

Ausstieg aus fossilen Kraftstoffen im Straßenverkehr

Leitfaden für den Ausbau grüner Aktivitäten und das Management von Klimarisiken im Bereich Kraftstoffversorgung im Einklang mit den Anforderungen der Green Finance Alliance

Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie, Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Autorinnen und Autoren: Pedram Payami, Natalie Glas, Hannah Bartels, Margarethe
Staudner (Umweltbundesamt)

Mit Beiträgen von: Mabel Reitbauer, Stefan Sengelin, Caroline Vogl-Lang (Abteilung VI/3,
BMK); Robin Krutak, Reiner Reinbrech (Abteilung II/1, BMK)

Wien, 2023. Stand: 24. November 2023

Rechtlicher Hinweis:

Im Rahmen der Green Finance Alliance werden seitens des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) und des vom BMK mit der Koordinierung beauftragten Umweltbundesamts weder Finanzierungsleistungen noch damit verbundene Beratungsleistungen erbracht, noch erfolgt eine Due-Diligence Prüfung. Die Dokumente der Green Finance Alliance sind nicht als Angebote oder Empfehlungen für Finanzprodukte oder Finanzinstrumente zu verstehen. Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung des Herausgebers und der Autorinnen und Autoren ausgeschlossen ist. Rechtausführungen stellen die unverbindliche Meinung der Autorinnen und Autoren dar und können der Rechtsprechung der unabhängigen Gerichte keinesfalls vorgreifen.

Rückmeldungen: Ihre Überlegungen zu vorliegender Publikation übermitteln Sie bitte an greenfinance@bmk.gv.at und greenfinance@umweltbundesamt.at

Inhalt

Abstract	5
Einleitung	7
Wissenschaftliche Grundlagen und Szenarien	9
Net Zero Emissions Scenario (NZE) – International Energy Agency.....	10
Beschleunigte Technologie-Wende im Neukauf im NZE-Szenario	11
Auswirkungen der Technologiewende auf den Fahrzeugbestand	12
Auswirkungen der Technologiewende auf die Erdölprodukt-Nachfrage	13
Ausbau der Ladeinfrastruktur	14
One Earth Climate Model – University of Technology Sydney	15
Global Energy and Climate Outlook – Joint Research Centre	16
Impact Assessment: Stepping up Europe’s 2030 climate ambition.....	18
Schlussfolgerung	21
Folgenabschätzung: Verordnung (EU) 2019/631 im Hinblick auf eine Verschärfung der CO ₂ -Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen und für neue leichte Nutzfahrzeuge im Einklang mit den ehrgeizigeren Klimazielen der Union	22
Regulatorische Vorgaben und Strategien auf EU-Ebene	24
EU Strategie für nachhaltige und intelligente Mobilität	24
„Fit für 55“ Paket.....	25
Verordnung zur Verschärfung der CO ₂ -Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen und für neue leichte Nutzfahrzeuge im Einklang mit den ehrgeizigeren Klimazielen der Union	26
Verordnung zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/1242 im Hinblick auf die Verschärfung der CO ₂ -Emissionsnormen für neue schwere Nutzfahrzeuge	27
Verordnung über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe (Regulation on the deployment of alternative fuels infrastructure (AFIR)	28
Nationale Pläne und Vorgaben	30
Mobilitätsmasterplan 2030	30
Personenverkehr	30
Güterverkehr	31
Sofortprogramm: Erneuerbare Energie in der Mobilität	31
PKW und leichte Nutzfahrzeuge	31
Schwere Nutzfahrzeuge und Busse.....	33
Schlussfolgerung	33
Integrierter nationaler Energie- und Klimaplan (NEKP) für Österreich.....	33

Exkurs: Empfehlungen beim Ausbau von E-Ladeinfrastruktur	35
Schlussfolgerung	36
Transitionsrisiken managen und Resilienz steigern	36
Ausweitung grüner Aktivitäten	37
Tabellenverzeichnis.....	38
Abbildungsverzeichnis.....	39

Abstract

Die in den folgenden Kapiteln dargestellten Klimaszenarien zeigen eindringlich, dass die Dekarbonisierung des Straßenverkehrs prioritär behandelt sowie zeitnah erfolgen muss, damit die Vorgaben zur Einhaltung des 1,5 °C-Ziels erreicht werden können. Der dafür erforderliche technologische Transformationsprozess hat bereits bei PKW und leichten Nutzfahrzeugen begonnen und führt weg von fossilen Verbrennungsmotoren und hin zum Einsatz von EVs (Electric Vehicles). Bei schweren Nutzfahrzeugen wird der zukünftige Antriebsmix zwar noch teilweise offen diskutiert, aber auch für diesen Bereich wird in Klimaszenarien von einem zeitnahen fossilen Ausstieg ausgegangen. Diese wissenschaftlichen Dekarbonisierungsanforderungen für den Straßenverkehr werden durch die aktuellen EU-weiten Initiativen untermauert. Zu diesen gehören neue Verordnungen und strategische Rahmenwerke, mit denen der Aufbau einer emissionsfreien Fahrzeugflotte sowie einer entsprechenden Ladeinfrastruktur lanciert wird. Auch in Österreich sind die entsprechenden Ziele und die darauf basierenden Vorhaben klar: Es wird bereits mit der Dekarbonisierung des Straßenverkehrs begonnen und zeitgleich der Ausbau der Ladeinfrastruktur für elektrisch betriebene Fahrzeuge forciert. Der bereits begonnene Transformationsprozess spiegelt sich auch im Mobilitätsmasterplan 2030 für Österreich wider. Dieser sieht klare Nullemissions-Neuzulassungsziele für den Straßenverkehr vor. So sollen bereits spätestens ab 2030 100 Prozent aller PKW- und Zweirad Neuzulassungen und ab 2032 alle Bus-Neuzulassungen emissionsfrei sein. Ziel ist es, dass im Jahr 2030 mindestens 1,6 Millionen vollelektrische PKW in Österreich unterwegs sind und 95 Prozent der Bevölkerung in maximal 15 Kilometern Entfernung einen Standort zum Schnellladen erreichen können.

Der Bedarf an fossilen Kraftstoffen im Straßenverkehr sollte demnach noch in diesem Jahrzehnt spürbar zurückgehen. Dieser Rückgang wird sich im kommenden Jahrzehnt weiter beschleunigen. In Industrieländern wird eine schnellere Dekarbonisierung des Straßenverkehrs als in Schwellen- und Entwicklungsländern erwartet.

Basierend auf diesen Entwicklungen können für Green Finance Alliance (GF-Alliance) Mitglieder folgende Rückschlüsse gezogen werden: 1. Der technologische Wandel ermöglicht neue Wachstumschancen, sowohl für das Finanzunternehmen als auch für die Geschäftskundinnen und -kunden. GF-Alliance Mitglieder können durch einen proaktiven Dialog mit den betroffenen Unternehmen eine Anpassung des Geschäftsmodell dieser Unternehmen anregen und diese durch entsprechende Finanzierungen, Investitionen und Versicherungen

unterstützen. 2. Der Wandel birgt auch Transitionsrisiken, nämlich in jenen Fällen in denen die Geschäftsstrategie sich nicht dem technologischen Wandel anpasst. Basierend auf der Annahme eines stabilen fossilen Kraftstoffkonsums können in diesem Fall Investitionsausgaben zu gestrandeten Vermögenswerten führen.

Dieser Leitfaden dient GF-Alliance Mitgliedern als Hilfestellung für einen proaktiven Dialog mit betroffenen Geschäftskundinnen und –kunden, um gemeinsam den Transitionsweg zu beschreiten.

Einleitung

Der GF-Alliance Kriterienkatalog enthält die Vorgabe, ab Ende 2024 keine neuen Investitionen, Finanzierungen und Versicherungen durchzuführen, die den Ausbau der Erdölinfrastruktur bezwecken. Da diese Vorgabe für die vertikale, fossile Wertschöpfungskette gilt, sind auch Aktivitäten zur Distribution von Erdölprodukten, und somit auch unter anderem Tankstellen, davon betroffen. Der Ausbau von E-Ladeparkplätzen und der dazugehörigen Infrastruktur sowie Investitionen in Betankungsanlagen für Wasserstoffbrennstoffzellenfahrzeuge hingegen ist eine wesentliche Voraussetzung für einen dekarbonisierten Straßenverkehr. Dieser Leitfaden zeigt daher auf, welche Aspekte für einen 1,5 °C-kompatiblen Umbau der Tank- und Ladeinfrastruktur zu berücksichtigen sind und soll GF-Alliance Mitgliedern als Hilfestellung für den Unternehmensdialog und der Transitionsbegleitung dienen.

In den letzten zwei Jahrzehnten ist die Nachfrage nach Erdöl um 18 Millionen Barrel pro Tag auf rund 100 Millionen Barrel pro Tag gestiegen. Der Hauptgrund ist die wachsende Erdölnachfrage aus dem Straßenverkehr, verursacht durch einen Anstieg der globalen PKW-Flotte um 600 Millionen Fahrzeuge in den letzten 20 Jahren. Mittlerweile ist der Straßenverkehr für rund 45 Prozent der globalen Erdölnachfrage verantwortlich. Das entspricht ungefähr 41 Millionen Barrel pro Tag. Mit 21 Millionen Barrel pro Tag verursachen PKW den größten Teil dieser Nachfrage.¹ Aus diesem Grund legen die globalen Klimaambitionen einen starken Fokus auf die Dekarbonisierung des Straßenverkehrs. Für Finanzunternehmen bedeutet dieser strukturelle Wandel sowohl neue Wachstumschancen (beispielsweise durch die Elektrifizierung des Straßenverkehrs) als auch Transitionsrisiken. Weiteres kann unter der Annahme einer weiterhin stabilen Erdölnachfrage im Falle von langfristigen Infrastruktur-Investitionen zum Tragen kommen.

¹ IEA. „*World Energy Outlook 2023*“ (Seite 115). 2023, [iea.org/reports/world-energy-outlook-2023](https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023)

Die Kriterienvorgaben der GF-Alliance spiegeln diesen strukturellen Wandel durch die Phase-Out Vorgaben für die vertikale Wertschöpfungskette der Erdölindustrie wider. In Bezug auf die Anwendung der GF-Alliance Kriterien bei Tankstellen ist auf Folgendes hinzuweisen:

- Von den GF-Alliance Ausschlusskriterien ist nicht nur der Bau von neuen Tankstellen, sondern auch der Ausbau bestehender Tankstellen mit neuen Zapfsäulen für fossile Kraftstoffe betroffen.
- Der Ausbaustopp betrifft nicht die Wartung beziehungsweise Instandhaltung bestehender Tankstellen, da es sich bei solchen Aktivitäten nicht um einen Ausbau der Infrastruktur handelt. Nichtsdestotrotz kann auch der Infrastrukturbestand Transitionsrisiken bergen, die sich unter anderem durch einen technologischen Wandel und eine fehlende Nachfrage nach fossilen Kraftstoffen ergeben können.
- Die Finanzierung und Versicherung des strukturellen Umbaus und Ausbaus bestehender Tankstellen, mit dem Ziel eine 1,5 °C-kompatible Ladeinfrastruktur (beispielsweise durch E-Ladestationen) aufzubauen, ist hingegen notwendig und daher nicht von den Ausstiegskriterien betroffen.

