

Kurzbericht

## Sachstandsbericht Mobilität

 **Bundesministerium**  
Verkehr, Innovation  
und Technologie



**Dipl. Ing. Dr. Paul Pfaffenbichler**



Mögliche Zielpfade zur Erreichung der Klimaziele 2050  
mit dem Zwischenziel 2030






# SACHSTANDSBERICHT MOBILITÄT UND MÖGLICHE ZIELPFADE ZUR ERREICHUNG DER KLIMAZIELE 2050 MIT DEM ZWISCHENZIEL 2030

Kurzbericht

Holger Heinfellner  
Nick Ibesich  
Günther Lichtblau  
Gudrun Stranner  
Sigrid Svehla-Stix  
Johanna Vogel  
Michael Wedler  
Ralf Winter

 **Bundesministerium**  
Verkehr, Innovation  
und Technologie



**Dipl. Ing. Dr. Paul Pfaffenbichler**



REPORT  
REP-0667

Wien 2018

**Projektleitung**

Gudrun Stranner

**AutorInnen**

Holger Heinfellner

Nick Ibesich

Günther Lichtblau

Barbara Schodl

Sigrid Svehla-Stix

Johanna Vogel

Michael Wedler

Ralf Winter

**Lektorat**

Maria Deweis

**Satz/Layout**

Elisabeth Riss

**Titelbild:** © Umweltbundesamt/M. Deweis

Diese Publikation wurde im Auftrag des BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie erstellt.

Weitere Informationen zu Umweltbundesamt-Publikationen unter: <http://www.umweltbundesamt.at/>

**Impressum**

Medieninhaber und Herausgeber: Umweltbundesamt GmbH  
Spittelauer Lände 5, 1090 Wien/Österreich

*Das Umweltbundesamt druckt seine Publikationen auf klimafreundlichem Papier.*

© Umweltbundesamt GmbH, Wien, 2018

Alle Rechte vorbehalten

ISBN 978-3-99004-486-5

# INHALT

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>GRUNDLAGEN, ERGEBNISSE UND ABLEITUNG VON HANDLUNGSOPTIONEN</b> .....	<b>10</b>
<b>A</b>	<b>Grundlagen der Modellierung bzw. Abschätzung</b> .....	<b>10</b>
<b>B</b>	<b>Technologie Optionen</b> .....	<b>13</b>
B.1.	Verbesserung der Fahrzeug- und Flotteneffizienz .....	13
B.2.	Einsatz alternativer Kraftstoffe .....	21
B.3.	Technologiepotenzial zur Treibhausgasreduktion .....	28
<b>C</b>	<b>Neue Mobilitätstechnologien, Mobilitätsmanagement und bewusstseinsbildende Maßnahmen</b> .....	<b>29</b>
<b>D</b>	<b>Maßnahmen zur Mobilitätswende</b> .....	<b>31</b>
D.1	Personenverkehr Inland .....	32
D.2	Güterverkehr .....	48
<b>3</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG UND ABLEITUNG VON HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN</b> .....	<b>60</b>
	<b>LITERATURVERZEICHNIS</b> .....	<b>67</b>
	<b>ANNEX - ANALYSIERTE EINZELMAßNAHMEN IM VERKEHR</b> .....	<b>73</b>



# 1 EINLEITUNG

Mobilität auch zukünftig zu gewährleisten und zugleich die Umweltauswirkungen und Verkehrsbelastungen zu reduzieren, ist die große Herausforderung der erforderlichen Mobilitätswende. Zusätzlich muss es das Ziel sein, positive Gesundheitseffekte der Mobilität zu verstärken sowie Innovation zu fördern und den Wirtschaftsstandort Österreich zu stärken. Um das Ziel eines nachhaltigen Verkehrssystems zu erreichen, gilt es, frühzeitig geeignete Rahmenbedingungen zu schaffen, um eine Transformation unseres Mobilitätssystems zu ermöglichen.

***Mobilitätswende  
notwendig***

Die Auswirkungen des Klimawandels sind in Österreich mittlerweile deutlich spürbar. Daraus ergeben sich bereits jetzt beträchtliche klima- und wetterbedingte Schadenskosten (STEININGER et al. 2015). Bis zur Jahrhundertmitte werden diese je nach hinterlegtem Klimawandelszenario auf eine Bandbreite von 3,8–8,8 Mrd. Euro im Jahr geschätzt, wovon bis zu 42 Mio. Euro jährlich allein auf die Behebung von Schäden an der Straßeninfrastruktur entfallen könnten. Die gesamtwirtschaftlichen Kosten im Verkehrsbereich dürften diesen Betrag jedoch noch um ein Vielfaches übersteigen, da indirekte Kosten wie Folgewirkungen auf andere Wirtschaftssektoren, Zeitverluste in der Personenmobilität und Unterbrechungen von Lieferketten noch nicht eingerechnet sind (BEDNAR-FRIEDL et al. 2015).

***Kosten des  
Klimawandels***

Modellrechnungen der OECD (2017) zufolge kann ein rasches und entschiedenes Ergreifen eines Maßnahmenbündels zur Dekarbonisierung die Wirtschaftsleistung der G20-Länder um durchschnittlich 2,5–2,8 % steigern, während eine Verzögerung bis 2025 zu einem Rückgang der Wirtschaftsleistung um durchschnittlich 2 % bis 2035 führen würde. Gesamtwirtschaftlich werden die „costs of action“ hinsichtlich des Klimawandels mittlerweile deutlich geringer eingeschätzt als die „costs of inaction“ (STERN 2015).

Vor dem Hintergrund des am 4. November 2016 in Kraft getretenen Pariser Klima-Übereinkommens wurde von der Österreichischen Bundesregierung im Juni 2018 die Österreichische Energie- und Klimastrategie „#mission2030“ beschlossen. Diese gibt das Ziel eines konsequenten Dekarbonisierungs-Pfades bzw. -Prozesses bis 2050 vor. Als Zwischenziel wird für Österreich in Übereinstimmung mit den EU-Verpflichtungen eine Reduktion der Treibhausgas-Emissionen bis 2030 um 36 % gegenüber 2005 festgelegt.

***österr. Klimastrategie  
“#mission2030”***

Die Bewegung von Personen und Gütern verursacht Verkehr, der in seiner derzeitigen Form erhebliche Umweltauswirkungen zur Folge hat. Dazu gehören insbesondere die Emission von Treibhausgasen (THG), Luftschadstoffen und Lärm, aber auch Bodenversiegelung sowie Zerschneidung und Segmentierung der Landschaft und von Lebensräumen. Daher ist der Verkehrssektor für die Zielerreichung von besonderer Bedeutung. Mobilität zählt zu den Grundbedürfnissen der Menschen und hat die Entwicklung unserer heutigen Gesellschafts- und Wirtschaftssysteme maßgeblich geprägt.

Die Treibhausgas-Emissionen aus dem Verkehr beliefen sich 2016 auf 22,9 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalent, damit ist der Verkehr der zweitgrößte Verursacher. Hoch problematisch ist außerdem der Trend der Emissionen im Verkehrssektor: Diese haben seit 1990 um 67 % zugenommen und stehen der Zielerreichung in besonders hohem Ausmaß entgegen. Die „#mission2030“ betont daher, dass insbesondere im Bereich Verkehr entschieden gehandelt werden muss, da hier große Einspar- und Reduktionspotenziale zu finden sind.

***THG-Emissionen  
des Verkehrs***

**Gesamtmobilitätskonzept**

Um Reduktionswirkungen nachhaltig zu erreichen, sollte ein Gesamtmobilitätskonzept entwickelt werden, welches neben einer grundsätzlichen Vision auch konkrete Maßnahmen und Zuständigkeiten definiert. Die Maßnahmenplanung sollte langfristig angelegt sein, aber zeitnah kommuniziert werden, um die Systemumstellung ohne negative soziale und wirtschaftliche Konsequenzen zu ermöglichen. Der Transitionsprozess wird nahezu alle Lebensbereiche betreffen und in die Alltagsroutinen jedes/jeder Einzelnen eingreifen. Für eine erfolgversprechende Strategie wird es notwendig sein, dass alle Gebietskörperschaften – also Bund, Länder und Gemeinden – sowie die unterschiedlichen Wirtschaftssektoren mit der Zivilgesellschaft an gemeinsamen Lösungen arbeiten. Essenziell für einen erfolgreichen Mobilitätswandel ist die budgetäre Planung. Neue Infrastrukturanforderungen erfordern hohe Investitionen, welche wiederum in ein Gesamtkonzept eingebettet sein müssen, um Fehlinvestitionen zu vermeiden und positive Effekte im Wirtschaftssystem auszulösen. Hier ist es ebenso erforderlich, eine Analyse der induzierten Effekte durchzuführen, um positive Wirtschaftseffekte zu maximieren, aber auch um negative Begleiteffekte einer Mobilitätswende zu minimieren.

Hierbei ist zu beachten dass die meisten Entwicklungen in einem internationalen Kontext zu sehen sind und es wird immer deutlicher, dass die Mobilitätswende auch große Chancen für den Standort Österreich birgt. Trends wie Digitalisierung oder Elektrifizierung verändern klassische Märkte. Eine Vielzahl innovativer Entwicklungen im Bereich der Mobilitätsservices zeigen deutlich dynamische Zukunftsmärkte.

**Umsetzungsstrategien von „#mission2030“**

Zur Umsetzung der Handlungsmaxime der „#mission2030“, die lautet „vermeiden, verlagern und verbessern“, bieten sich folgende Ansatzpunkte:

- Anpassung der Infrastruktur, Einführung innovativer Verkehrstechnologien;
- Bereitstellung attraktiver kundenorientierter sauberer Mobilitätsangebote;
- aktive bewusstseins-schärfende Begleitung der ÖsterreicherInnen auf ihrem Weg zu einem umweltverträglichen Mobilitätsverhalten;
- ökologische Steuerreform – Etablierung eines Steuersystems, das saubere Technologie und klimafreundliches Mobilitätsverhalten begünstigt.

Die Entwicklung der Raumstrukturen, der Lebensstile und der Wirtschaftsstruktur haben dazu beigetragen, dass über die Befriedigung der Grundbedürfnisse hinaus sowohl zusätzlicher Personen- als auch Güterverkehr entsteht. Eine integrierte Raumplanung, eine effizientere Nutzungsmischung und verstärkte Bewusstseinsbildung zum Verkehr kann hier wirkungsvoll ansetzen. Im Güterverkehr spielen die Transportkosten eine entscheidende Rolle für Transportvorgänge und Verkehrsmittelwahl, hier sind die ökonomischen Rahmenbedingungen von zentraler Bedeutung.

