Kohlenstoff (C) erschließbar bei gleichzeitig neuen Flexibilisierungsoptionen

Smart Bioenergy – Innovationen für eine nachhaltige Zukunft

Ansprechpartnerin

Dr.-Ing. Franziska Müller-Langer

Bereichsleiterin Bioraffinerien &
Forschungsschwerpunkt
Biobasierte Produkte und Kraftstoffe

+49 (0)341 2434-423

franziska.mueller-langer@dbfz.de

PERSONAL & STANDORT

256

Mitarbeitende
Leipzig, Deutschland

FINANZEN

19,6 Mio.

Grundfinanzierung durch BMEL
zzgl. 10,9 Millionen Euro Drittmittel

PROJEKTE

> **100**

bearbeitete
Forschungsprojekte (jährlich)

OUTPUT

70

peer reviewed Publikationen (jährlich)
(inkl. Open Access)

FORSCHUNGSTHEMA



Die energetische und integrierte
stoffliche Nutzung von Biomasse

FORSCHUNGSKONZEPT



Smart Bioenergy
www.smart-bioenergy.de