Wissenschaftliche Grundlagen und Szenarien

Der Transportsektor ist für einen signifikanten Teil der weltweiten Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) verantwortlich. Ungefähr 15 Prozent der globalen THG-Emissionen sowie ungefähr 23 Prozent der weltweiten energiebezogenen CO₂-Emissionen stammen aus diesem Sektor. Diese sektorbezogenen THG-Emissionen sind in den letzten Jahrzehnten signifikant gestiegen. Alleine die direkten THG-Emissionen des Sektors sind weltweit von 5,1 Gigatonnen (Gt) CO₂eq im Jahr 1990 auf 8,9 Gt CO₂eq im Jahr 2019 gestiegen.²

Der Straßenverkehr (inkludiert Personen- sowie Güterverkehr) ist mit einem Anteil von 69 Prozent (entspricht 6,1 Gt CO₂eq) die mit Abstand größte THG-Emissionsquelle im Transportsektor. Gemäß IPCC ist der Straßenverkehr auch jener Bereich im Transportsektor mit dem höchsten Mitigationspotential.³

Als dritten Schritt nach dem Vermeiden und Verlagern von Verkehr, können entsprechend IPCC-Ausführungen Emissionen des Transportsektors in Industrieländern durch verfügbare angebotsseitige Optionen in Kombination mit emissionsarmen Technologien reduziert werden (Verbessern). Dabei haben EVs (Electric Vehicles), die durch emissionsarmen Strom betrieben werden, entlang des gesamten Lebenszyklus das größte technologische Dekarbonisierungspotential für den landbasierten Straßentransport. Nachhaltige Biokraftstoffe können kurz- bis mittelfristig zusätzliches Mitigationspotential für den landbasierten Straßentransport (primär für schwere Nutzfahrzeuge) ermöglichen.⁴

² IPCC. „Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Working Group III Contribution to the IPCC Sixth Assessment Report“ (Seite 1679). 2022, [ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-3/](https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-3/)

³ IPCC. „Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Working Group III Contribution to the IPCC Sixth Assessment Report“ (Seite 1680). 2022, [ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-3/](https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-3/)

⁴ IPCC. „Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Working Group III Contribution to the IPCC Sixth Assessment Report“ (Seite 42). 2022, [ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-3/](https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-3/)

Net Zero Emissions Scenario (NZE) – International Energy Agency

Die International Energy Agency (IEA) betont, dass die Dekarbonisierung des Straßenverkehrs primär mittels Elektrifizierung durch den Einsatz von EVs (inkludiert Plug-in Hybrids) sowie mit Wasserstoff-Brennstoffzellen betriebenen Fahrzeuge erfolgen wird.

Dabei umfasst die IEA in ihren verwendeten Begrifflichkeiten folgende Fahrzeugarten (in Klammer die englischen Originalbegriffe):

- Fahrzeuge unter 3,5 Tonnen (light-duty vehicles):
 - PKW (passenger cars): Fahrzeuge mit dem primären Zweck des Transports von Personen (exklusive Busse)
 - Leichte Nutzfahrzeuge (light-commercial vehicles)
- Busse⁵
- Schwere Nutzfahrzeuge (heavy-duty-vehicles): Nutzfahrzeuge ab 3,5 Tonnen

Der Straßenverkehr ist noch deutlich von Erdölprodukten abhängig. Diese sind für 92 Prozent der Energiefrage in diesem Sektor verantwortlich. Doch der strukturelle Wandel zur Elektromobilität und der steigende Anteil von Biokraftstoffen werden bereits in den kommenden Jahren zu einer signifikanten Veränderung der Energienachfrage führen: Gemäß NZE-Szenario wird der Anteil von Erdöl im Straßenverkehr im Jahr 2030 auf 78 Prozent fallen. Auch in den weniger ambitionierten Szenarien STEPS⁶ und APS⁷ der IEA wird von einem Rückgang des Anteils von Erdölprodukten im Straßenverkehr auf 88 Prozent beziehungsweise 84 Prozent ausgegangen. Im selben Zeitraum soll die Stromnachfrage um das 12-fache (STEPS) beziehungsweise um das 15-fache (APS) steigen.⁸

⁵ Gemäß IEA Publikationen (World Energy Outlook sowie Net Zero by 2050) keine nähere Definition vorhanden.

⁶ STEPS – Stated Policies Scenario: Bietet einen Ausblick basierend auf den neuesten politischen Rahmenbedingungen, einschließlich Energie, Klima und verbundene Industriepolitik.

⁷ APS – Announced Pledges Scenario: Geht davon aus, dass alle nationalen Energie- und Klimaziele der Regierungen vollständig und rechtzeitig erreicht werden.

⁸ IEA. „World Energy Outlook 2023“ (Seite 114). 2023, [iea.org/reports/world-energy-outlook-2023](https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023)

Beschleunigte Technologie-Wende im Neuverkauf im NZE-Szenario

Die Dekarbonisierung von Fahrzeugen unter 3,5 Tonnen erfolgt innerhalb des Transportsektors beziehungsweise innerhalb des Straßenverkehrs am schnellsten, primär getrieben durch eine Elektrifizierung: Während der Anteil von EVs (Electric Vehicles)⁹ beim Neuverkauf von PKW noch 2020 bei unter 5 Prozent lag so wird für 2023 bereits ein Anteil von 18 Prozent (entspricht 14 Millionen EVs) erwartet. Dieses Wachstum wird vor allem durch China und die Industrieländer getrieben.¹⁰ Einen solchen rasanten Anstieg erwartet das NZE-Szenario auch für die Zukunft (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1: Straßenverkehr – Entwicklung des Neuverkaufs gemäß NZE-Szenario¹¹

Anteil von EVs am Neuverkauf (in Prozent)	2020	2030	2050
PKW	5	64	100
Busse	3	60	100
Leichte Nutzfahrzeuge	0	72	100
Schwere Nutzfahrzeuge	0	30	99

Im Bereich der Fahrzeuge unter 3,5 Tonnen ist gemäß NZE-Szenario eine erhebliche Steigerung des Anteils rein batteriebetriebener EVs (BEVs) bereits bis 2030 erforderlich. Diese sollten für über 80 Prozent der EV-Verkäufe im Jahr 2030 verantwortlich sein, während Plug-In Hybrids (PHEVs) zwar im selben Zeitraum auch zunehmen, aber relativ betrachtet eine geringere Rolle spielen werden. Die Dominanz von BEVs wird langfristig noch sichtbar, da diese im Jahr 2050 rund 90 Prozent der gesamten Verkäufe von Fahrzeugen unter 3,5 Tonnen ausmachen sollen. Für die restlichen rund 10 Prozent wird erwartet, dass diese durch Brennstoffzellen-betriebene Fahrzeuge (FCEVs) abgedeckt werden.¹²

⁹ Die IEA verwendet folgende Abkürzungen/Definitionen (auf Englisch): Electric Vehicles (EVs); PHEVs (plug-in hybrid electric vehicles); BEVs (battery electric vehicles); FCEV (fuel cell electric vehicles)

¹⁰ IEA. „World Energy Outlook 2023“ (Seite 28). 2023, [iea.org/reports/world-energy-outlook-2023](https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023)

¹¹ IEA. „Net Zero by 2050“ (Seite 138). 2021, [iea.org/reports/net-zero-by-2050](https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050)

¹² IEA. „Net Zero by 2050“ (Seite 131). 2021, [iea.org/reports/net-zero-by-2050](https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050)

Bei schweren Nutzfahrzeugen hingegen wird die Dekarbonisierung laut NZE-Szenario etwas langsamer sowie verteilt auf unterschiedliche technologische Lösungen erfolgen: EVs werden im Jahr 2030 rund 30 Prozent Anteil am Neukauf dieser Fahrzeuggruppe einnehmen. Der größte Anteil der Verkäufe entfallen auf BEVs, der Rest auf PHEVs sowie FCEVs.¹³

Im Gegensatz zu Entwicklungsländern wird im NZE-Szenario für Industriestaaten eine rasantere Transition angenommen, da bereits 2030 rund 75 Prozent der verkauften Fahrzeuge unter 3,5 Tonnen elektrifiziert¹⁴ sein sollen. Bereits in den ersten Jahren des kommenden Jahrzehnts soll dieser Anteil in den Industriestaaten auf fast 100 Prozent steigen.¹⁵

Auswirkungen der Technologiewende auf den Fahrzeugbestand

Der Phase-Out des Verbrennungsmotors und der Phase-In von EVs wird auch auf den Fahrzeugbestand unmittelbare und deutliche Auswirkungen haben: Prognosen im NZE-Szenario der IEA gehen davon aus, dass der Anteil von EVs beim PKW-Bestand von einem Prozent (2020) auf 20 Prozent (2030) beziehungsweise 86 Prozent (2050) steigen wird (siehe Tabelle 2). Ähnlich rasante Änderungen werden für Busse sowie leichte Nutzfahrzeuge skizziert. Lediglich für schwere Nutzfahrzeuge wird für dieses Jahrzehnt noch eine langsamere Änderung des Flottenbestands erwartet, welcher jedoch nach 2030 deutlich an Geschwindigkeit gewinnen soll.

Tabelle 2: Straßenverkehr – Entwicklung des Fahrzeugbestands gemäß NZE-Szenario¹⁶

Anteil von EVs am Bestand (in Prozent)	2020	2030	2050
PKW	1	20	86
Busse	2	23	79
Leichte Nutzfahrzeuge	0	22	84
Schwere Nutzfahrzeuge	0	8	59

¹³ IEA. „Net Zero by 2050“ (Seite 131). 2021, [iea.org/reports/net-zero-by-2050](https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050)

¹⁴ Inkludiert PHEVs, BEVs sowie FCEVs

¹⁵ IEA. „Net Zero by 2050“ (Seite 134). 2021, [iea.org/reports/net-zero-by-2050](https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050)

¹⁶ IEA. „Net Zero by 2050“ (Seite 72). 2021, [iea.org/reports/net-zero-by-2050](https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050)

Auch das weniger ambitionierte APS (Announced Pledges Szenario)¹⁷ der IEA zeigt ein ähnliches Bild: In diesem Szenario steigt der Anteil von EVs im PKW-Bereich bereits kurzfristig von rund zwei Prozent im Jahr 2022 auf rund 15 Prozent im Jahr 2030 deutlich an, was in absoluten Zahlen die weltweite Gesamtanzahl an EVs von 26 Millionen (2022) auf 230 Millionen (2030) wachsen lassen würde.