**Modal shift zum Umweltverbund**

Werden Transportvorgänge auf jene Verkehrsträger verlagert, welche für die jeweilige Transportnotwendigkeit am effizientesten sind, zieht dies die geringsten negativen Umwelteffekte nach sich. Dies unterstreicht im Personenverkehr auf der Kurzdistanz die Bedeutung einer Verlagerung auf Fuß- und Radverkehr bzw. den öffentlichen Nahverkehr, in der Mittel- und Langdistanz auf den Bahntransport. Ansatzpunkte für durchgreifende modal shift-Effekte bieten sich darin, die geeigneten Infrastrukturen und gleichzeitig auch Informationssysteme anzupassen, einzurichten und zu etablieren.



Die Verbesserung im Sinne einer umweltverträglichen Abwicklung der Verkehre zielt auf die Effizienzsteigerung der Verkehrsmittel und den Einsatz emissionsarmer Antriebstechnologie und erneuerbarer Treibstoffe ab. Speziell im motorisierten Straßenverkehr eingesetzte Fahrzeuge sind aufgrund der begrenzten Wirkungsgrade von Verbrennungskraftmaschinen nicht effizient genug. Hier bietet die Einführung der Elektromobilität erhebliche Potenziale, um eine höhere Effizienz sowie weniger Treibhausgas-, Luftschadstoff- und Lärmausstoß zu erreichen. Die Elektrifizierung des Antriebsstrangs ist die zentrale technologische Option zur deutlichen Erhöhung der Effizienz der Fahrzeuge. Neben dem höheren Wirkungsgrad des Antriebs führt auch die Möglichkeit der Energierückgewinnung („Rekuperation“) zu Energieeinspareffekten. Zusätzlich ist die Elektrifizierung die direkte Möglichkeit, höhere Anteile erneuerbarer Energie im Transportsektor einzusetzen.

### ***Effizienzsteigerung und Erneuerbare***

Um die langfristigen Zielsetzungen 2050 erreichen zu können, liegt ein bedeutender Hebel darin, eine integrierte Infrastrukturentwicklung/-anpassung einzuleiten und damit die nachhaltige Transformation des Mobilitätssystems zu ermöglichen. Erfolgskritisch sind neben der Integrationsfähigkeit eines vertikal konsistenten Planungswesens (zur Auflösung von Zielkonflikten) auch die politische übergreifende Geschlossenheit, der Wille und die Konsistenz bei der Durchsetzung von Prioritäten und Leitlinien. Zusätzlich wird es notwendig sein, die ökonomischen Rahmenbedingungen derart auszugestalten, dass die Dekarbonisierung des Mobilitätssystems ohne negative Begleiterscheinungen erreicht werden kann und die Nutzung bzw. Einführung effizienter Transportmittel und Technologien bestmöglich unterstützt wird.

### ***Erfolgsfaktor Politik***

Dieser Transformationsprozess kann bei rechtzeitiger Planung und Umsetzung dazu beitragen, ein Verkehrssystem zu schaffen, welches die jetzigen und künftigen Bedürfnisse der Wirtschafts- und Sozialsysteme nach Mobilität und Warentransport nachhaltig erfüllt, jedoch deutlich umweltfreundlicher und gesünder ist als die momentane Situation im Verkehrssektor. Lärm-, Treibhausgas- und Schadstoffemissionen können massiv reduziert werden, wodurch speziell in urbanen Gebieten die Lebensqualität deutlich zunimmt. Ein höheres Maß an aktiver Mobilität (Zu-Fuß-Gehen, Radfahren) kann darüber hinaus die Freude an der Bewegung und somit die Gesundheit fördern, womit letztlich die gesellschaftlichen Gesamtkosten reduziert werden können.

Neben den Verbesserungen hinsichtlich der Umwelt- und Gesundheitszielsetzungen soll die Transformation des Verkehrssektors auch als Chance für die Wirtschaft verstanden werden. Die Automobilwirtschaft befindet sich – bedingt auch durch Verbesserungen in der Batterietechnologie – derzeit in einem Umbruch. Emissionsfreie, elektrifizierte Antriebssysteme sind für die Erreichung eines dekarbonisierten Verkehrssektors vor allem aufgrund der hohen Energieeffizienz und damit der Möglichkeit des breiten Einsatzes erneuerbarer Energie eine bedeutende Zukunftstechnologie. Auch ist absehbar, dass Elektrofahrzeuge in wenigen Jahren kostengünstiger produziert werden können als Fahrzeuge mit Verbrennungskraftmaschinen. Hier gilt es, rechtzeitig entsprechende Signale zu setzen, damit Herstellern und KonsumentInnen Entscheidungsklarheit hinsichtlich Produktentwicklung und Kaufverhalten geboten wird. Industriepolitisch muss die Umstellung der Fahrzeugtechnologie rechtzeitig vorbereitet werden, damit österreichische Unternehmen in diesen neuen Technologiesparten erfolgreich sind.

### ***Mobilitätswende als Wirtschaftsfaktor***

Letztlich wird mit der Umstellung des Verkehrssystems auch Sicherheit für KonsumentInnen und Wirtschaftstreibende geschaffen. Fossile Energien werden zukünftig zunehmend teurer werden und die VerkehrsteilnehmerInnen werden stärker belastet. Vor allem elektrische Antriebskonzepte können hier Kosten senken. Eine Entkoppelung des Verkehrssystems von fossilen Energieträgern ist somit auch eine Voraussetzung für leistbare Mobilität für alle. Mit der Reduktion fossiler Energieträgerimporte werden zudem die Versorgungssicherheit Österreichs massiv gestärkt, Kapitalabfluss und Abhängigkeit verringert sowie österreichischen bzw. regionalen Energieproduzenten neue Absatzmöglichkeiten geboten. In Verbindung mit neuen Mobilitätsdienstleistungen und intermodalen Verkehrsangeboten bieten sich hier viele ökonomische Chancen, welche es zu nutzen gilt.

**Ziele des Berichtes**

Der „Sachstandsbericht Mobilität“ soll mögliche Maßnahmen zur Erreichung der Klimaziele 2030/2050 für eine zunehmend CO<sub>2</sub>-neutrale Personen- und Gütermobilität aufzeigen. Dabei stützt sich die Modellierung bzw. Abschätzung auf die Evaluierung von Einzelmaßnahmen sowie von ausgewählten Maßnahmenbündeln. Zusätzlich erfolgen Abschätzungen der makroökonomischen (inkl. sozialen) Effekte, um die Wirkungen hinsichtlich der individuellen Betroffenheit erfassen zu können. Darüber hinaus werden die Folgen auf die Wettbewerbsfähigkeit von Österreich diskutiert. Folgende neun Kriterien wurden für die Beurteilung der Maßnahmen ausgewählt.

**9 Beurteilungskriterien**

*Tabelle 1: Beurteilungskriterien für die Maßnahmen zur Erreichung der Klimaziele.*

#	Kriterium	#	Kriterium
1	Kosten	6	Zuständigkeit
2	Mittelaufbringung	7	makroökonomische (inkl. soziale) Auswirkungen
3	Akzeptanz/Umsetzbarkeit	8	Wettbewerbsfähigkeit
4	Timing/Zeithorizont	9	Synergien oder Abhängigkeiten zu anderen Zielen
5	Emissionseinsparungspotenzial		

Aufgrund der hohen Komplexität und der erstmaligen Modellierung mit verschiedenen Verkehrs-, Emissions-, mikro- und makroökonomischen Modellen konnte nicht für alle Maßnahmen eine vollständige Analyse erfolgen, zumal nicht alle Kriterien für jede Maßnahme relevant sind. Der vorliegende Kurzbericht enthält derzeit weder die Ergebnisse zu mikroökonomischen noch zu sozialen Effekten einiger Maßnahmen (z. B. direkte Verteilungseffekte, Steueraufkommen, Regressivität etc.). Diese werden aufgrund ihrer Komplexität in einer Langversion im Detail erklärt. Es konnte jedoch eine Modellarchitektur geschaffen werden, welche für zukünftige Detailanalysen eine sehr gute Grundlage darstellt. Die relevanten Ergebnisse der Analyse werden im Bericht quantitativ bzw. qualitativ dargestellt.

**repräsentative Umfrage**

Die Themenbereiche, welche von den Maßnahmen adressiert werden, wurden anhand einer für Österreich repräsentativen Umfrage und in Anlehnung an den eng verbundenen Beteiligungsprozess zudem auf ihre Akzeptanz hin analysiert bzw. reflektiert und fließen als eigenständiges Merkmal in die Untersuchungen ein. Die subjektive Betroffenheit der Befragten kann sich nach Implementierung von Maßnahmen ändern, jedoch bietet die Umfrage die Möglichkeit, ein kontinuierliches Monitoring zur Akzeptanz durchzuführen.

Die Ergebnisse des Sachstandsberichts sowie der parallel durchgeführte Beteiligungsprozess Mobilitätswende 2030 bilden eine Grundlage zu einem weiterführenden Aktionsplan: „Wettbewerbsfähige und saubere Mobilität 2030“.

***weiterführender  
Aktionsplan***

## 2 GRUNDLAGEN, ERGEBNISSE UND ABLEITUNG VON HANDLUNGSOPTIONEN

### A Grundlagen der Modellierung bzw. Abschätzung

Das Umweltbundesamt erstellt in Kooperation mit dem WIFO, der Österreichischen Energieagentur sowie der TU Wien und der TU Graz in zweijährigem Intervall Szenarien über die mögliche Entwicklung von österreichischen Treibhausgas-Emissionen, die als Grundlage zur Erfüllung der EU-Berichtspflicht im Rahmen des Monitoring Mechanismus (VO 525/2013/EG) herangezogen werden. Die vorliegenden Szenarien dienen auch als Input für Diskussionen und politische Entscheidungsfindungen im Rahmen des Klimaschutzgesetzes zur Zielpfadeinhaltung bis 2030 sowie im Hinblick auf langfristige Entwicklungen bis 2050.

#### Österreichische Treibhausgasziele

##### **Klimaschutzgesetz**

Die Zielvorgaben der Europäischen Entscheidung zur Lastenverteilung (ESD; Lastenteilungsverordnung oder Effort Sharing Decision) für Österreich sind im Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011) verankert. Für Österreich ist bis 2020 eine Emissionsminderung der Treibhausgase von 16 % – bezogen auf das Jahr 2005 – vorgesehen. Zudem ist ab 2013 ein rechtlich verbindlicher Zielpfad festgelegt, auf welchem im Sektor Verkehr im Jahr 2020 noch 21,7 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent emittiert werden dürfen.

In der „#mission2030“ wird als Zwischenziel für den Verkehrssektor, abgeleitet vom nationalstaatlichen Reduktionsziel von – 36 % Treibhausgas-Emissionen bis 2030, ein Zielwert von 15,7 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent im Jahr 2030 abgeleitet. Dies entspricht gegenüber 2016 einem Reduktionserfordernis von 7,2 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent.