Tabelle 3: Straßenverkehr – Entwicklung des PKW-Bestands gemäß APS¹⁸

Globaler PKW-Bestand (in Mio.)	2022	2030
EVs gesamt	26	230
<i>Anteil EVs am Gesamtbestand</i>	<i>2,1%</i>	<i>15%</i>

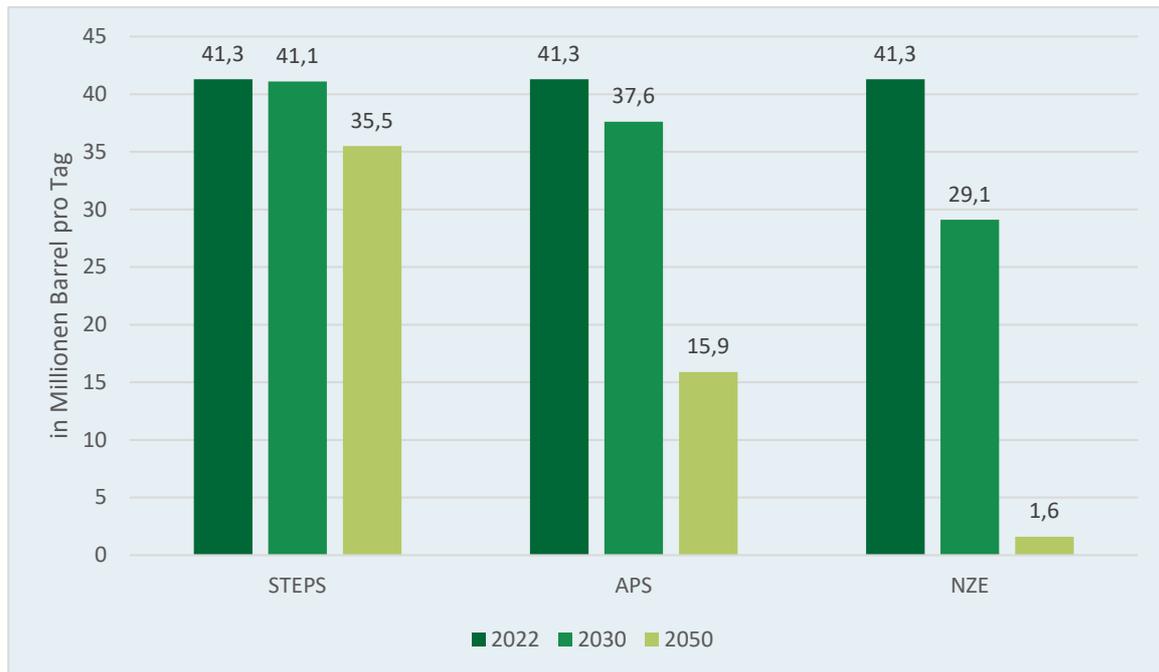
Auswirkungen der Technologiewende auf die Erdölprodukt-Nachfrage

Die rückläufige Anzahl von Fahrzeugen wird gemäß IEA Szenarien signifikante Auswirkungen auf die Nachfrage nach Erdölprodukten im Straßenverkehr haben: Im NZE-Szenario geht man davon aus, dass die Erdölnachfrage um rund 30% bis 2030 (vs. 2022) fallen wird. Sogar im weniger ambitionierten APS wird von einem Rückgang der Erdölnachfrage im selben Zeitraum um 9 Prozent ausgegangen. Auch im STEPS hat der Erdölkonsum im Straßenverkehr bereits seinen Zenit erreicht und sinkt leicht bis 2030 (siehe Abbildung 1).

¹⁷ IEA. „Global EV Data Explorer“. Abgerufen im Oktober 2023, [iea.org/data-and-statistics/data-tools/global-ev-data-explorer](https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/global-ev-data-explorer)

¹⁸ IEA. „Global EV Data Explorer“. Abgerufen im Oktober 2023, [iea.org/data-and-statistics/data-tools/global-ev-data-explorer](https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/global-ev-data-explorer)

Abbildung 1: Globale Erdölnachfrage (Straßenverkehr) nach Szenarien¹⁹



Ausbau der Ladeinfrastruktur

Der rapide Ausbau der Ladeinfrastruktur im Straßenverkehr spielt eine essentielle Rolle, um die Transformation zu EVs zu meistern. Vor allem im urbanen Bereich, wo die Einrichtung von privaten Ladestationen nur begrenzt möglich ist, ist ein rasanter Ausbau nötig. Derzeit sind jedoch die meisten der weltweiten EV-Ladestationen nicht öffentliche Ladestationen (wie beispielsweise in Bürogebäuden oder Eigenheimen). Das NZE-Szenario rechnet damit, dass die Anzahl an öffentlichen EV-Ladestationen weltweit von rund 2,7 Millionen im Jahr 2022 auf 17 Millionen im Jahr 2030 steigen wird.²⁰

¹⁹ IEA. „World Energy Outlook 2023“ (Seite 130). 2023, [iea.org/reports/world-energy-outlook-2023](https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023)

²⁰ <https://www.iea.org/reports/electric-vehicles>

One Earth Climate Model – University of Technology Sydney

Ähnlich wie im NZE-Szenario der IEA wird auch im One Earth Climate Model (OECM) der University of Technology Sydney (UTS) eine rasante Änderung des Energie-Mix im Straßenverkehr dargestellt: Während der globale fossile Primärenergiebedarf im Jahr 2019 noch bei 90.200 Petajoule (PJ) lag, soll dieser bereits 2030 auf 62.828 PJ sinken. Zeitgleich gewinnen erneuerbare Energiequellen (dazu zählen gemäß dem Szenario Strom, Wasserstoff, Biokraftstoffe sowie synthetische Kraftstoffe) deutlich an Bedeutung. Ihr Anteil am Primärenergie-Mix steigt kontinuierlich und überholt zwischen 2035 bis 2040 fossile Energieträger als wichtigste Energiequelle.²¹

Tabelle 4: Globaler Primärenergiebedarf im Straßenverkehr gemäß OECM-Darstellung²²

In Pj pro Jahr	2019	2030	2050
Fossiler Energiebedarf	90.200	62.828	13.787
Erneuerbarer Energiebedarf	4.048	7.339	24.845

Die Dekarbonisierung des Straßenverkehrs wird gemäß OECM in Europa deutlich schneller erfolgen: Während der europäische fossile Primärenergiebedarf im Jahr 2019 noch bei 13.543 PJ lag, soll dieser 2030 auf 3.579 PJ sinken. Gleichzeitig gewinnen erneuerbare Energiequellen deutlich an Bedeutung und sollen in Europa zwischen 2030-2035 fossile Energiequellen als wichtigste Energiequelle ablösen.²³

²¹ UTS. „OECM data results-Global“. Abgerufen im Juli 2023, uts.edu.au/isf/news/how-limit-global-warming-1.5degc-guidance-sectors

²² UTS. „OECM data results-Global“. Abgerufen im Juli 2023, uts.edu.au/isf/news/how-limit-global-warming-1.5degc-guidance-sectors

²³ UTS. „OECM data results-OECD Europe“. Abgerufen im Juli 2023, uts.edu.au/isf/news/how-limit-global-warming-1.5degc-guidance-sectors

Tabelle 5: Europäischer Primärenergiebedarf im Straßenverkehr gemäß OECM-Darstellung²⁴

In Pj pro Jahr	2019	2030	2050
Fossiler Energiebedarf	13.543	3.579	1.541
Erneuerbarer Energiebedarf	749	2.363	2.507

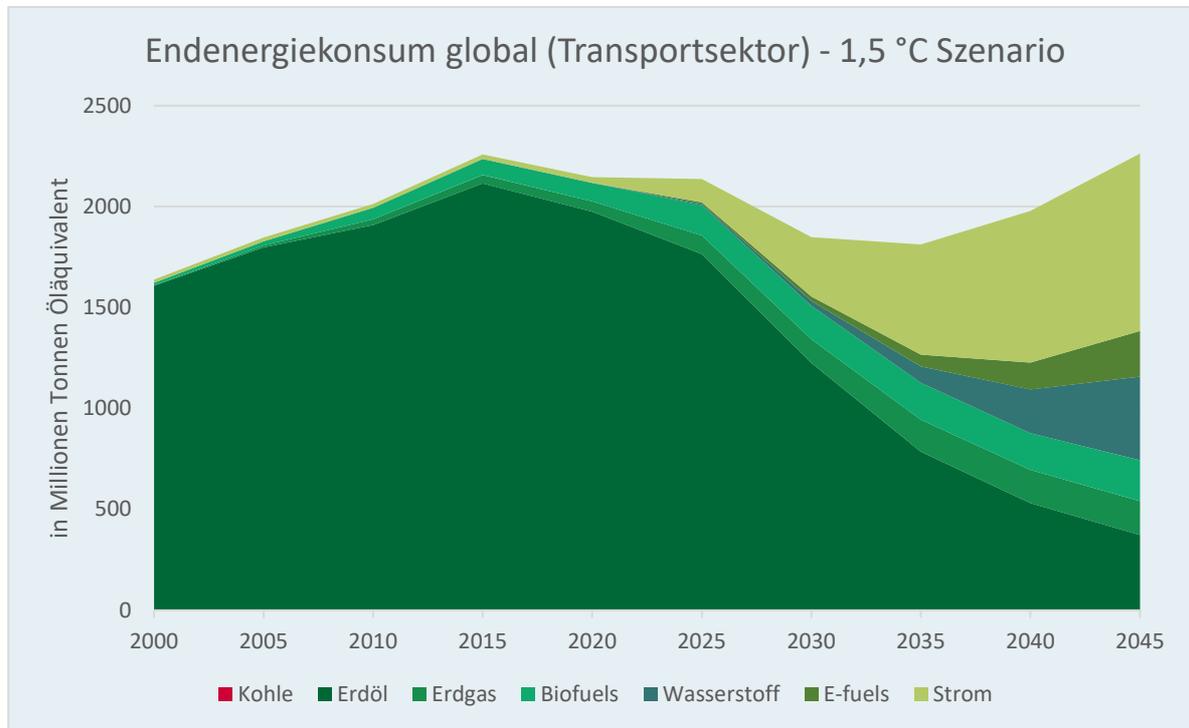
Global Energy and Climate Outlook – Joint Research Centre

Gemäß dem im Global Energy and Climate Outlook 2022 dargestellten 1,5 °C-Szenario des Joint Research Centre (JRC) soll die Elektrifizierung des Transportsektors und die deutlich höhere Energieeffizienz von batteriebetriebenen Fahrzeugen im Vergleich zu Verbrennungsmotoren zu einer Verlangsamung der Energienachfrage im gesamten Transportsektor führen. Gemäß diesem Szenario wird es bis in die 2030er-Jahre dauern, bis emissionsfreie Fahrzeuge einen großen Anteil des Bestands einnehmen werden, wodurch ein deutlicher Rückgang des entsprechenden Erdölbedarfs erwartet wird. Bereits für dieses Jahrzehnt geht das Szenario des JRC von einer global rückläufigen Erdölnachfrage im Transportsektor aus.²⁵

²⁴ UTS. „*OECD data results-OECD Europe*“. Abgerufen im Juli 2023, uts.edu.au/isf/news/how-limit-global-warming-1.5degc-guidance-sectors)

²⁵ JRC. „*Global Energy and Climate Outlook 2022*“. 2022, publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC131864

Abbildung 2: Endenergiekonsum des globalen Transportsektors (nach Energiequelle; 1,5 °C-Szenario)²⁶