Für 2050 ist derzeit von einer weitgehenden Dekarbonisierung im Verkehrssektor auszugehen. Eine vollständige Reduktion der THG-Emissionen ist somit erforderlich und aufgrund der technologischen Möglichkeiten auch realisierbar. Derartige Möglichkeiten sind nicht in allen Sektoren gegeben (etwa in der Landwirtschaft oder dem produzierenden Sektor).

##### **THG-Reduktionspotenziale maximal nutzen**

Um das Ziel einer weitgehenden Dekarbonisierung zu erreichen, müssen jedoch in sämtlichen Sektoren maximale THG-Reduktionspotenziale ausgeschöpft werden.

#### Szenario WEM17 – Bewertung der bestehenden Maßnahmen im Verkehr

Das Basis-Szenario **WEM** („**With Existing Measures**“) umfasst den Zeitraum von 2015 bis 2050 und beinhaltet Annahmen bezüglich der Umsetzung relevanter Maßnahmen und Inputgrößen, beispielsweise des Wirtschaftswachstums. Es wurde zur Erfüllung der EU-Berichtspflicht 2017 im Rahmen des Monitoring Mechanismus (VO 525/2013/EG) erstellt und umfasst neben dem Verkehr sämtliche emissionsrelevanten Wirtschaftssektoren sowie den privaten Sektor. Dabei werden sowohl internationale als auch nationale Initiativen berücksichtigt. Bedeutende bestehende Maßnahmen außer dem Bundesenergieeffizienzge-

setz (EEffG; BGBl. I Nr. 72/2014) sind z. B. die Umsetzung der EU-Richtlinien zu erneuerbaren Energieträgern, fiskalische Anpassungen (z. B. Erhöhung der Mineralölsteuer im Jahr 2011), Mobilitätsmanagement und Bewusstseinsbildung (Sektor Verkehr), die Umsetzung des Ökostromgesetzes 2012 (Sektor Energie), die Änderungen im EU-Emissionshandel (Sektor Industrie), die thermische Gebäudesanierung und die Erneuerung der Heizsysteme (Sektor Gebäude – Haushalte und Dienstleistungen).

Trotz der Wirkung der derzeit bereits verbindlich umzusetzenden Maßnahmen in diesem Szenario wird das Ziel des Energieeffizienzgesetzes nicht erreicht, im Jahr 2020 einen energetischen Endverbrauch von maximal 1.050 PJ zu erzielen.

**keine Zielerreichung  
im WEM17-Szenario**

Ebenso zeigt das nationale Szenario mit bestehenden Maßnahmen, dass die Zielerreichung für die Treibhausgas-Emissionen ab 2020 nicht mehr sichergestellt ist. Im Jahr 2030 würde das Ziel (– 36 % CO<sub>2</sub>-Äquivalent gegenüber 2005) ohne zusätzliche Anstrengungen um rd. 8,3 Mio. Tonnen überschritten werden.

Im Verkehrssektor zeigt sich hierbei eine besonders große Lücke zwischen den Zielwerten 2030 bzw. 2050 und den THG-Werten der Emissionsszenarien. Ohne zusätzliche Maßnahmenumsetzung kann eine Zielerreichung hier nicht erfolgen.

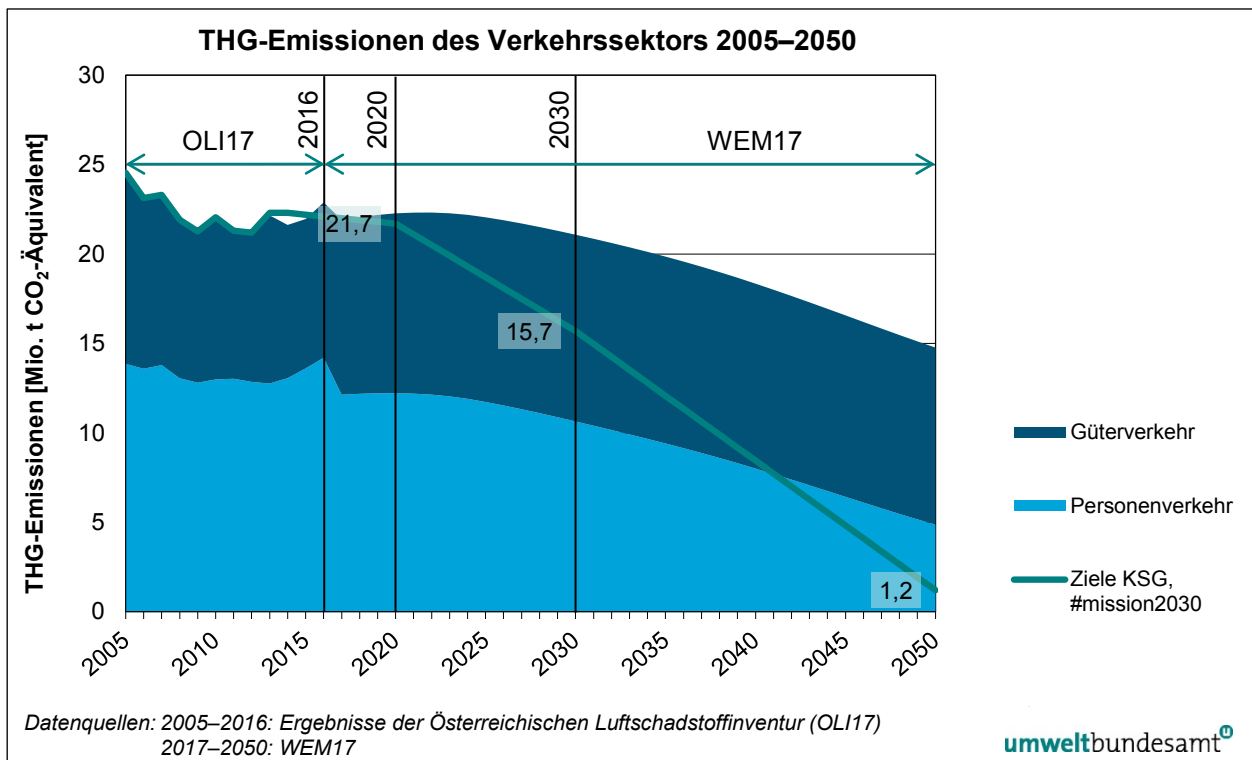


Abbildung 1: Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen, des Szenarios WEM17 und Ziele (ohne EH) bis 2050.

Die Ergebnisse des Szenarios „mit bestehenden Maßnahmen“ (WEM17) zeigen eine Reduktion der Treibhausgas-Emissionen von rd. 25 % im Jahr 2050 gegenüber 1990 bzw. 2015, die weit hinter den Reduktionserfordernissen – insbesondere bis 2030 und 2050 – zurückbleibt.

## **Maßnahmenbewertung**

Der „Sachstandsbericht Mobilität“ zeigt mögliche Maßnahmen zur Erreichung der Klimaziele 2030/2050 für eine zunehmend CO<sub>2</sub>-neutrale Personen- und Gütermobilität auf und evaluiert deren Effekte auf die Emissionen sowie weitere Aspekte, welche im Rahmen einer Maßnahmenumsetzung relevant sind. Dabei stützt sich die Modellierung auf die Evaluierung von Einzelmaßnahmen sowie ausgewählten Maßnahmenbündeln.

### **50 untersuchte Maßnahmen**

Es wurden über 50 Maßnahmen für den Verkehrsbereich sondiert. Sowohl anhand der durchgeführten Begleitworkshops mit ExpertInnen während der Erstellung des Berichtes als auch durch erste Abschätzungen durch das Umweltbundesamt wurden die Maßnahmen nach ihrem THG-Einsparungspotenzial gereiht. In der vorliegenden Kurzfassung werden nur Maßnahmen mit besonders hohem Reduktionspotenzial beschrieben, auch wenn nachgereichte Maßnahmen sich in anderen Bereichen (z. B. Reduktion der Luftschadstoffe) als durchaus sinnvoll darstellen. Zudem wurden einige Maßnahmen im Sinne einer plausibleren Bewertung und Modellierung zu Maßnahmenbündeln zusammengeführt. In Kapitel D sind diese jeweils für den Personen- und Güterverkehr in der Überschrift mit „Bündel“ gekennzeichnet.

Die 50 Einzelmaßnahmen sind zur Übersicht im Anhang des vorliegenden Berichtes dargestellt. Die Reihung lässt nicht auf das THG-Reduktionspotenzial schließen.

### **angewandte Methodik**

Es wurden für die meisten Maßnahmen zwei Intensitäten definiert, um politischen Entscheidungsträgerinnen und -trägern ein Gefühl zu vermitteln, mit welcher Maßnahmen-Ausgestaltung, welcher Effekt erreicht werden kann.

Intensität 1 stellt ein niedriges Intensitätsniveau dar, während Intensität 2 ambitionierter in Richtung Dekarbonisierung im Jahr 2050 tendiert, was auch den Zielsetzungen der „#mission2030“ entspricht.

### **Wechselwirkungen zunächst nicht berücksichtigt**

Die THG-Abschätzung erfolgte auf Ebene der Einzelmaßnahmen, ohne Wechselwirkungen zwischen unterschiedlichen Sektoren oder Wirkungsbereichen quantitativ zu erfassen. Dies ermöglicht die Abbildung der tatsächlichen Einzelwirkung der Maßnahmen in der jeweiligen Intensitätsstufe und verdeutlicht, welche Maßnahmen über besonders hohes Potenzial verfügen bzw. auch, welche Maßnahmen ohne zusätzliche Begleitmaßnahmen keine hohe Wirkung entfalten können. Für die Beurteilung eines Gesamtreduktionseffekts ist in weiterer Folge ein Maßnahmenbündel zu definieren, welches geeignet erscheint, die Reduktionszielsetzungen zu erfüllen.

Dazu müssen in einem weiteren Schritt alle ausgewählten Maßnahmen in einem Gesamtszenario modelltechnisch abgebildet werden. Wo Wechselwirkungen zu erwarten sind, wird in den einzelnen Maßnahmenbeschreibungen darauf hingewiesen. Rebound-Effekte sind in der THG-Abschätzung nicht berücksichtigt.

## B Technologie-Optionen

Die Perspektive für 2050 ist ein integriertes, emissions- und THG-armes Gesamtverkehrssystem, das sozial, effizient, gesund und sicher ist.

Mittels einer repräsentativen Akzeptanzanalyse konnte eine aktuelle Einschätzung zu der grundsätzlichen Informiertheit über die Klimarelevanz des Verkehrssektors und die Bereitschaft zum Umstieg auf alternative Verkehrsmittel ermittelt werden, um die Machbarkeit neben der Einschätzung der ExpertInnen (Begleitworkshops<sup>1</sup>) auch von einer repräsentativen NutzerInnengruppe (1.000 Befragte, durchgeführt von GfK) zu ermitteln.