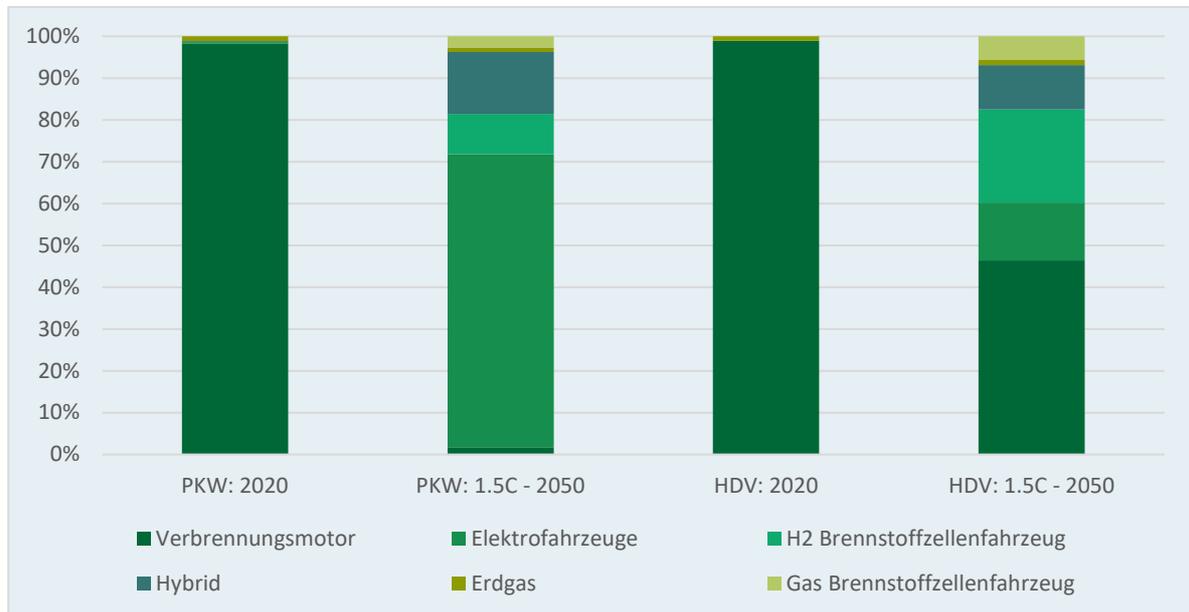
Quelle: POLES-JRC Modell

Für das Jahr 2050 wird in diesem Szenario erwartet, dass lediglich 2 Prozent der PKW sowie 46 Prozent der schweren Nutzfahrzeuge einen Verbrennungsmotor besitzen werden. Diese Fahrzeuge werden jedoch vor allem mit anderen flüssigen Treibstoffen, wie Biokraftstoffen und e-Fuels, betrieben. Erdölbasierte Produkte sollen lediglich ein Drittel dieser Treibstoffe bereitstellen.

Während gemäß 1,5 °C-Szenario des JRC im PKW-Bereich batteriebetriebene Fahrzeuge im Jahr 2050 rund 70 Prozent des globalen Bestands ausmachen werden, nimmt Wasserstoff als Energiequelle vor allem bei schweren Nutzfahrzeugen eine bedeutende Rolle ein: So wird der Anteil von HFCVs (Hydrogen Fuel Cell Vehicles) bei schweren Nutzfahrzeugen mit 28 Prozent beziehungsweise 10 Prozent bei PKW angenommen.

²⁶ JRC. „Global Energy and Climate Outlook 2022“. 2022, publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC131864

Abbildung 3: Anteil unterschiedlicher Technologien für den Straßenverkehr im globalen Bestand (1,5 °C-Szenario)



Quelle: POLES-JRC Modell; HDV: Abkürzung für Heavy Duty Vehicle (schwere Nutzfahrzeuge)

Impact Assessment: Stepping up Europe’s 2030 climate ambition

In ihrer Folgenabschätzung (Englisch: Impact Assessment) zur Mitteilung „Mehr Ehrgeiz für das Klimaziel Europas bis 2030“ (Englisch: „Stepping up Europe’s 2030 climate ambition“) stellt die Europäische Kommission im Rahmen von Szenarien²⁷ die Auswirkungen des angepassten EU-Ziels zur Reduktion von Treibhausgasen²⁸ auf den Fahrzeugbestand im Straßenverkehr in Europa dar.²⁹

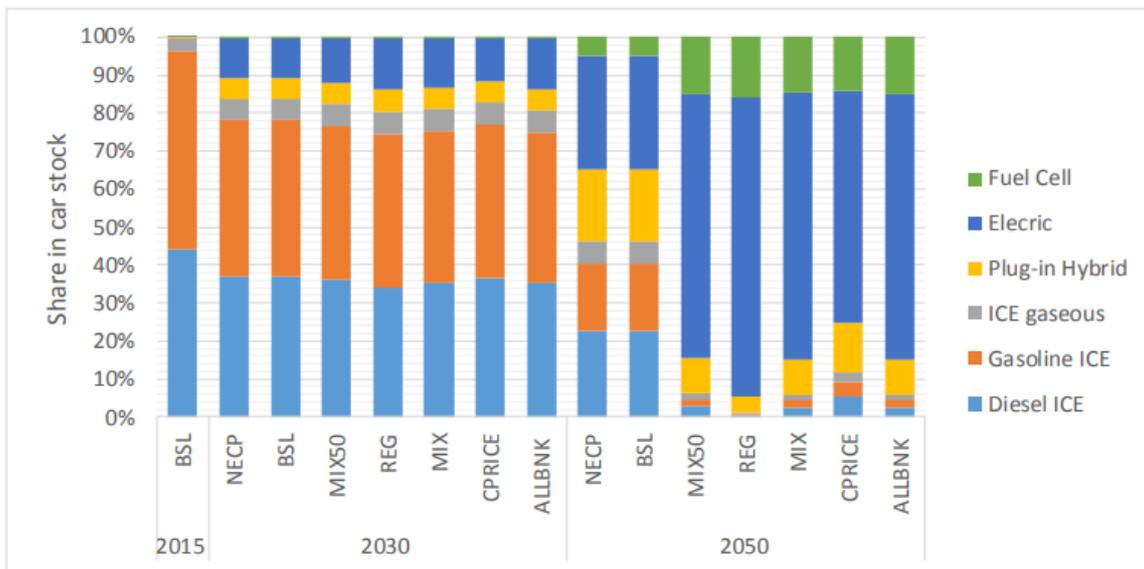
²⁷ Hinweis: REG, CPRICE, ALLBNK sind Szenarien die entsprechend dem EU Klimaplan eine Emissionsreduktion von rund 55% vorsehen. MIX sowie MIX-55 sehen eine Reduktion von zumindest 50% beziehungsweise ungefähr 55% vor. BSL (Baseline Szenario) basiert auf den zum Zeitpunkt der Veröffentlichung bestehenden Klima- und energiepolitischer Rahmen bis 2030.

²⁸ Das EU-Ziel zur Reduktion von Treibhausgasen wurde von 50 Prozent auf 55 Prozent (2030 versus 1990) angepasst.

²⁹ Europäische Kommission. „Commission Staff Working Document – Impact Assessment accompanying the document Stepping up Europe’s 2030 climate ambition - Investing in a climate-neutral future for the benefit of our people“, 2020. eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020SC0176

Gegenüber dem Basisjahr (2015) ist bei allen simulierten Szenarien bereits 2030 ein deutlicher Rückgang des Anteils von PKW mit Verbrennungsmotor (ICE) erkennbar. Vor allem der Ausbau von batteriebetriebenen EVs ist für diese Entwicklung verantwortlich. Diese sollten in allen Szenarien einen Anteil am PKW Bestand von mindestens 10 Prozent erreichen.

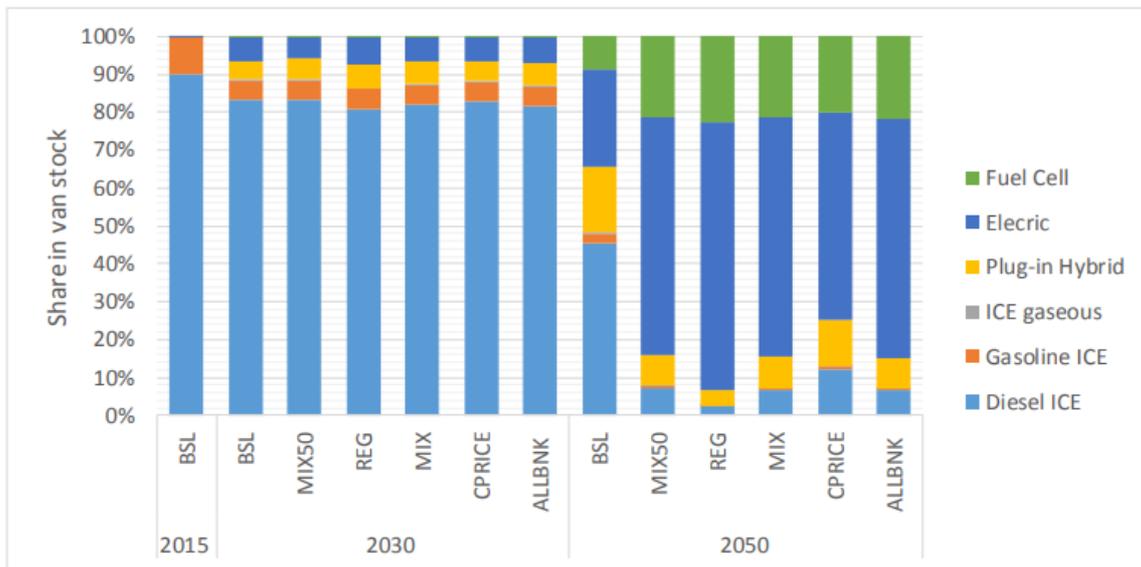
Abbildung 4: Anteil unterschiedlicher Antriebstechniken am PKW-Bestand in Europa (Originalgrafik)



Quelle: Europäische Kommission. „Commission Staff Working Document – Impact Assessment accompanying the document *Stepping up Europe’s 2030 climate ambition - Investing in a climate-neutral future for the benefit of our people*“, 2020. eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020SC0176

Eine ähnliche, jedoch etwas weniger dynamische, strukturelle Veränderung wird auch für leichte Nutzfahrzeuge erwartet. Der Anteil von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren soll in allen Szenarien von rund 100 Prozent im Jahr 2015 auf unter 90 Prozent im Jahr 2030 fallen. Gleichzeitig sollen batteriebetriebene Fahrzeuge einen Anteil von rund 7 bis 8 Prozent im Jahr 2030 erzielen.

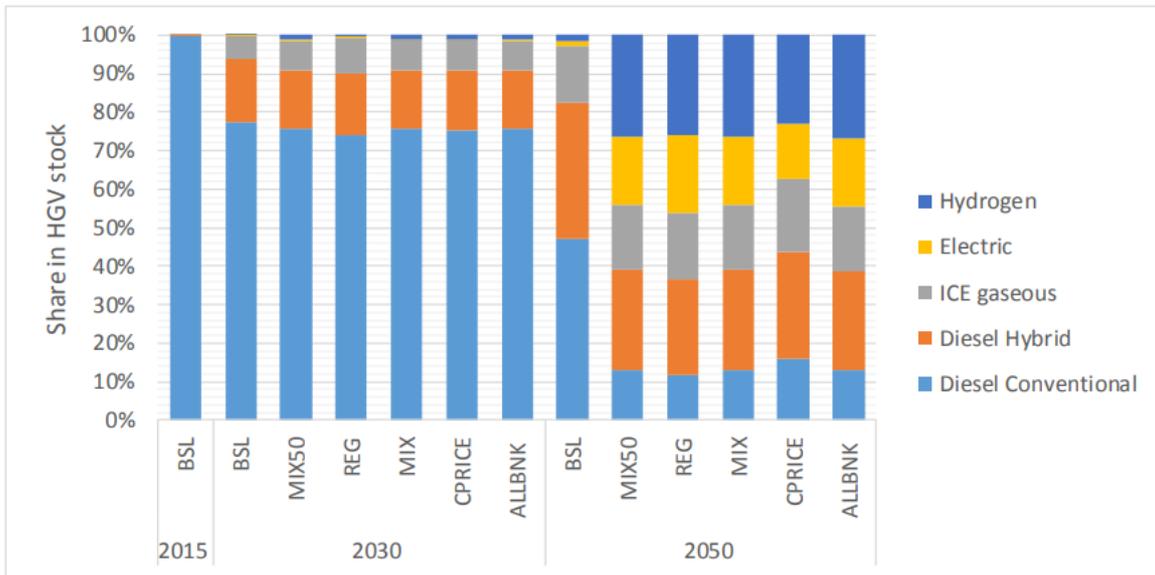
Abbildung 5: Anteil unterschiedlicher Antriebstechniken am Bestand leichter Nutzfahrzeuge in Europa (Originalgrafik)



Quelle: Europäische Kommission. „Commission Staff Working Document – Impact Assessment accompanying the document *Stepping up Europe’s 2030 climate ambition - Investing in a climate-neutral future for the benefit of our people*“, 2020. eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020SC0176

Auch bei schweren Nutzfahrzeugen soll der Anteil von Fahrzeugen, die ausschließlich mit konventionellem Diesel betrieben werden, gemäß den Szenarien deutlich zurückgehen: Hier wird vor allem ein Anstieg von hybriden Antriebstechniken auf deutlich über 10 Prozent in allen Szenarien angenommen. In den Szenarien wird auch erwartet, dass Verbrennungsmotoren, die mit gasförmigen Brennstoffen (LPG und LNG) laufen, an Bedeutung gewinnen und im Jahr 2030 einen Anteil am Bestand schwerer Nutzfahrzeuge zwischen 6 Prozent und 9 Prozent einnehmen.

Abbildung 6: Anteil unterschiedlicher Antriebstechniken am Bestand schwerer Nutzfahrzeuge in Europa (Originalgrafik)



Quelle: Europäische Kommission. „Commission Staff Working Document – Impact Assessment accompanying the document *Stepping up Europe’s 2030 climate ambition - Investing in a climate-neutral future for the benefit of our people*“, 2020. eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020SC0176

Schlussfolgerung

Die Folgenabschätzung zeigt: Auch mit dem zum Zeitpunkt der Analyse existierenden Vorgaben und Zielen (Szenario: Baseline - BSL) würde der Anteil von emissionsfreien PKW sowie leichten Nutzfahrzeugen innerhalb des Gesamtbestands auf 11 Prozent beziehungsweise 7 Prozent bis 2030 steigen. Im BSL Szenario würden auch im Jahr 2050 weiterhin Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren einen signifikanten Anteil am Bestand ausmachen, da emissionsfreie und emissionsarme Fahrzeuge in so einem Szenario nur etwas mehr als die Hälfte des Flottenbestands ausmachen würden. In jenen Szenarien, die dem klimabezogenen Ambitionsniveau der EU entsprechen, würden im Jahr 2050 zwischen 88 und 99 Prozent des PKW-Bestands sowie 87 bis 97 Prozent des Bestands leichter Nutzfahrzeuge emissionsarm oder emissionsfrei sein.

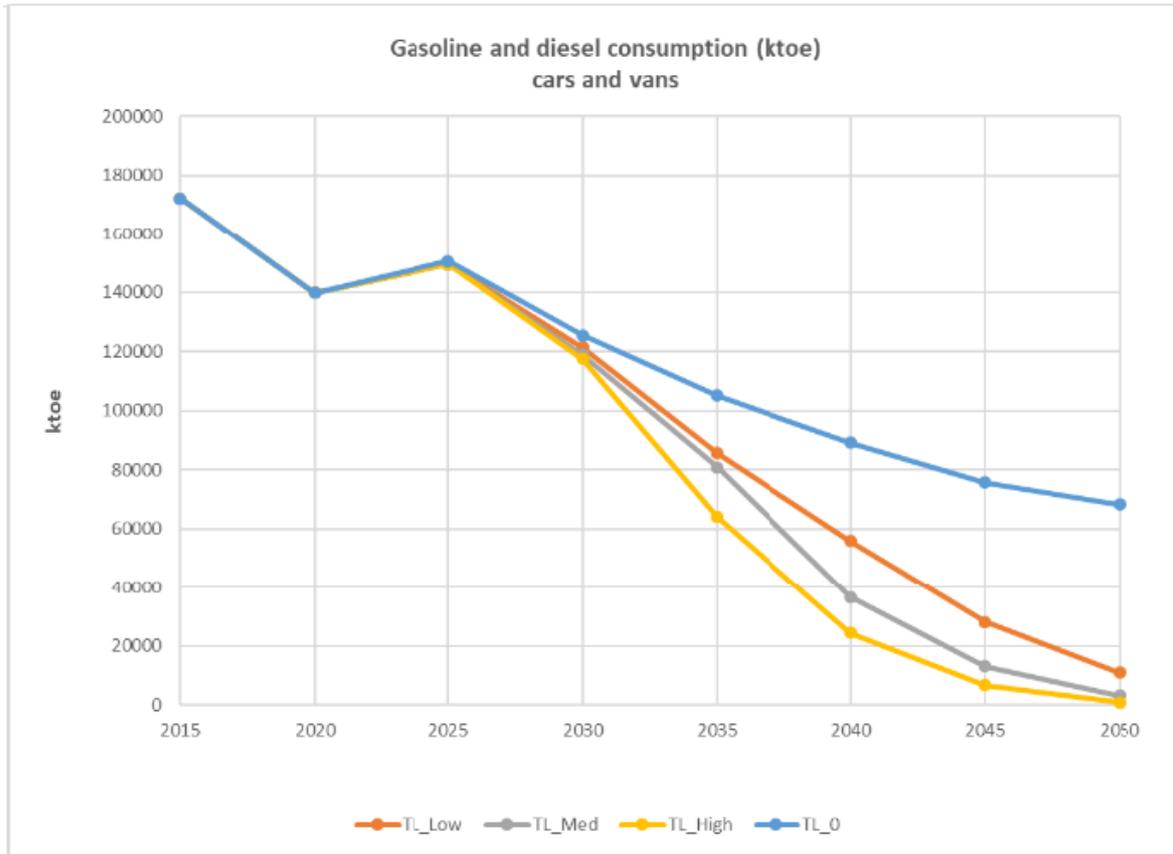
Folgenabschätzung: Verordnung (EU) 2019/631 im Hinblick auf eine Verschärfung der CO₂-Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen und für neue leichte Nutzfahrzeuge im Einklang mit den ehrgeizigeren Klimazielen der Union

Im Rahmen der Folgenabschätzung³⁰ zur „Verordnung zur Verschärfung der CO₂-Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen und für neue leichte Nutzfahrzeuge im Einklang mit den ehrgeizigeren Klimazielen der Union“ wurden auch die möglichen Auswirkungen auf den zukünftigen Treibstoffkonsum bei PKW und leichten Nutzfahrzeugen analysiert. Um die möglichen Auswirkungen zu berechnen wurden vier unterschiedliche Zielniveaus (Target Levels: TL) herangezogen: Eines davon basiert auf den, zum Zeitpunkt der Analyse bereits implementierten, regulatorischen Vorgaben (TL 0 = Baseline), drei weitere entsprechen den Europäischen Klimaplänen, unterscheiden sich jedoch in ihrem Ambitionsniveau (TL Low, TL Med, TL High).

Das Ergebnis der Folgenabschätzung zeigt, dass es in allen vier Szenarien zu einem signifikanten, bereits zeitnahen, Konsumrückgang von Benzin und Diesel kommen soll. In jenen Szenarien, die mit den europäischen Klimazielen übereinstimmen (TL Low, TL Med, TL High), sinkt der Konsum von Benzin und Diesel gegenüber dem Ausgangsjahr 2015 sogar noch deutlicher.

³⁰ Europäische Kommission. „*Commission Staff Working Document – Impact Assessment accompanying the document ,Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council amending Regulation (EU) 2019/631 as regards strengthening the CO₂ emission performance standards for new passenger cars and new light commercial vehicles in line with the Union’s increased climate ambition*“, 2021. eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52021SC0613

Abbildung 7: Benzin- und Dieselkonsum für PKW und leichte Nutzfahrzeuge in 1.000 Tonnen Öläquivalent - ktoe (Originalgrafik)



Quelle: Europäische Kommission. „Commission Staff Working Document – Impact Assessment accompanying the document „Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council amending Regulation (EU) 2019/631 as regards strengthening the CO2 emission performance standards for new passenger cars and new light commercial vehicles in line with the Union’s increased climate ambition“, 2021. eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52021SC0613

Regulatorische Vorgaben und Strategien auf EU-Ebene

Der Straßenverkehr ist für 77 Prozent der THG-Emissionen im Transportsektor in der EU verantwortlich (Referenzjahr: 2020). Der Großteil bestehender und geplanter Maßnahmen der EU-Mitgliedsländer fokussiert daher auf die Dekarbonisierung des Straßenverkehrs.³¹

Im Rahmen des Klimaneutralitätsziels der EU nimmt der Transportsektor eine Schlüsselrolle ein: So sieht die EU Strategie für nachhaltige und intelligente Mobilität, die bereits 2020 publiziert und auf die im Europäischen Green Deal sowie EU Klimagesetz referenziert wird, eine Reduktion der verkehrsbedingten Emissionen bis 2050 um 90 Prozent vor.

EU Strategie für nachhaltige und intelligente Mobilität

Die von der EU Kommission Ende 2020 präsentierte „Strategie für nachhaltige und intelligente Mobilität“ stellt die geplanten Schwerpunkte zur Umstrukturierung und Dekarbonisierung des europäischen Transportsektors dar. Der Umstieg auf E-Mobilität sowie der Ausbau der dafür benötigten Ladeinfrastruktur spielen dabei eine Schlüsselrolle:³²

Meilensteine (Straßenverkehr):

- 2025: Die Hälfte der 1.000 Wasserstoffstationen und eine Million der drei Millionen öffentlichen Ladestationen, die bis 2030 benötigt werden, sollen gebaut worden sein.
- 2030:
 - Auf Europas Straßen sind mindestens 30 Millionen emissionsfreie Fahrzeuge unterwegs.
 - Der Linienverkehr unter 500 km in der EU soll bis 2030 kohlenstoffneutral sein.
- 2050: Fast alle PKW, leichten Nutzfahrzeuge, Busse und neuen LKW sind emissionsfrei

³¹ European Environment Agency. „Greenhouse gas emissions from transport in Europe“. Abgerufen im Juli 2023, eea.europa.eu/ims/greenhouse-gas-emissions-from-transport

³² Europäische Kommission. „Strategie für nachhaltige und intelligente Mobilität: Den Verkehr in Europa auf Zukunftskurs bringen“. 2020, eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0789

„Fit für 55“ Paket

Um die langfristigen Klimaneutralitätsziele der EU zu erreichen, muss die EU ihre Netto-Treibhausgasemissionen bis 2030 um 55 Prozent (gegenüber 1990) reduzieren. Das im Jahr 2021 veröffentlichte „Fit für 55“ Paket der EU Kommission beinhaltet eine Reihe von Vorschlägen für Rechtsinstrumente zur Verwirklichung der im Europäischen Klimagesetz vereinbarten Ziele.³³

Für den Straßenverkehr sieht dieses Paket strengere CO₂-Emissionsnormen für PKW, leichte und schwere Nutzfahrzeuge sowie eine überarbeitete Verordnung über den Aufbau von Infrastruktur für alternative Kraftstoffe vor. Letztere soll dafür sorgen, dass Mitgliedstaaten die Ladekapazität entsprechend der Absatzmengen von emissionsfreien Fahrzeugen ausbauen und damit ein verlässliches EU-weites Ladenetzwerk aufbauen.³⁴ Auch die Ausweitung des Emissionshandels ab 2026 auf den Straßenverkehr wird von der EU Kommission im Rahmen dieses umfangreichen Maßnahmenbündels vorgeschlagen.