**angewandte  
Methodik**

Besondere Bedeutung kommt hierbei der eingesetzten Technologie zu. Es muss gelingen, die effizientesten und saubersten Technologien und Verkehrssysteme einzuführen und diese mit einer hohen Bedienfreundlichkeit und zu sozial- und wirtschaftsverträglichen Kosten anzubieten.

Im derzeit vom Straßenverkehr dominierten Verkehrssystem gibt es fahrzeug- und energietechnologische Optionen, welche eine Dekarbonisierung im Verkehrssektor theoretisch ermöglichen:

**technologische  
Optionen**

- Die Reduktion des spezifischen Energieeinsatzes über Effizienzsteigerung bzw. den Einsatz lokal emissionsfreier Fahrzeuge (batterieelektrische Fahrzeuge, Brennstoffzellenfahrzeuge);
- die Substitution fossiler Kraftstoffe durch biogene bzw. erneuerbare Optionen.

In Bezug auf diese beiden technologischen Optionen stellt sich die Frage, welche Alternativen technologisch und wirtschaftlich realisierbar sind und wie rasch ein Beitrag zur Emissionsreduktion geleistet werden kann. Bei beiden Bereichen handelt es sich um Technologiepfade bzw. Markteinführungs-/Substitutionsprozesse, welche durch geeignete Maßnahmensetzung zu erreichen sind. Hierfür ist es entscheidend, die entsprechenden politischen und rechtlichen Rahmenbedingungen zu setzen. Dies erfolgt zum Großteil auf EU-Ebene, da sowohl der Einsatz alternativer Kraftstoffe als auch die Emissionsvorgaben/Emissionsgrenzwerte für neue Fahrzeuge unionsrechtlich festgelegt werden. Dieser unionsrechtliche Rahmen bestimmt somit weitgehend den Entwicklungspfad, da sich Produzenten und Hersteller an diesen Vorgaben orientieren. Darüber hinausgehende technologische Verbesserungen sind auf nationalstaatlicher Ebene nur mit viel Aufwand und Einsatz von hohen Fördersummen möglich. Für die Analyse der Treibhausgas-Emissionen des Verkehrs sind die technologischen Möglichkeiten von zentraler Bedeutung, weshalb diese beiden Bereiche detaillierter betrachtet werden.

### B.1. Verbesserung der Fahrzeug- und Flotteneffizienz

Um die spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen und die Einhaltung von CO<sub>2</sub>-Grenzwerten zu überprüfen, wurde für neu zugelassene Pkw und leichte Nutzfahrzeuge (LNF) auf europäischer Ebene das sogenannte CO<sub>2</sub>-Monitoring eingeführt. Seit Beginn des CO<sub>2</sub>-Monitorings im Jahr 2000 bis zum letzten offiziellen Berichtsjahr 2016 haben die CO<sub>2</sub>-Emissionen laut Typengenehmigung im Durchschnitt

**CO<sub>2</sub>-Monitoring**

<sup>1</sup> <https://infothek.bmvit.gv.at/workshops-expertisen-zur-mobilitaetswende-mission2030/>

um rund 28 % abgenommen, womit sich die Effizienz der jährlich verkauften Fahrzeuge erhöht hat. Bei den Benzin-Pkw ist eine stärkere Abnahme ersichtlich (- 30 %) als bei Dieselfahrzeugen (- 24 %). Der Flottendurchschnitt (über alle Antriebe) der CO<sub>2</sub>-Emissionen lag im Jahr 2016 bei 120,5 g/km. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Benzinfahrzeuge lagen mit 122 g/km unter den CO<sub>2</sub>-Emissionen der Dieselfahrzeuge (123 g/km). Im Schnitt betrug die Abnahme der CO<sub>2</sub>-Emissionen von 2000–2016 rund 1,6 % pro Jahr.

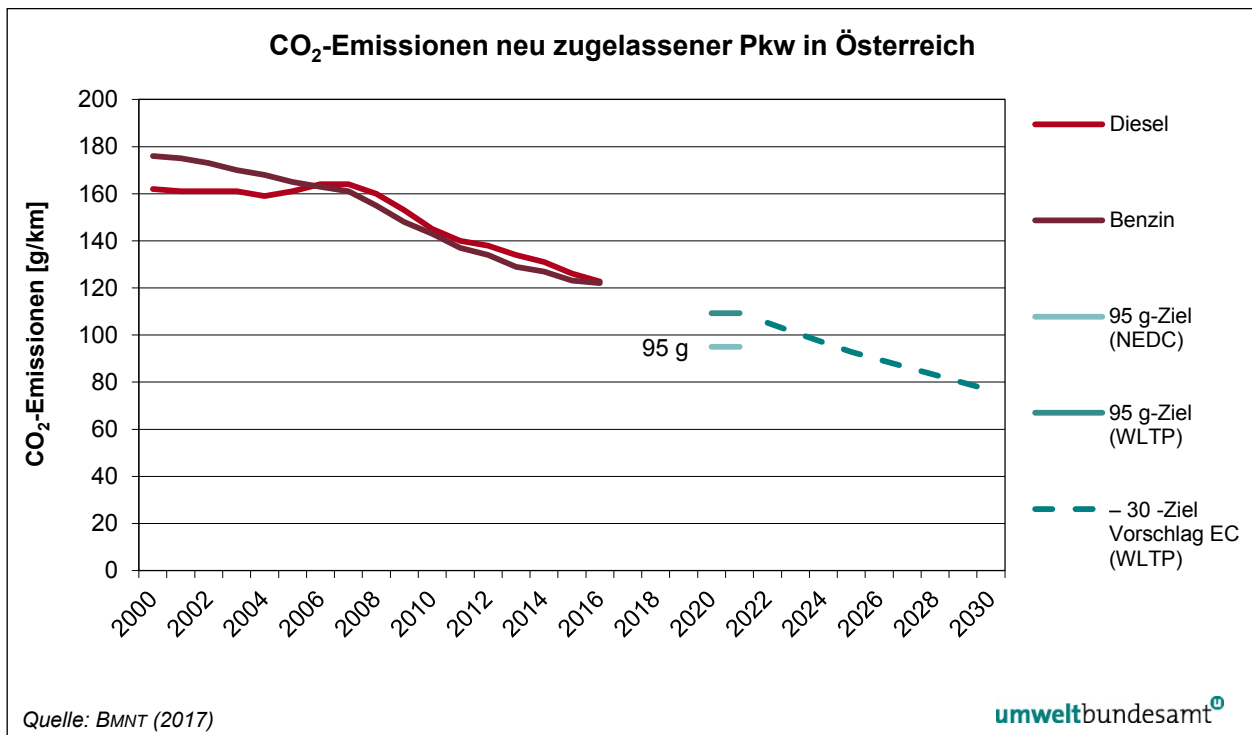


Abbildung 2: Verlauf der spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen je Kilometer von neu zugelassenen Pkw in Österreich.

Die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen neu zugelassener Pkw und leichter Nutzfahrzeuge zeigt, dass sich die Hersteller bei der Produktpolitik sehr genau an den gesetzlichen Vorgaben orientieren. Derzeit werden auf EU-Ebene neue Grenzwerte für Pkw und LNF 2030 verhandelt. In Diskussion ist eine Absenkung der CO<sub>2</sub>-Emission neuer Fahrzeuge um 30 % gegenüber 2021. Diese CO<sub>2</sub>-Flottenziele werden Anstrengungen seitens der Hersteller erfordern und dazu führen, dass speziell die Elektrifizierung des Antriebsstrangs vorangetrieben werden muss, um eine Zieleinhaltung zu ermöglichen.

Gemäß „#mission2030“ wird demgegenüber bis zum Jahr 2030 bei der Neuzulassung eine Schwerpunktverschiebung zu emissionsfreien Pkw und leichten Nutzfahrzeugen angestrebt. Diese deutlich ambitioniertere Zielsetzung wird durch die EU-Gesetzgebung somit nur bedingt unterstützt. Somit wird es erforderlich sein, Anreize und ordnungspolitische Verbesserungen auf nationalstaatlicher Ebene zu setzen, wenn speziell im Zeitraum bis 2030 eine höhere Treibhausgas-Reduktion durch die Einführung effizienter Fahrzeuge erzielt werden soll.

**nationale legislative Instrumente sind nötig**



Die Antriebssysteme der Fahrzeuge sind von entscheidender Bedeutung für die Gesamtemissionen des Verkehrssektors. Das derzeitige Verkehrssystem ist geprägt vom Einsatz von Verbrennungskraftmaschinen. Diese verfügen über eine beschränkte Effizienz, der thermodynamische Wirkungsgrad liegt bei etwa 45 %. Somit geht mehr als die Hälfte der eingesetzten Energiemenge verloren. Demgegenüber bietet der Elektromotor eine Effizienz von etwa 95 %, wodurch die eingesetzte Energie weitaus besser genutzt wird. Daneben hat der Elektromotor aufgrund der Antriebscharakteristik deutliche Vorteile gegenüber dem Verbrennungsmotor, er ist weitaus einfacher aufgebaut, wartungsärmer, leise und lokal emissionsfrei. Probleme waren in den letzten Jahrzehnten die mangelnde Energiedichte der Speicher, die hohen Anschaffungskosten, langen Lieferzeiten und die geringe Modellauswahl. Batteriesysteme brauchten lange Ladezeiten und verfügten aufgrund der beschränkten Energiedichte über kurze Reichweiten im Fahrzeugbetrieb. Mit den derzeitigen Fortschritten in der Batterietechnologie und der damit verbundenen Kostenreduktion verschwinden diese Nachteile der Elektromobilität zusehends. Damit wird die Herstellung eines Elektrofahrzeugs in absehbarer Zeit günstiger sein als die Produktion von Fahrzeugen mit Verbrennungskraftmaschinen mit zudem immer aufwändigeren Abgasnachbehandlungssystemen. Somit ist es nur eine Frage der Zeit, wann die Verbrennungskraftmaschine als vorherrschende Antriebstechnologie vom Elektromotor abgelöst wird. Die Elektrifizierung dringt hierbei in unterschiedlichen Ausprägungsformen in den Markt, beginnend bei sogenannten Mild Hybrid Systemen (zur Unterstützung der Verbrennungskraftmaschine) bis zu reinen Elektrofahrzeugen. Der Grad der Elektrifizierung entscheidet hierbei über die erzielbare Effizienzsteigerung.