„(...) Zudem werden anspruchsvollere CO₂- Normen dazu beitragen, rasch mehr emissionsfreie Fahrzeuge auf die Straße zu bringen, während Verpflichtungen im Bereich der Infrastruktur dafür sorgen, dass die erforderlichen Ladestationen und Tankstellen für die Millionen neuer Fahrzeuge, die bis 2030 zu erwarten sind, errichtet werden.“ Auszug aus dem „Fit für 55“ Paket³⁵

³³ Europäische Kommission. „Europäischer Grüner Deal: Kommission schlägt Neuausrichtung von Wirtschaft und Gesellschaft in der EU vor, um Klimaziele zu erreichen“. 2021, ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/IP_21_3541

³⁴ Europäische Kommission. „Europäischer Grüner Deal: Kommission schlägt Neuausrichtung von Wirtschaft und Gesellschaft in der EU vor, um Klimaziele zu erreichen“. 2021, ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/IP_21_3541

³⁵ Europäische Kommission. „Fit für 55: auf dem Weg zur Klimaneutralität – Umsetzung des EU- Klimaziels für 2030“. 2021, commission.europa.eu/document/19903c51-aaea-4c6d-a9c9-760f724a561b_de

Verordnung zur Verschärfung der CO₂-Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen und für neue leichte Nutzfahrzeuge im Einklang mit den ehrgeizigeren Klimazielen der Union

Im April 2023 wurde eine Änderung der Verordnung (EU) 2019/631 im Hinblick auf eine Verschärfung der CO₂-Emissionsnormen für neue PKW sowie neue leichte Nutzfahrzeuge veröffentlicht.³⁶

Die geänderte Verordnung soll dabei helfen die Netto-THG-Reduktionsziele in der EU in Höhe von 55 Prozent bis 2030 zu erreichen und in weiterer Folge bis 2050 Klimaneutralität zu erzielen. Zeitgleich soll sie zu einer Stimulation für Innovationen im Bereich von Netto-Null Technologien beitragen, um die technologische Vorreiterschaft des Kontinents zu unterstützen.

Die CO₂-Emissionsziele für die EU-weite Flotte sind in der Verordnung folgendermaßen definiert:³⁷

- 2020 bis 2024: Durchschnittliche CO₂-Emissionen der EU-weiten Flotte:
 - PKW: 95 g CO₂/km
 - Leichte Nutzfahrzeuge: 147 g CO₂/km

Die Zielsetzungen für die Perioden ab 2025 beziehen sich jeweils auf das Referenzjahr 2021 (entsprechende Referenzwerte werden in Kürze publiziert) und auf die durchschnittlichen Emissionen der Flotte neuer Fahrzeuge:

- 2025 bis 2029
 - PKW: 15 Prozent Reduktion
 - Leichte Nutzfahrzeuge: 15 Prozent Reduktion
- 2030 bis 2034
 - PKW: 55 Prozent Reduktion

³⁶ Amtsblatt der EU. „Verordnung (EU) 2023/851 zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/631 im Hinblick auf eine Verschärfung der CO₂-Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen und für neue leichte Nutzfahrzeuge im Einklang mit den ehrgeizigeren Klimazielen der Union“. 2023, eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32023R0851

³⁷ Europäische Kommission. „CO₂-Emissionsnormen für Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge“. Abgerufen im Juli 2023, climate.ec.europa.eu/eu-action/transport-emissions/road-transport-reducing-co2-emissions-vehicles/co2-emission-performance-standards-cars-and-vans_de

- Leichte Nutzfahrzeuge: 50 Prozent Reduktion
- Ab 2035:
 - PKW und leichte Nutzfahrzeuge: 100 Prozent Reduktion (daher 0 g CO₂/km)

Entsprechend der Verordnung müssen Automobilhersteller dafür sorgen, dass die durchschnittlichen CO₂-Emissionen ihrer, in der EU neu zugelassenen Fahrzeug-Flotte in einem Kalenderjahr die jährliche Zielvorgabe für die eigenen spezifischen Emissionen nicht überschreiten. Falls dies nicht erreicht wird, müssen Hersteller für jedes zugelassene Fahrzeug einen Aufschlag von 95 Euro pro Gramm CO₂/km über dem Zielwert zahlen.³⁸

Verordnung zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/1242 im Hinblick auf die Verschärfung der CO₂-Emissionsnormen für neue schwere Nutzfahrzeuge

Nachdem die Verordnung zu den CO₂-Standards für PKW und leichte Nutzfahrzeuge bereits seit 2009 in Kraft ist und dafür sorgt, dass die CO₂-Emissionen der Neufahrzeuge sukzessive abnehmen, wurde 2019 auch erstmals eine Verordnung zu den CO₂-Emissionen für schwere Nutzfahrzeuge (VO (EU) 2019/1242) erlassen. Am 14. Februar 2023 hat die Europäische Kommission einen Vorschlag für die Verschärfung der CO₂-Zielwerte für Hersteller von schweren Nutzfahrzeugen (SNF) veröffentlicht.³⁹

Dabei sind folgende CO₂-Reduktionsziele vorgesehen:

- 2025: 15 Prozent (im Vergleich zum Referenzzeitraum 2019/2020)
- 2030: das bisherige CO₂-Reduktionsziel ab 2030 wurde von 30 Prozent auf 45 Prozent angehoben.
- Für städtische Busse wird ab 2030 ein Ausstiegsdatum für Verbrennungsmotoren vorgeschlagen.
- 2035: Neues CO₂-Reduktionsziel von 65 Prozent

³⁸ Rat der EU. „Fit für 55: Rat nimmt Verordnung über CO₂-Emissionen für neue Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge an“. 2023, consilium.europa.eu/de/press/press-releases/2023/03/28/fit-for-55-council-adopts-regulation-on-co2-emissions-for-new-cars-and-vans/

³⁹ Europäische Kommission. „Vorschlag für eine Verordnung zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/1242 im Hinblick auf die Verschärfung der CO₂-Emissionsnormen für neue schwere Nutzfahrzeuge“. Februar 2023, eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:52023PC0088

- 2040: Neues CO₂-Reduktionsziel von 90 Prozent

Die Verhandlungen zur neuen Verordnung zwischen den EU-Mitgliedstaaten und dem Europäischen Parlament waren bei Redaktionsschluss noch nicht abgeschlossen.

Verordnung über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe (Regulation on the deployment of alternative fuels infrastructure (AFIR))

Im September 2023 wurde eine neue Verordnung⁴⁰ veröffentlicht, die den Ausbau öffentlich zugänglicher E-Ladestationen sowie Wasserstoff-Ladestationen innerhalb der wichtigsten EU-Transportkorridore sowie Knotenpunkte bezweckt. Für den Straßenverkehr sieht die Verordnung verpflichtende Umsetzungsziele zum Ausbau dieser Infrastruktur vor.

Meilensteine (Straßenverkehr):⁴¹

- Der Ausbau der Ladeinfrastruktur für PKW und leichte Nutzfahrzeuge muss mit dem Anstieg der Fahrzeugzulassungen mithalten.
 - Zu diesem Zweck muss in den einzelnen Mitgliedstaaten für jedes zugelassene batteriebetriebene Fahrzeug eine Ladeleistung von 1,3 kW über eine öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur bereitgestellt werden.
 - Darüber hinaus müssen ab 2025 auf den Strecken des transeuropäischen Verkehrsnetzes (TEN-V) alle 60 km Schnellladestationen mit einer Leistung von mindestens 150 kW installiert werden.
- Ab 2025 müssen auf den Strecken des TEN-V-Kernnetzes alle 60 km und im größeren TEN-V-Gesamtnetz alle 100 km Ladestationen für schwere Nutzfahrzeuge mit einer Mindestleistung von 350 kW errichtet werden, wobei die vollständige Netzabdeckung bis 2030 zu erreichen ist. Darüber hinaus müssen für das Aufladen über Nacht

⁴⁰ Amtsblatt der EU. „Verordnung (EU) 2023/1804 über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe...“. 2023, eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=OJ:L:2023:234:TOC

⁴¹ Auszüge aus folgender Pressemitteilung: Europäische Kommission. „Europäischer Grüner Deal: ehrgeizige neue Verordnung zum Aufbau einer ausreichenden Infrastruktur für alternative Kraftstoffe“. 2023, ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_23_1867

Ladestationen an sicheren und gesicherten Parkplätzen installiert werden, ferner Ladestationen für Lieferfahrzeuge an städtischen Knoten.

- Ab 2030 muss eine sowohl für PKW als auch LKW geeignete Wasserstoff-Betankungsinfrastruktur an allen städtischen Knoten sowie alle 200 km auf den Strecken des TEN-V-Kernnetzes errichtet werden, um ein ausreichend dichtes Netz für Fahrten mit Wasserstoff-Fahrzeugen innerhalb der gesamten EU zu gewährleisten.
- Die Betreiber von elektrischen Ladestationen und Wasserstofftankstellen müssen für vollständige Preistransparenz sorgen, eine einheitliche Ad-hoc-Zahlungsmethode wie Debit- oder Kreditkarte anbieten und relevante Daten, beispielsweise zum Standort, elektronisch zur Verfügung stellen, um sicherzustellen, dass die Kundinnen und Kunden umfassend informiert sind.

Terminologien (entsprechend AFIR-Vorschlag – gekürzte Begriffsdefinition):⁴²

- Ladestation: Bezieht sich auf physische Anlagen mit Ladepunkten (Schnittstelle, an der Strom an ein Elektrofahrzeug übertragen werden kann)
- Tankstelle: Bezieht sich auf physische Anlagen mit Zapfstellen (Betankungseinrichtung für die Abgabe flüssiger oder gasförmiger alternativer Kraftstoffe)

⁴² Europäische Kommission. „*Vorschlag für eine Verordnung über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe und zur Aufhebung der Richtlinie 2014/94/EU des Europäischen Parlaments und des Rates*“. 2021, eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0559

Nationale Pläne und Vorgaben

Mobilitätsmasterplan 2030

Im Juli 2021 wurde der Mobilitätsmasterplan 2030 veröffentlicht, der einen neuen Klimaschutzrahmen für den Verkehrssektor der nächsten Jahre vorgibt. Um 2040 Klimaneutralität in Österreich zu erreichen, ist der Fahrzeugbestand rechtzeitig auf emissionsfreie Antriebe umzustellen. Darauf basierend wurden Ziele für Nullemissions-Neuzulassungen im Straßenverkehr definiert:⁴³

Personenverkehr

Folgende Ziele enthält der Mobilitätsmasterplan 2030 für den Personenverkehr auf der Straße:

- 100 Prozent aller PKW- und Zweirad Neuzulassungen emissionsfrei spätestens ab 2030. Mit einer konsequenten weiteren Reduktion der CO₂-Flottengrenzwerte auf europäischer Ebene ist ein Vorziehen möglich.
- 100 Prozent aller Bus-Neuzulassungen emissionsfrei ab 2032.⁴⁴

⁴³ BMK. „*Mobilitätsmasterplan 2030 für Österreich*“. 2021, bmk.gv.at/themen/mobilitaet/mobilitaetsmasterplan/mmp2030.html

⁴⁴ Die EU hat ihr Ziel mittlerweile nachgeschärft und sieht vor, dass alle neuen Stadtbusse bereits ab 2030 emissionsfrei sein sollen (Quelle: EC Vertretung in Deutschland. „*Kommissions-Vorschlag: Neue CO₂-Standards für Lkw, emissionsfreie Stadtbusse ab 2030*“. Februar 2023, germany.representation.ec.europa.eu/news/kommissions-vorschlag-neue-co2-standards-fur-lkw-emissionsfreie-stadtbusse-ab-2030-2023-02-14_de

Güterverkehr

Folgende Ziele enthält der Mobilitätsmasterplan 2030 für den Güterverkehr auf der Straße:

- 100 Prozent aller LNF (leichte Nutzfahrzeuge) -Neuzulassungen emissionsfrei spätestens ab 2030. Mit einer konsequenten weiteren Reduktion der CO₂-Flottengrenzwerte auf europäischer Ebene ist ein Vorziehen möglich.
- 100 Prozent aller SNF (schwere Nutzfahrzeuge) -Neuzulassungen (kleiner als 18 Tonnen) emissionsfrei ab 2030.
- 100 Prozent aller SNF-Neuzulassungen (größer als 18 Tonnen) emissionsfrei ab 2035

Sofortprogramm: Erneuerbare Energie in der Mobilität

Aufgrund der Dringlichkeit und Bedeutung des Themas sowie der Notwendigkeit für Planungs- und Investitionssicherheit wurde im Jahr 2022 das „Sofortprogramm Erneuerbare Energie in der Mobilität“ entwickelt und dabei der Fokus auf Maßnahmen und Ziele für den Straßenverkehr gelegt.⁴⁵

PKW und leichte Nutzfahrzeuge⁴⁶

Folgende allgemeine Ziele hat sich Österreich für den PKW-Bereich bis 2030 gesetzt:

- Österreich strebt den ersten Platz innerhalb der EU-27-Länder beim Anteil der Neuzulassungen von emissionsfreien PKW an.
- Mindestens 1,6 Millionen vollelektrische PKW sind in Österreich unterwegs.⁴⁷

⁴⁵ BMK. „Sofortprogramm: Erneuerbare Energie in der Mobilität“. 2022, bmk.gv.at/themen/mobilitaet/alternative_verkehrskonzepte/elektromobilitaet/publikationen/sofortprogramm.html

⁴⁶ BMK. „Sofortprogramm: Erneuerbare Energie in der Mobilität“. 2022, bmk.gv.at/themen/mobilitaet/alternative_verkehrskonzepte/elektromobilitaet/publikationen/sofortprogramm.html

⁴⁷ Ziel des Sofortprogramms ist es, dem Ziel des Mobilitätsmasterplans 2030 zu entsprechen, sodass spätestens ab 2030 nur noch emissionsfreie PKW neu zugelassen werden. Falls allerdings die absolute Anzahl an PKW Neuzulassungen über mehrere Jahre in der Größenordnung der Jahre 2020 und 2021 verbleibt, kann auch die absolute Anzahl an emissionsfreien Fahrzeugen im Bestand im Jahr 2030 geringer ausfallen.

Zeitgleich mit dem Anstieg an emissionfreien Fahrzeugen soll auch die entsprechende Infrastruktur ausgebaut werden um folgende Ziele im Jahr 2030 zu erreichen:

- Österreichweit soll jede Person (95 Prozent der Bevölkerung) in maximal 15 Kilometern einen Standort zum Schnellladen erreichen können, wobei diese Distanz für den Großteil der Menschen unter 3 Kilometern liegen soll.
- Am hochrangigen Straßennetz soll im Schnitt alle 25 Kilometer ein Schnelllade-Standort für PKW und leichte Nutzfahrzeuge vorhanden sein. Der Abstand zwischen zwei Standorten soll 50 Kilometer nicht überschreiten.

Um diese langfristigen Ziele zu erreichen wurden im Sofortprogramm folgende Infrastrukturausbauziele für PKW und leichte Nutzfahrzeuge abgeleitet:⁴⁸

- 2025
 - Mindestens 400 Ladepunkte mit mindestens 150 kW Leistung (an zumindest 50 Standorten) vorhanden.
- 2027
 - Mindestens 800 Ladepunkte an zumindest 70 Standorten sind am hochrangigen Straßennetz verfügbar. Diese zumindest 70 Standorte sind für eine zukünftige Erweiterung um mindestens den Faktor zwei vorzubereiten (Leerrohre, Platzverfügbarkeit).
 - Mindestens 150 kW Leistung pro Ladepunkt bei Gleichzeitigkeitsfaktor 0,7.
 - Mindestens acht Ladepunkte bei weniger frequentierten Standorten und mindesten 16 Ladepunkte bei höher frequentierten Standorten.
- 2030
 - Mindestens 1.500 Ladepunkte an zumindest 100 Standorten am hochrangigen Straßennetz (Standortanzahl abhängig von der Evaluierung im Jahr 2027).
 - Diese zumindest 100 Standorte sind für eine zukünftige Erweiterung auf zumindest 2.000 Ladepunkte vorzubereiten (Leerrohre, Platzverfügbarkeit).
 - Mindestens 150 Kilowatt Leistung pro Ladepunkt bei Gleichzeitigkeitsfaktor 0,7.
 - Mindestens acht Ladepunkte bei Standorten mit niedriger Nachfrage und mindestens 16 Ladepunkte bei hoher Nachfrage.

⁴⁸ BMK. „Sofortprogramm: Erneuerbare Energie in der Mobilität“. 2022, bmk.gv.at/themen/mobilitaet/alternative_verkehrskonzepte/elektromobilitaet/publikationen/sofortprogramm.html

Schwere Nutzfahrzeuge und Busse

In der Gruppe der schweren Nutzfahrzeuge und Busse auf der Langstrecke ist die Antriebstechnologie-Diskussion noch nicht vollumfänglich abgeschlossen. Aus heutiger Sicht werden im Nutzfahrzeugebereich, gemäß Sofortprogramm, vor allem vollelektrische LKW und Wasserstoff-Brennstoffzellen-LKW eine bedeutende Rolle einnehmen. Im Sofortprogramm werden zahlreiche bestehende und geplante Maßnahmen aufgezählt, die den zeitnahen, strukturellen Wandel hin zum emissionsfreien Straßenverkehr, entlang der dargestellten Zielvorgaben, sicherstellen sollen. Abschließend wird darauf hingewiesen, dass bei öffentlichen Vergaben (vor allem Linienbussen und Fahrzeuge von öffentlichen Dienststellen) bereits Vorgaben basierend auf der Clean Vehicles Directive eingeführt wurden.

Schlussfolgerung

Die Kombination aus umfangreichen Maßnahmen und klaren Zielvorgaben im Sofortprogramm stellen eines klar: Die Infrastruktur im Straßenverkehr wird sich, entsprechend des wachsenden Anteils an emissionsfreien Fahrzeugen, bereits kurz- bis mittelfristig tiefgehend ändern und entsprechende Auswirkungen auf bestehende Geschäftsmodelle von Tankstellen-Netzwerken haben. Aus Sicht von Finanzunternehmen können diese Veränderungen einerseits Transitionsrisiken bergen, nämlich in Fällen, bei denen Geschäftskundinnen und -kunden bei ihren strategischen Investitionsentscheidungen diese Veränderungen nicht berücksichtigen (Stichwort: Stranded Assets). Andererseits bietet dieser technologische Wandel Finanzunternehmen die Chance, transitionsbereite Geschäftskundinnen und -kunden proaktiv zu begleiten, unterstützend zu servicieren sowie gemeinsam in diesem neuen Wachstumsmarkt zu expandieren.

Integrierter nationaler Energie- und Klimaplan (NEKP) für Österreich

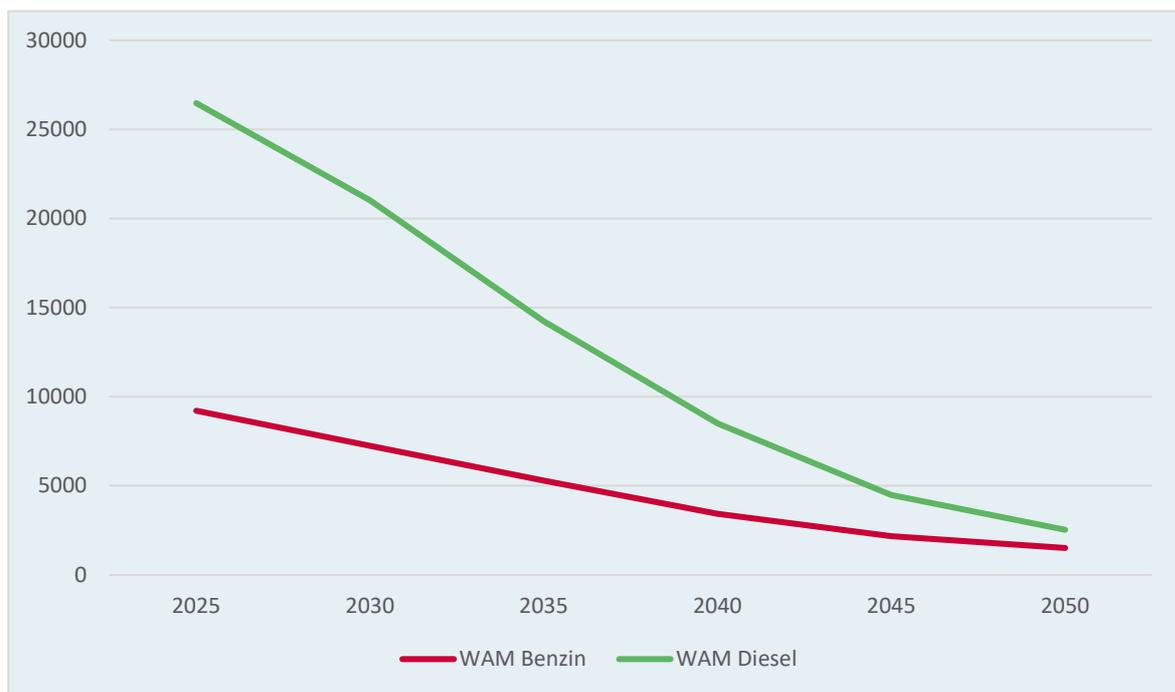
Im Rahmen der Aktualisierung des NEKP⁴⁹ wurden im Auftrag des BMK neue, modellgestützte Energie- und Treibhausgaszenarien durch das Umweltbundesamt erstellt. Wesentlicher Teil davon ist das WAM Szenario („with additional measures“). In diesem Szenario

⁴⁹ Der Nationale Energie- und Klimaplan (NEKP) ist ein Plan, mit dem alle EU-Staaten ihren Weg zum Erreichen ihrer EU-Energie- und Klimaziele nachweisen müssen. Dieser aktualisierte Plan muss bis zum Juni 2024 fertiggestellt und an die EU-Kommission übermittelt werden. Im Sommer 2023 veröffentlichte das BMK einen Konsultationsentwurf für eine aktualisierte Version zu der man bis Ende August 2023 schriftlich

wurde vom Umweltbundesamt berechnet, welche Treibhausgas-Einsparungen sich durch die bisher beschlossenen sowie bereits erarbeiteten Gesetzesinitiativen, Vorhaben und Programme der Regierung mit hoher Umsetzungswahrscheinlichkeit erwarten lassen. Diese Maßnahmen führen bis zum Jahr 2030 zu einer Reduktion der Treibhausgasemissionen, liegen aber unter jenen die nötig wären, damit Österreich seiner Verpflichtung aus den EU-Klimazielen nachkommen würde.⁵⁰

Für das WAM-Szenario wurden im Zuge der NEKP-Erstellung die zukünftige Nachfrage nach Benzin und Diesel und der entsprechende fossile Energieverbrauch im Straßenverkehr berechnet.