### ***Vorteile von Elektromotoren***

### **Elektromobilität**

Für den Straßenverkehr verfügt die Elektromobilität über das größte Potenzial, zahlreiche negative Auswirkungen des Straßenverkehrs zu reduzieren. Im Betrieb emittieren Elektrofahrzeuge keine Treibhausgas-Emissionen. Die Luftschadstoff-Emissionen beschränken sich auf den Abrieb und die Wiederaufwirbelung von Feinstaub, weshalb Elektrofahrzeuge insbesondere in urbanen Räumen einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der Luftqualität sowie der Lärmreduktion leisten können. Zudem weisen sie im Vergleich aller Antriebstechnologien die höchste Energieeffizienz auf und können demgemäß zu einer erforderlichen Reduktion des Gesamtenergieeinsatzes und der Treibhausgas-Emissionen die höchsten Beiträge leisten. Hierbei ist anzumerken, dass als Elektrofahrzeuge sämtliche Fahrzeuge mit einem Elektromotor als Antriebsaggregat, unabhängig vom Energiespeicher, verstanden werden. Umfasst sind somit neben batterieelektrischen Fahrzeugen auch Fahrzeuge mit Wasserstoffspeicher und Brennstoffzelle oder leitungsgebundene Fahrzeuge.

Die Frage nach der Klimaverträglichkeit verlagert sich beim Einsatz von Elektrofahrzeugen in die Vorkette, nämlich zu Aspekten der Fahrzeugproduktion und der Produktion der Traktionsbatterie, insbesondere auch auf die Produktion des eingesetzten Stroms. Um das volle Potenzial der Elektromobilität auszuschöpfen, ist der Einsatz von Strom, der zu 100 % aus erneuerbaren Energieträgern stammt, unabdingbar. Es muss beachtet werden, dass etwaige Emissionen aus der für Elektromobilität notwendigen Stromproduktion bzw. -bereitstellung zwar nach internationalen Berichtspflichten nicht im Verkehr, jedoch im Sektor Energieaufbringung auftreten. Umso wichtiger ist die Zielsetzung der Bundesregie-

### ***Stromverbrauch zu 100 % aus Erneuerbaren***

rung in der „#mission2030“, Strom in dem Ausmaß bis 2030 zu erzeugen, dass der nationale Gesamtstromverbrauch zu 100 % (national bilanziell) aus erneuerbaren Energiequellen gedeckt ist.

In der Analyse wird speziell auf die Elektrifizierung im Bereich Pkw und LNF eingegangen, da hier die technologischen Entwicklungen weit fortgeschritten sind und es für diesen Bereich Fördermaßnahmen und Programme auf politischer Ebene gibt. Im Güterverkehr wird die Elektrifizierung im Zeitraum nach 2030 eine entscheidende Rolle spielen. Hier orientiert sich der Einsatz der Technologie vor allem an den Gesamtkosten für die Transportdienstleistung. Maßnahmen zur Elektrifizierung des Güterverkehrs werden im Rahmen der Maßnahmenanalyse diskutiert. Im Bereich Pkw und LNF werden die folgenden Szenarien zur Flottendurchdringung mit elektrifizierten Antriebssystemen untersucht.

### **Basisszenario: Effizienzsteigerung und Einführung von Elektrofahrzeugen in WEM17**

#### ***bisherige Maßnahmen***

Im Basisszenario werden alle bis dato geplanten bzw. bereits umgesetzten Maßnahmen und Anreize berücksichtigt. Hervorzuheben sind hierbei der Umsetzungsplan Elektromobilität und der Nationale Strategierahmen Saubere Energie im Verkehr als gemeinsame Initiative vom Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT), vom Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort (BMDW) sowie vom Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT), das klimaaktiv mobil-Förderprogramm des BMNT, die Forschungsförderung bzw. anwendungsbezogene Förderung des österreichischen Klimafonds oder die teilweise CO<sub>2</sub>-abhängigen Steuererleichterungen für elektrifizierte Fahrzeuge.

Die bisherigen Maßnahmen zur Förderung der Elektromobilität werden in der derzeitigen Intensität fortgeführt. Dies bedeutet eine Fortführung der ökonomischen Rahmenbedingungen (Ausfälle MöSt, Sachbezugsregelung, Vorsteuerabzugsfähigkeit, Förderung von gewerblich und privat genutzten Elektrofahrzeugen bis Ende 2018) sowie die Umsetzung der Maßnahmen des Umsetzungsplans Elektromobilität sowie des nationalen Strategierahmens „Saubere Energie im Verkehr“.

#### ***Trendabschätzung***

Die Elektrofahrzeugflotte wird im Basisszenario mit den bereits bestehenden Maßnahmen bzw. ohne zusätzliche Maßnahmen zur Förderung der Elektromobilität bis zum Jahr 2020 auf etwa 70.000 vollelektrische Fahrzeuge (BEV)<sup>2</sup> und Plug-In-Hybridfahrzeuge (PHEV) anwachsen. Im Jahr 2030 wird mit knapp 1,2 Mio. teil- und vollelektrischen Fahrzeugen gerechnet, 2050 ergeben die Abschätzungen beinahe 4,5 Mio. BEV und PHEV im Pkw-Bereich (siehe Abbildung 3), was bei einem weiter wachsenden Fahrzeugbestand einem Anteil von 69 % der Gesamtfahrzeugflotte entspricht.

---

<sup>2</sup> Battery Electric Vehicle – reines Elektroauto

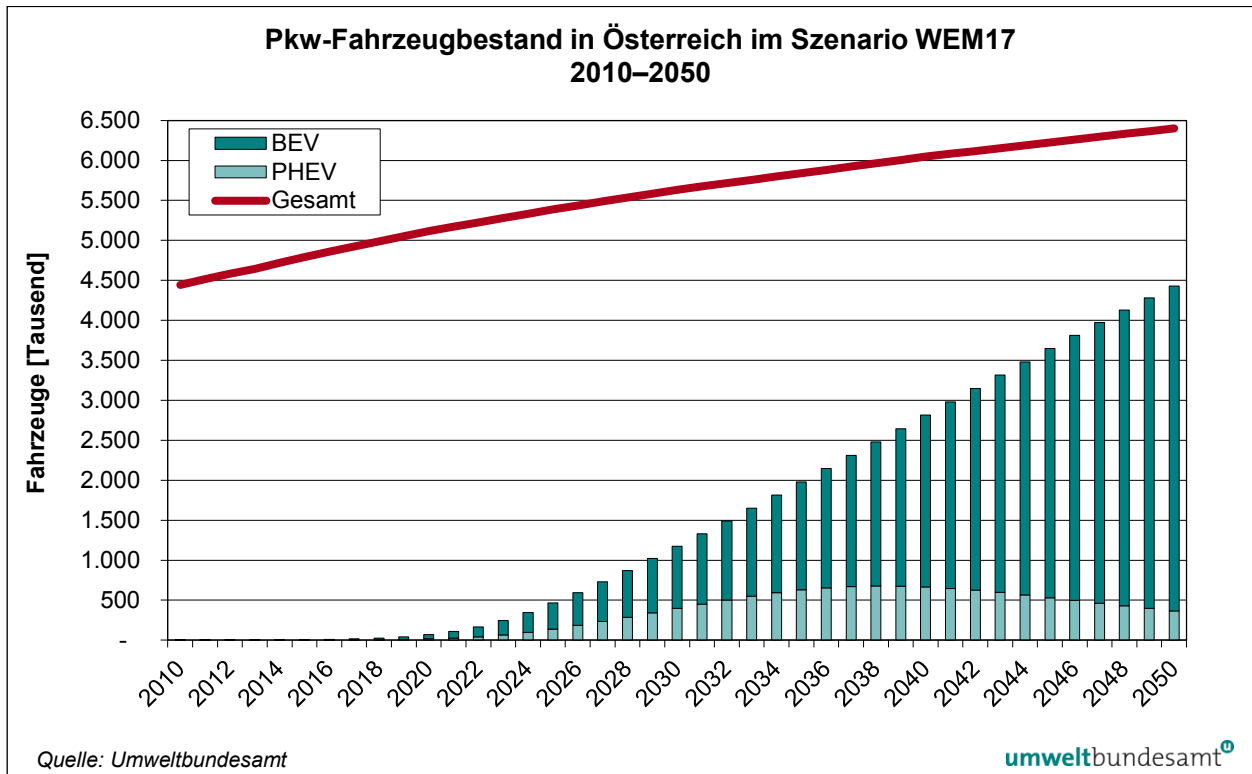


Abbildung 3: Entwicklung der Pkw-Fahrzeugflotte im Szenario WEM17.

Die angepeilte annähernd vollständige Dekarbonisierung des Pkw-Verkehrs kann damit nicht erreicht werden, obwohl die Entwicklung aufgrund der bestehenden ökonomischen Rahmenbedingungen für die Elektromobilität (Befreiung NoVA, Sachbezug, Vorsteuerabzugsfähigkeit, Ausfälle MöSt) bereits im Szenario-WEM17 zu hohen Flottenanteilen an Elektrofahrzeugen im Jahr 2050 führt.

**keine vollständige  
Dekarbonisierung  
erreichbar**

Die bisherigen Maßnahmen zur Förderung der Elektromobilität werden in der derzeitigen Intensität fortgeführt. Dies bedeutet eine Fortführung der ökonomischen Rahmenbedingungen (Ausfälle MöSt, Sachbezugsregelung, Vorsteuerabzugsfähigkeit, Förderung von gewerblich und privat genutzten Elektrofahrzeugen bis Ende 2018) sowie die Umsetzung der Maßnahmen des Umsetzungsplans Elektromobilität sowie des nationalen Strategierahmens „Saubere Energie im Verkehr“.

Das Basisszenario wird bis Ende 2018 aufgrund einer 2-jährigen Berichtspflicht der Mitgliedstaaten an die EU (Monitoring Mechanism) aktualisiert werden. Die Überrechnung wird zu einem etwas weniger optimistischen Elektromobilitäts-Szenario führen, da vor allem die nach wie vor geringe Modellverfügbarkeit zu berücksichtigen ist. Im Umkehrschluss bedeutet das, dass die erforderlichen Anstrengungen zur THG-Zielerreichung durch weitere Maßnahmen im Verkehr noch größer werden sollten.

Die derzeitigen Voraussetzungen für Elektromobilität sind bereits sehr gut (geringe Kosten für Energie, Sachbezugsregelung, Förderungen etc.). Eine stärkere Marktdurchdringung kann vor allem durch die Anpassung der ökonomischen Rahmenbedingungen erfolgen, wie in nachfolgenden Intensitäten dargestellt wird.

### **Intensität 1: Intensivierung der begleitenden Einführungsmaßnahmen**

#### **eingesetzte Maßnahmen**

Es erfolgt eine Anhebung der Diesel MöSt um 8,5 Cent (nominal, Basis 2018) im Jahr 2020. Ziel ist die Angleichung des Steuersatzes an Benzin sowie die Indexierung der nominalen MöSt-Sätze für Benzin und Diesel mittels Verbraucherpreisindex ab 2020.

Der Basistarif der motorbezogenen Versicherungssteuer wird im Jahr 2020 um 50 % angehoben. Bei der Normverbrauchsabgabe erfolgt eine Aufhebung der Deckelung bei 32 % sowie eine jährliche Absenkung des Abzugswerts von 90 g CO<sub>2</sub>/km um 3 g/100 km ab 2020 bis 2030 auf 60 g CO<sub>2</sub>/km.

Bei der Besteuerung von Dienstwagen erfolgt eine jährliche Absenkung des Grenzwerts für den reduzierten Sachbezug von 1,5 % von 118 g im Jahr 2020 um jährlich 6 g/100 km ab 2020 bis 2030 auf 58 g CO<sub>2</sub>/km.

Die Förderaktion des Bundes für den Ankauf von PHEV und BEV Elektrofahrzeugen wird bis 2020 verlängert. Der derzeit vorliegende Vorschlag für eine Richtlinie 2009/33/EG über die Förderung sauberer und energieeffizienter Straßenfahrzeuge, der derzeit verhandelt wird, wird umgesetzt. Die vorgeschlagenen Mindestziele für die einzelnen Fahrzeugkategorien von öffentlichen Flotten werden den Berechnungen zugrunde gelegt.

### **Intensität 2: Intensivierung der begleitenden Einführungsmaßnahmen gegenüber Intensität 1**

#### **weiterführende Maßnahmen**

Es erfolgen eine Anhebung der MöSt-Sätze für Benzin und Diesel um 10 Cent (nominal) im Jahr 2023 und eine weitere Anhebung um 10 Cent (nominal) im Jahr 2027. In Summe erfolgt bis 2027 eine Erhöhung der MöSt auf Diesel in Summe um 28,5 Cent, für Benzin um 20 Cent (jeweils nominal).

Der Basistarif der motorbezogenen Versicherungssteuer wird im Jahr 2020 um 50 % angehoben, im Jahr 2027 um weitere 50 %. Bei der Normverbrauchsabgabe erfolgt ebenso eine Aufhebung der Deckelung bei 32 %, jedoch eine jährliche Absenkung des Abzugswerts von 90 g CO<sub>2</sub>/km um 6 g/100 km ab 2020 bis 2030 auf 60 g CO<sub>2</sub>/km.

Bei der Besteuerung von Dienstwagen erfolgt zusätzlich zu Intensität 1 eine Erhöhung des monatlichen Sachbezugswerts (Regelsatz) von 2 % auf 2,4 % ab 2020 (nach skandinavischem Modell). Der ermäßigte Sachbezugswert von 1,5 % bleibt weiterhin bestehen. Zusätzlich erfolgt eine Aufhebung der maximalen Sachbezugsregelung für den Dienstnehmer ab 2020 für alle Sachbezugswerte (1,5 %, 2,4 %).

Die Förderaktion des Bundes für den Ankauf von PHEV und BEV Elektrofahrzeugen wird bis 2022 verlängert. Die Mindestziele für den Einsatz besonders effizienter Fahrzeuge in den einzelnen Fahrzeugkategorien von öffentlichen Flotten gemäß Richtlinie 2009/33/EG werden in Intensität 2 überschritten (bis zu 20 % im Jahr 2030 bei Pkw und leichten Nutzfahrzeugen der Klasse N1; bis zu 10 % bei den größeren Nutzfahrzeugen > 3,5 t (Klasse N2, N3) im Jahr 2030).

### **Auswirkungen auf die Treibhausgas-Emissionen des Verkehrssektors**

#### **hoher Reduktionseffekt**

Die bereits umgesetzten Maßnahmen führen analog zur breiten Flottendurchdringung mit rein elektrischen bzw. Plug In Hybridfahrzeugen zu einer deutlichen Reduktion der THG-Emissionen des Verkehrssektors. Hier ist zu beachten

dass dieser hohe Reduktionseffekt nur unter der Voraussetzung zu erwarten ist, dass die bestehenden Fördermaßnahmen weiterhin bestehen bleiben. Dies betrifft speziell die steuerlichen Rahmenbedingungen sowie die Umsetzung der Maßnahmenbündel aus den bestehenden Strategien zur Einführung der Elektromobilität. Damit verbunden sind auch der deutliche Ausbau der Ladeinfrastruktur bzw. die Begleitmaßnahmen des klimaaktiv mobil-Programms.

Intensität 1 bzw. Intensität 2 – wie bereits in Kapitel A „Grundlagen der Modellierung“ beschrieben – führen zu einer weiteren Steigerung des Reduktionseffekts in Höhe von etwa 0,7 bzw. 1,2 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent im Jahr 2030 und etwa 0,8 bzw. 2 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent im Jahr 2050. Dieser Effekt ist im Vergleich zur bestehenden Wirkung geringer, jedoch hinsichtlich der Erreichung der erforderlichen Emissionsreduktion dringend erforderlich, da der Abstand speziell zum 2050 Zielpfad massiv ist und alternative Maßnahmen nur bei deutlicher Ausprägung ähnliche Emissionsreduktionen erzielen können.

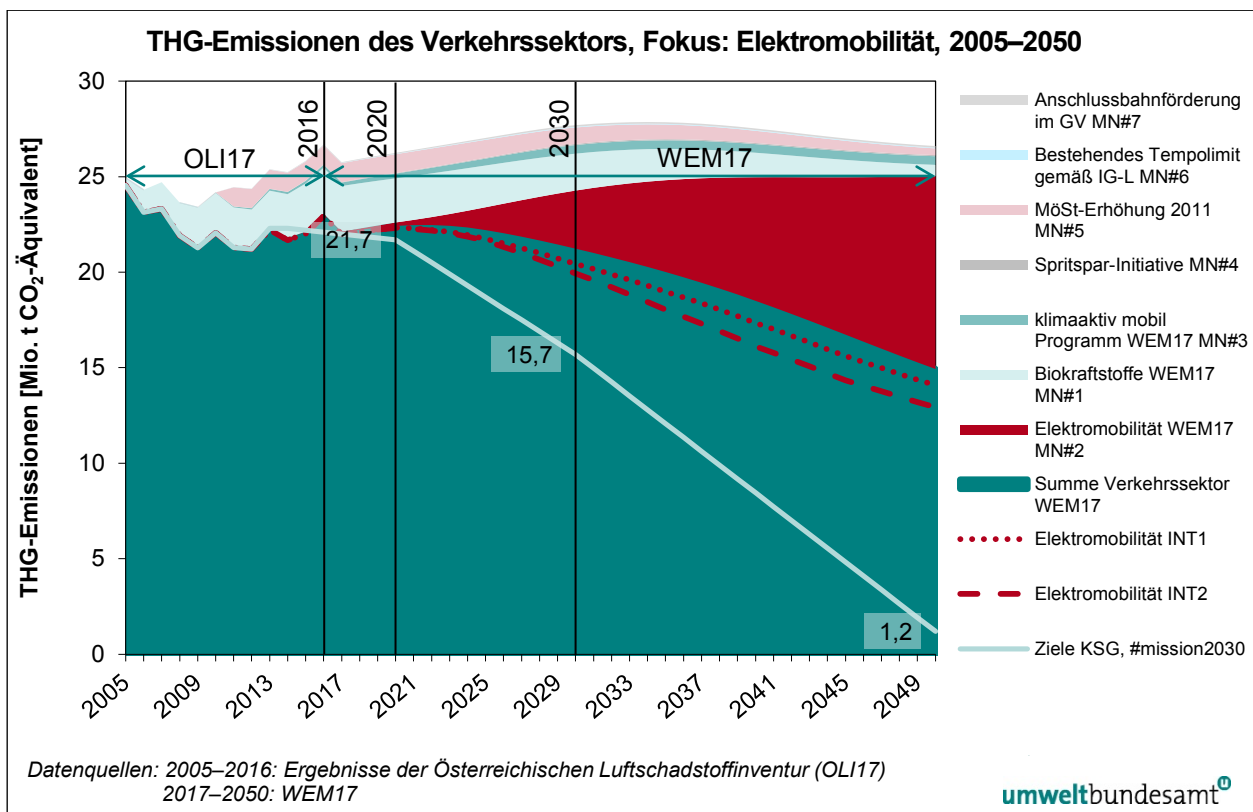


Abbildung 4: THG-Minderungspotenzial von Elektromobilität (PHEV, BEV) im Szenario WEM17 bzw. nach zusätzlichen Einführungsintensitäten.

Um eine schnellere Durchdringung der Elektromobilität zu gewährleisten, wurden innerhalb der „#mission2030“ wesentliche Schritte verankert. In der Strategie wird eine Schwerpunktverschiebung zu emissionsfreien Neuzulassungen bei Pkw/LNF bis 2030 als klares Ziel definiert. Dabei soll in Form einer konzentrierten breiten Elektromobilitätsoffensive vorgegangen werden. Die Strategie sieht aufgrund der geteilten Zuständigkeiten eine breite Kooperation der Gebietskörperschaften, der Fahrzeugwirtschaft, von Mobilitäts- und Logistikunternehmen und der Nutzung der bestehenden Förderrichtlinien, Förderinstrumente

**Schwerpunktverschiebung zu emissionsfreien Fahrzeugen bis 2030**

und Abwicklungsstellen vor. Beispielhaft im Sinne der geteilten Zuständigkeiten kann die Errichtung von Ladestationen in Mehrparteienhäusern angeführt werden. Diese würde im Sinne einer Erleichterung entsprechende Novellen sowohl des Wohnrechts (Bundesministerium für Justiz) als auch der neuen Bauordnungen (Bundesländerländer) bedingen.

**Akzeptanz** Die Akzeptanz der Einführung von Elektromobilität wurde im Rahmen der Akzeptanzanalyse untersucht. Hierbei wurde abgefragt, ob und wie Elektrofahrzeuge stärker gefördert werden sollen. Das Ergebnis zeigt eine breite Zustimmung zur Einführung.