Abbildung 8: Straßenverkehr (Inland) – fossiler Energieverbrauch (in 1.000 Barrel Erdöläquivalent - boe*)



Anmerkung: WAM Benzin und WAM Diesel beziehen sich ausschließlich auf den fossilen Anteil (ohne biogene Beimengung)

Stellung nehmen konnte. Eine erste, vorläufige Version wurde Ende Oktober 2023 an die EU-Kommission geschickt.

⁵⁰ Umweltbundesamt. Abgerufen am 12. September 2023, [umweltbundesamt.at/news230704](https://www.umweltbundesamt.at/news230704)

Das Szenario zeigt, dass der Verbrauch an Benzin und Diesel bereits ab 2025 mit den geplanten Maßnahmen mit hoher Umsetzungswahrscheinlichkeit stetig rückläufig sein sollte. Gemäß NEKP ist der Haupteffekt dabei auf die direkte Elektrifizierung von PKW, Bussen, SNF und der Schiene zurückzuführen. Die Zunahme der entsprechenden Fahrzeuge muss dabei zeitgleich und beschleunigt mit dem flächendeckenden Infrastrukturausbau erfolgen.

Exkurs: Empfehlungen beim Ausbau von E-Ladeinfrastruktur

Die Förderungsaktion des BMK unterstützt die Anschaffung von E-Ladestellen (Standssäulen und Wallboxen) für den betrieblichen Einsatz. Förderungsmittel werden für alle Unternehmen und sonstige unternehmerisch tätige Organisationen bereitgestellt. Darüber hinaus können auch öffentliche Gebietskörperschaften, Vereine und konfessionelle Einrichtungen einreichen. Gefördert wird die Errichtung von E-Ladestellen (Standssäule beziehungsweise Wallbox), an denen ausschließlich Strom aus erneuerbaren Energieträgern als Antriebsenergie für Elektrofahrzeuge erhältlich ist. Jeder geförderte Ladepunkt muss einzeln abgesichert sein.⁵¹

Im Leitfaden „E-Mobilität für Betriebe, Gebietskörperschaften und Vereine“ (Kapitel A5.0)⁵² werden nähere Informationen zur Förderfähigkeit gegeben.

GF-Alliance Mitgliedern wird empfohlen, sich bei ihren Geschäftsaktivitäten zum Ausbau der E-Ladeinfrastruktur an diesen Anforderungen zu orientieren. Des Weiteren wird empfohlen, erneuerbare Energie am Standort zu erzeugen.

⁵¹ KPC. „E-Ladeinfrastruktur 2023“. Abgerufen im September 2023, umweltfoerderung.at/betriebe/e-ladeinfrastruktur-2023

⁵² Klima- und Energiefonds. „Leitfaden E-Mobilität für Betriebe, Gebietskörperschaften und Verein“. Jänner 2023, klimafonds.gv.at/call/emob-betriebe2023/

Schlussfolgerung

Aufgrund der bereits bestehenden Marktreife von emissionsfreien Technologien im PKW- und LNF-Bereich sowie mittlerweile auch im Bereich von SNF gehen Klimaszenarien von einer zeitnahen und rasanten Veränderung der Fahrzeugflotten und einer entsprechenden Transformation der Infrastruktur aus. Neue regulatorische Vorgaben auf EU- und nationaler Ebene untermauern den bereits stattfindenden technologischen Wandel: Die Verschärfung der CO₂-Emissionsnormen für neue PKW und LNF sowie auch für SNF und Busse soll sicherstellen, dass eine Dekarbonisierung des Straßenverkehrs entsprechend dem EU-Klimaneutralitätsziel erreicht wird. Weitere regulatorische Vorgaben sollen wiederum bewirken, dass die entsprechende Ladeinfrastruktur tatsächlich aufgebaut wird. Für GF-Alliance Mitglieder bieten diese Veränderungen neue Wachstumsmärkte, die sie gemeinsam mit ihren Geschäftskundinnen und -kunden durch den Ausbau grüner Aktivitäten forcieren können. Gleichzeitig birgt der rasante technologische Wandel Transitionsrisiken, die zu managen sind, sollte das Geschäftsmodell nicht den neuen Rahmenbedingungen angepasst werden. Beide Aspekte (Ausbau grüner Aktivitäten sowie das Management von Klimarisiken) gehören zu den fünf Zieldimensionen der GF-Alliance und müssen von den Mitgliedern durch die Umsetzung der GF-Alliance Kriterien verfolgt werden:

- Ausrichtung der Portfolios am 1,5 °C-Ziel des Übereinkommens von Paris;
- Treibhausgas (THG)-neutrale Portfolios 2050: Kontinuierliche Reduktion der über die Portfolios verantworteten THG-Emissionen;
- Ausweitung grüner Aktivitäten im Kerngeschäft, wodurch positiver Impact gefördert und Kapital für die Finanzierung der Klimaziele mobilisiert werden soll;
- Klimarisiken managen und Resilienz gegenüber künftigen klimatischen und klimainduzierten Veränderungen fördern;
- Klima-Governance und Mainstreaming in allen relevanten Unternehmensbereichen forcieren.

Transitionsrisiken managen und Resilienz steigern

Geschäftskundinnen und -kunden, deren Geschäftsmodell vom Einsatz fossiler Kraftstoffe im Straßenverkehr abhängen, werden durch den technologischen Wandel substantiell be-

einflusst werden. Sie müssen sich daher dieser Veränderungen bewusst sein und entsprechende Handlungen setzen. Beispielhaft seien Tankstellennetz-Betreiber zu erwähnen, die mit einer sukzessiv sinkenden fossilen Kraftstoffnachfrage konfrontiert sein werden. Der technologische Wandel im Straßenverkehr kann in diesen Fällen unter anderem zu gestrandeten Vermögenswerten führen. Nämlich in jenen Fällen, in denen betroffene Unternehmen langfristige Investitionsentscheidungen beziehungsweise -ausgaben auf Basis der Annahme einer stabilen fossilen Kraftstoffnachfrage treffen. Unabhängig von der Tatsache, dass der Ausbau von Tankstellen für fossile Kraftstoffe gemäß den GF-Alliance Kriterien 1.6.1 und 1.6.3 ab Ende 2024 sowieso nicht mehr erlaubt ist, sollten GF-Alliance Mitglieder proaktiv mit betroffenen Geschäftskundinnen und -kunden, unter anderem auf Basis dieses Leitfadens, in Kontakt treten, um nicht nur die Auswirkungen des technologischen Wandels auf ihre zukünftigen Investitionsausgaben zu erläutern, sondern auch die Transition ihres bestehenden Geschäfts zu besprechen. Denn Transitionsrisiken können nicht nur neue Investitionsausgaben bergen, sondern sich auch in bestehenden Vermögenswerten niederschlagen. Beispielhaft seien Umsatzrückgänge aufgrund eines sinkenden fossilen Kraftstoffbedarfs zu erwähnen.

Ausweitung grüner Aktivitäten

GF-Alliance Mitglieder können bei dieser Transition eine positive Schlüsselrolle einnehmen. Durch das proaktive Engagement können GF-Alliance Mitglieder das Bewusstsein für die technologischen Veränderungen bei ihren Geschäftskundinnen und -kunden stärken und die Entwicklung einer zukunftsfähigen Transitionsstrategie anregen. Die Bereitstellung von entsprechenden Finanzierungslösungen und Versicherungsprodukten unterstützt nicht nur das betroffene Unternehmen bei der Transition, sondern ermöglicht dem GF-Alliance Mitglied mit den Geschäftskundinnen und -kunden zukunftsorientiert zu wachsen und gleichzeitig den eigenen THG-Fußabdruck kontinuierlich zu reduzieren.

Dieser Leitfaden ist daher eine Hilfestellung für GF-Alliance Mitglieder, um den Unternehmensdialog zu gestalten und eine der Kernaussagen der GF-Alliance zur Erreichung ihrer Ziele zu erfüllen: *„Die Umsetzung der Zieldimensionen setzt voraus, dass das GF-Alliance Mitglied seine Kundinnen und Kunden auf diesen gemeinsamen Weg durch einen proaktiven, zielorientierten Dialog mitnimmt.“*

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Straßenverkehr – Entwicklung des Neuverkaufs gemäß NZE-Szenario	11
Tabelle 2: Straßenverkehr – Entwicklung des Fahrzeugbestands gemäß NZE-Szenario	12
Tabelle 3: Straßenverkehr – Entwicklung des PKW-Bestands gemäß APS	13
Tabelle 4: Globaler Primärenergiebedarf im Straßenverkehr gemäß OECM-Darstellung...	15
Tabelle 5: Europäischer Primärenergiebedarf im Straßenverkehr gemäß OECM-Darstellung	16

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Globale Erdölnachfrage (Straßenverkehr) nach Szenarien.....	14
Abbildung 2: Endenergiekonsum des globalen Transportsektors (nach Energiequelle; 1,5 °C-Szenario)	17
Abbildung 3: Anteil unterschiedlicher Technologien für den Straßenverkehr im globalen Bestand (1,5 °C-Szenario)	18
Abbildung 4: Anteil unterschiedlicher Antriebstechniken am PKW-Bestand in Europa (Originalgrafik).....	19
Abbildung 5: Anteil unterschiedlicher Antriebstechniken am Bestand leichter Nutzfahrzeuge in Europa (Originalgrafik).....	20
Abbildung 6: Anteil unterschiedlicher Antriebstechniken am Bestand schwerer Nutzfahrzeuge in Europa (Originalgrafik).....	21
Abbildung 7: Benzin- und Dieselsonsum für PKW und leichte Nutzfahrzeuge in 1.000 Tonnen Öläquivalent - ktoe (Originalgrafik).....	23
Abbildung 8: Straßenverkehr (Inland) – fossiler Energieverbrauch (in 1.000 Barrel Erdöläquivalent - boe*)	34

**Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie**

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

+43 (0) 800 21 53 59

servicebuero@bmk.gv.at

bmk.gv.at