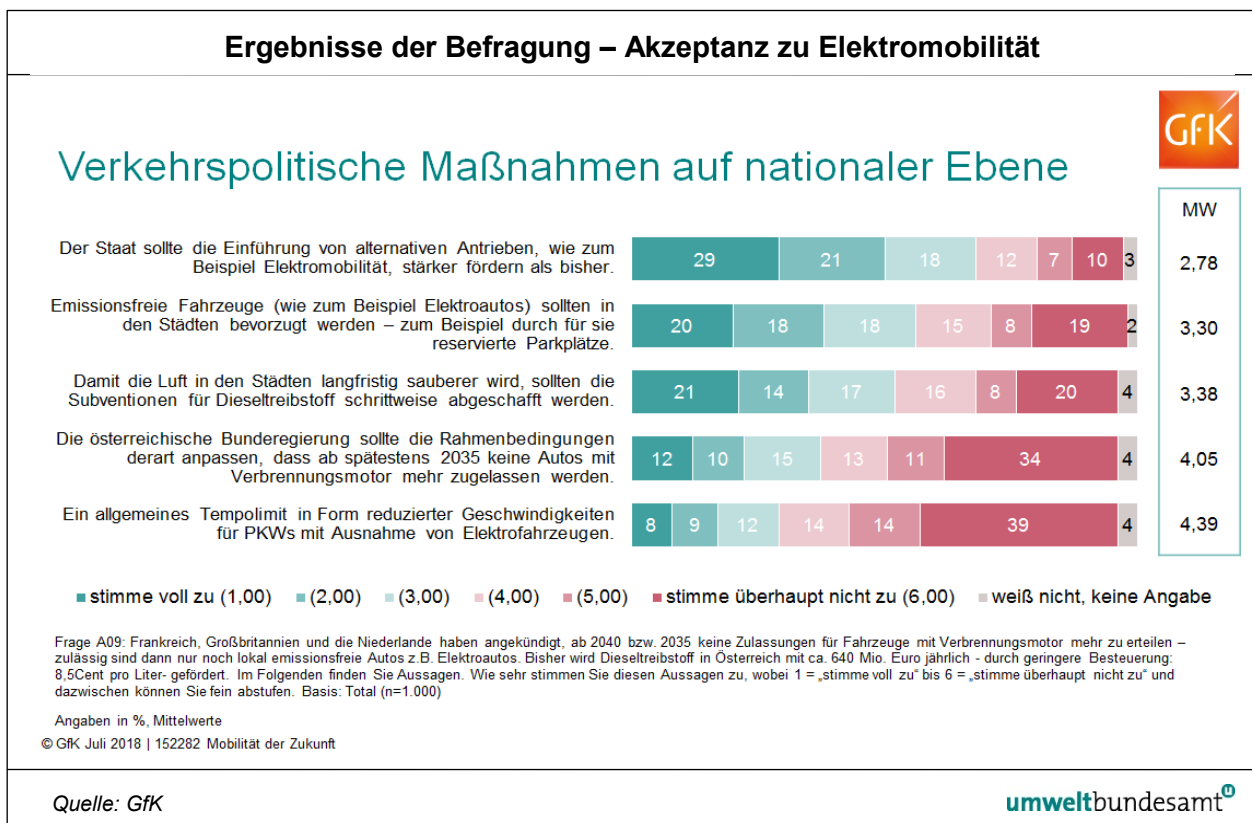


Abbildung 5: Ergebnisse der Befragung – Akzeptanz zu Elektromobilität.

Besonders die Maßnahmen Förderung von Elektrofahrzeugen und Bevorzugung von E-Fahrzeugen in Städten finden hohe Zustimmung. Die Abschaffung der steuerlichen Begünstigung von Dieseltreibstoff – und damit die indirekte Förderung alternativer Antriebe – wird ebenfalls überwiegend positiv empfunden. Kritischer werden Maßnahmen zur Limitierung von Fahrzeugen mit Verbrennungskraftmaschinen sowie die Anpassung des Tempolimits beurteilt. Selbst dann, wenn Ausnahmen für Elektrofahrzeuge vorgesehen sind.

- Fazit**
- Elektromobilität kann bis 2030 auch bei hohem Ambitionsniveau nur anteilig zu den zu erzielenden THG-Einsparungen beitragen. Der Technologiewechsel im Antriebsbereich alleine reicht nicht aus, um die erforderlichen Reduktionen im gesamten Verkehrssektor zu erreichen.
  - Für eine schnelle Durchdringung der Elektromobilität braucht es eine Fortführung bzw. Ausweitung begleitender Maßnahmen (steuerliche, fördertechnische, regulatorische und bewusstseinsbildende).

- Bis 2050 ist eine vollständige Elektrifizierung jedoch vor allem auch in der sektorübergreifenden Betrachtung eine notwendige Voraussetzung für die Dekarbonisierung.
- Zur Bereitstellung der erforderlichen erneuerbaren Energie in Form von Fahrstrom bedarf es aufgrund des hohen Wirkungsgrades der Direktnutzung einer deutlich geringeren Menge Primärenergie als bei der Einsatzvariante in Form strombasierter Kraftstoffe.
- Grundsätzlich wird mittelfristig der Zuspruch zur Elektromobilität davon abhängen, ob die Modelle die Mobilitätsbedürfnisse (Reichweite, Flexibilität, Ladeverfügbarkeit) abdecken und/oder ob es flankierend dazu gelingt, durch Aufklärung und Bewusstseinsbildung das NutzerInnen- und Mobilitätsverhalten anzupassen.
- Im Rahmen der Akzeptanzbefragung durch GfK erfährt die Förderung von Elektromobilität durch den Staat die höchste Akzeptanz (68 %), vor dem bevorzugten Einsatz von Elektrofahrzeugen in Städten (56 %) sowie der Abschaffung von Subventionen für Diesel-betriebene Kfz zur Verbesserung der städtischen Luftqualität (52 %).
- Das Potenzial von Elektromobilität der österreichischen Fahrzeugproduktion (ÖNACE 29) weist zwischen 2015 und 2030 einen Anstieg von rund 1,6 Mrd. Euro und 17.000 Beschäftigten auf. Im Bereich der durch Elektromobilität neu angesprochenen Branchen kann Österreich stärker vom globalen Wachstum der Automobilindustrie profitieren und die Wertschöpfung und Beschäftigung entsprechend ausbauen (FRAUNHOFER et al 2016).

## B.2. Einsatz alternativer Kraftstoffe

Um die THG-Emissionen des Transportsektors deutlich zu senken ist es erforderlich, den Einsatz fossiler Energieträger massiv zu reduzieren. Derzeit werden im Verkehrssektor in Österreich knapp 28 % der Gesamtenergiemenge Österreichs eingesetzt, wobei knapp 97 % dieser Energiemenge im Verkehrssektor fossilen Ursprungs sind. Dies ist der höchste Anteil fossiler Energie unter allen Sektoren. Seit 2005 werden zur Reduktion der Treibhausgas-Emissionen im Straßenverkehr Biokraftstoffe, vorwiegend in der Beimischung zu herkömmlichen Kraftstoffen, eingesetzt. Derzeit beträgt der Anteil in diesem Segment etwa 6–7 %. Zusätzlich zu Biokraftstoffen der ersten Generation (Biodiesel, Ethanol, Hydriertes Pflanzenöl – HVO) können zukünftig sogenannte „fortschrittliche“ Kraftstoffe für die Substitution von fossilen Kraftstoffen herangezogen werden. Hierzu zählen Biokraftstoffe der zweiten Generation (etwa aus Holz/Lignozellulose), aus Abfallstoffen oder auch sogenannte „E-Fuels“ – Kraftstoffe, welche mittels Strom erzeugt werden (Elektrolyse von Wasser zu Wasserstoff), welcher direkt vertankt oder gespeichert in synthetisierten Kohlenwasserstoffen gasförmig (Methan) oder in Verbrennungskraftmaschinen eingesetzt wird). Um die Möglichkeiten des Einsatzes zu beleuchten, wird der Einsatz derartiger Kraftstoffe in zwei unterschiedlichen Intensitäten betrachtet.

Generell sind flüssige erneuerbare Kraftstoffe dafür geeignet, fossile Kraftstoffe in der bestehenden Flotte zu ersetzen. Dies führt jedoch dazu, dass auch diese Kraftstoffe in Verbrennungskraftmaschinen mit im Vergleich zu Elektromotoren niedrigem Wirkungsgrad eingesetzt werden, und somit zu keiner Effizienzsteigerung im Verkehrssektor führen, was wiederum die benötigte Energiemenge nicht reduziert.

**97 % der Energie im Verkehr fossilen Ursprungs**

**keine Effizienzsteigerung durch erneuerbare Kraftstoffe**

In der vorliegenden Studie wird der Effekt des Einsatzes von alternativen Kraftstoffen in mehreren Szenarien betrachtet.

### **Basisszenario: Absatz bzw. Beimengung von Biokraftstoffen in WEM17**

Biokraftstoffe werden auf konstantem Niveau fortgeschrieben und über die Beimengung abgesetzt. Das Szenario gilt als Referenz, gegenüber der die Einsparungen der Intensitäten 1 und 2 dargestellt werden.

#### **„fortschrittliche“ Biokraftstoffe**

### **Intensität 1: Anhebung des Einsatzes alternativer Kraftstoffe (inkl. Biokraftstoffe) gem. EU-Richtlinien (Richtlinie Erneuerbare II)**

Ende Juni 2018 wurde eine Einigung betreffend der RL Erneuerbare II erzielt. Das Gesamtziel für den Einsatz erneuerbarer Energie im Verkehrssektor für das Jahr 2030 beträgt 14 % und wird maßgeblich durch den Einsatz von Biokraftstoffen und erneuerbarem Strom (Straßenverkehr und Schiene) erreicht werden. Neben einer Beschränkung des Einsatzes von konventionellen Biokraftstoffen im Verkehrssektor (max. 7 %) wird es ein verpflichtendes Subziel für Biokraftstoffe aus sogenannten „fortschrittlichen“ Biokraftstoffen geben (3,5 %). Manche Rohstoffe – sogenannte „high-risk-indirect land use change feedstocks“, wie beispielsweise Palmöl – sollen bis 2030 gar nicht mehr anrechenbar sein.

Lt. geltender Kraftstoffverordnung müssen bis 2020 5,75 % der im Straßenverkehr eingesetzten Kraftstoffe erneuerbaren Ursprungs sein. Damit wird Österreich zuzüglich des Beitrags von erneuerbarem Strom aus dem Schienenverkehr, Seilbahnen etc. das 10 %-Ziel einhalten. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass Österreich das 14 %-Ziel für 2030 ebenfalls erreichen wird. Ausschlaggebend dafür sind die bereits am Markt vorhandenen Biokraftstoffe der ersten Generation (konventionelle Biokraftstoffe die über normkonforme Beimischung abgesetzt werden), die zusätzlichen Biokraftstoffmengen aus dem verpflichtenden Subziel für „fortschrittliche Biokraftstoffe“ sowie die bis 2030 zunehmende E-Mobilität. Daher wird für den Bereich der Biokraftstoffe der gegenwärtige Einsatz von Biokraftstoffen plus der in der RL Erneuerbare II festgelegte verpflichtende Anteil von „fortschrittlichen Biokraftstoffen“ von insgesamt 9,25 % (energetisch) für das Jahr 2030 angesetzt und den Berechnungen zugrunde gelegt.

Bis 2050 wird die für 2030 berechnete Bioenergiemenge fortgeschrieben – aufgrund der real sinkenden fossilen Kraftstoffmengen kommt es daher zu einem prozentuellen Anstieg der Substitution durch Erneuerbare und zu sinkenden THG-Emissionen.

### **Intensität 2: Über die verpflichtenden Ziele hinausgehende Anhebung des Einsatzes erneuerbarer Energieträger (inkl. Biokraftstoffe)**

Diese Maßnahme entspricht hinsichtlich der eingesetzten Biokraftstoffmengen 2030 dem in der ÖAMTC-Studie „Expertenbericht Mobilität und Klimaschutz 2030“ (ÖAMTC 2018) ausgewiesenen Potenzial an Bioenergie im Pkw-Bereich. Dabei wird für die Abschätzung der Auswirkungen die Energiemenge übernommen, die alternativen Kraftstoffe werden jedoch vorwiegend in anderen Flotten-



bereichen eingesetzt, da dies aus technologischer Sicht nicht anders zu erwarten ist (Höchstgrenzen der Beimischung gem. Kraftstoffnormen; teure Adaptationen im Pkw-Bereich zur Einhaltung von Abgasnormen nicht realistisch, da unökonomisch). Im Jahr 2040 wird etwa die im Bereich der schweren Nutzfahrzeuge (Lkw-Flotte) eingesetzte Kraftstoffmenge vollständig durch Biokraftstoffe bzw. erneuerbare Kraftstoffe substituiert. 2050 wird der für 2040 ausgewiesene erneuerbare Kraftstoffanteil fortgeschrieben – durch eine Verringerung des Gesamtenergieeinsatzes kommt es daher zu weiteren Reduktionen bei den fossilen Komponenten.

Gemäß der ÖAMTC-Studie sind bis 2030 rund 97 PJ an Biokraftstoffen verfügbar (Potenzial), für 2040 wird nur noch eine geringfügige Steigerung auf rund 103 PJ angenommen, diese Biokraftstoffmenge wurde für 2050 fortgeschrieben.

Der Einsatz von alternativen Kraftstoffen (Biokraftstoffe bzw. strombasierte synthetische Kraftstoffe) führt zu einer deutlichen Reduktion der THG-Emissionen im Verkehr. Die folgende Abbildung zeigt das THG-Minderungspotenzial bis 2050 nach unterschiedlichen Einführungsintensitäten.

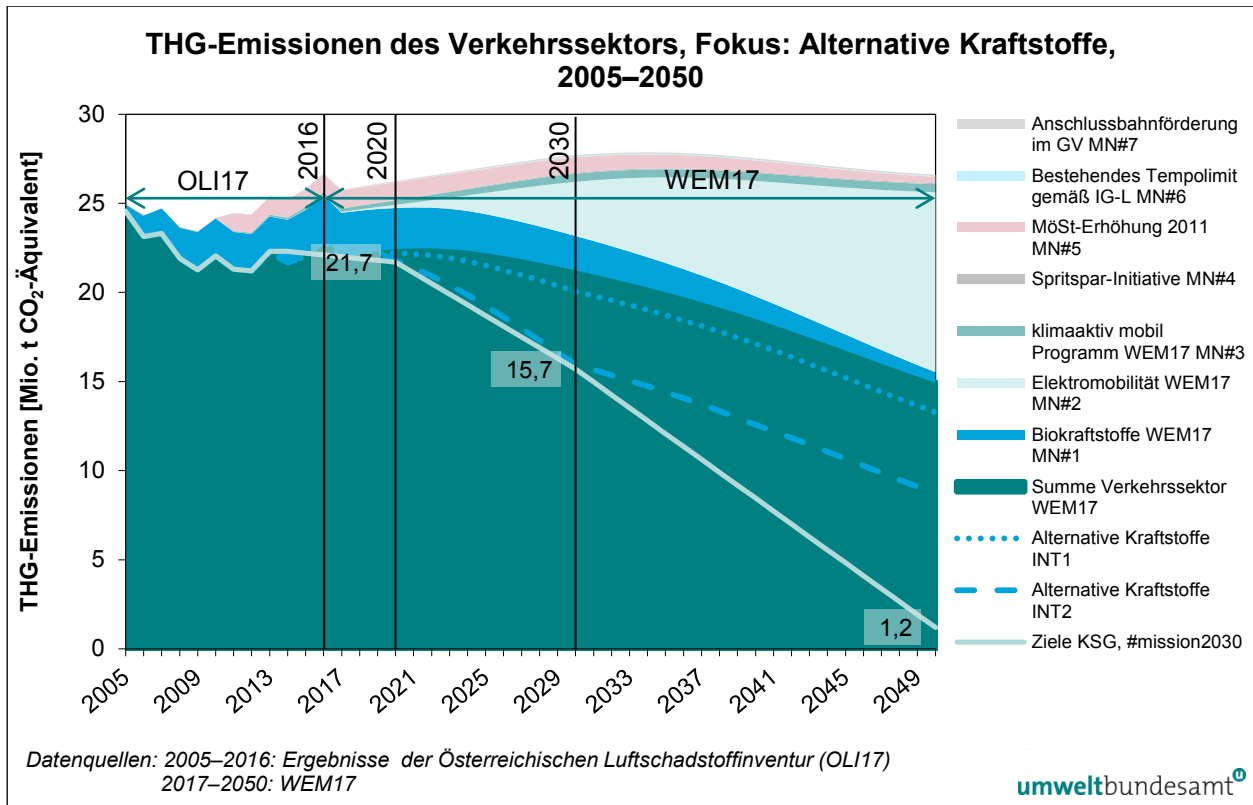


Abbildung 6: THG-Minderungspotenzial von alternativen Kraftstoffen im Szenario WEM17 bzw. nach zusätzlichen Einführungsintensitäten.

Der Einsatz von Biokraftstoffen führt im Szenario WEM17 bereits jetzt zu einer deutlichen Reduktion der THG-Emissionen des Verkehrssektors in Österreich. Ein erhöhter Einsatz gemäß Intensität 1 führt zu einer weiteren Steigerung des Reduktionseffekts analog der Erhöhung des Anteils von erneuerbaren Kraftstoffen von derzeit knapp 7 % auf 9,25 %. Intensität 2 führt zu einer massiven Reduktion der THG-Emissionen im Verkehr und dazu, dass in Kombination mit ei-

ner deutlichen Effizienzsteigerung der Flotte über eine Elektrifizierung (Mildhybrid bis rein elektrische Fahrzeuge) das Reduktionsziel von – 7,2 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent bis 2030 fast erreicht wird.

Der Einsatz alternativer Kraftstoffe gemäß Intensität 2 würde zu Einsparungen von etwa 5,2 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent im Jahr 2030 führen, 2050 ließe sich dieses Potenzial auf 6,1 Mio. t steigern. Diese Verringerung ist bei ausreichender Investition in Forschung und Entwicklung, rechtzeitiger Planung sowie der Schaffung der geeigneten ökonomischen Rahmenbedingungen (Preisstabilisierung bzw. Reduktion bei Kraftstoffen aus erneuerbaren Energiequellen durch Technologieverbesserungen und Skaleneffekte sowie Preiserhöhungen auf fossile Komponenten) anzustreben. Damit kann langfristig ein Dekarbonisierungspfad auch für jene Verkehrsmittel dargestellt werden, bei welchen eine Effizienzsteigerung speziell über Elektrifizierung nicht unmittelbar erfolgen kann (Güterverkehr, Schiffs- und Flugverkehr).

### Analyse der Realisierungsmöglichkeiten

#### **benötigte Rohstoffmengen**

Auf Basis einer Auswertung aktueller Biokraftstoffdaten des MonitoringTools e/Na zeigt sich, dass derzeit je TJ produzierten Biokraftstoffs eine Rohstoffmenge von 88,5 t erforderlich ist (durchschnittlicher Wert, variiert je nach Kraftstoff und Rohstoff erheblich – für eine abschließende Bewertung müsste auch der Hektarertrag je Rohstoff berücksichtigt werden). Daraus lässt sich die Annahme ableiten, dass für die 2030 eingesetzten Biokraftstoffmengen Rohstoffe im Ausmaß von etwa 8,5 Mio. t erforderlich sein würden (aktuell sind es ca. 2,5 Mio. t).

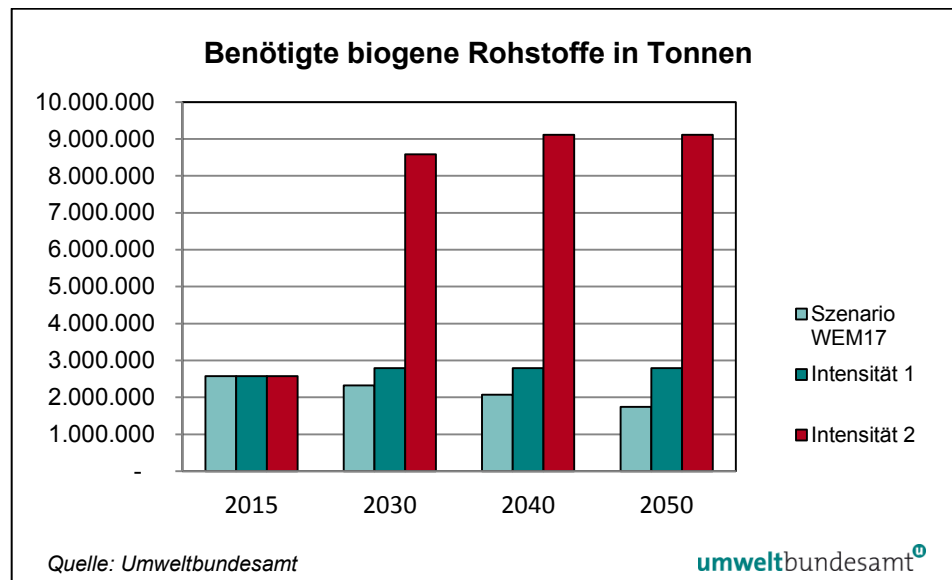


Abbildung 7: Erforderliche biogene Rohstoffe für die Produktion von Biokraftstoffen in unterschiedlichen Intensitäten.

Die Nachfrage nach Biokomponenten würde daher innerhalb von 12 Jahren etwa um den Faktor 3,5 erhöht werden. Eine derartige Nachfragesteigerung in einem einzelnen Sektor wird nicht als realistisch eingeschätzt, da vor allem auch die Sektoren Gebäude und Energieaufbringung auf biogene Ressourcen zugrei-

fen. So wird z. B. Holz zunehmend in der Raumwärme bzw. in KWK-Anlagen eingesetzt. Zusätzlich ist zu untersuchen, ob im Sinne der Gesamteffizienz eine kaskadische Nutzung von biogenen Rohstoffen nicht einer direkten energetischen Nutzung vorzuziehen ist.

Zusätzlich zur Rohstoffversorgungsmöglichkeit stellt sich die Frage der industriellen Verarbeitungskapazität. Bei der Abschätzung der zusätzlich erforderlichen Anlagen mussten aufgrund der je Biokraftstoffsorte unterschiedlichen Anlagenspezifika (z. B. sind abfallbasierte Anlagen eher klein) zwei Varianten berechnet werden; daher wird eine Bandbreite angeführt. Die für den Bedarf 2030 erforderlichen Produktionsstätten liegen demnach zwischen 17 und 87 Stück in Intensität 2 – in Österreich produzierten 2017 etwa 10 Anlagen.

**Verarbeitungs-  
kapazität**

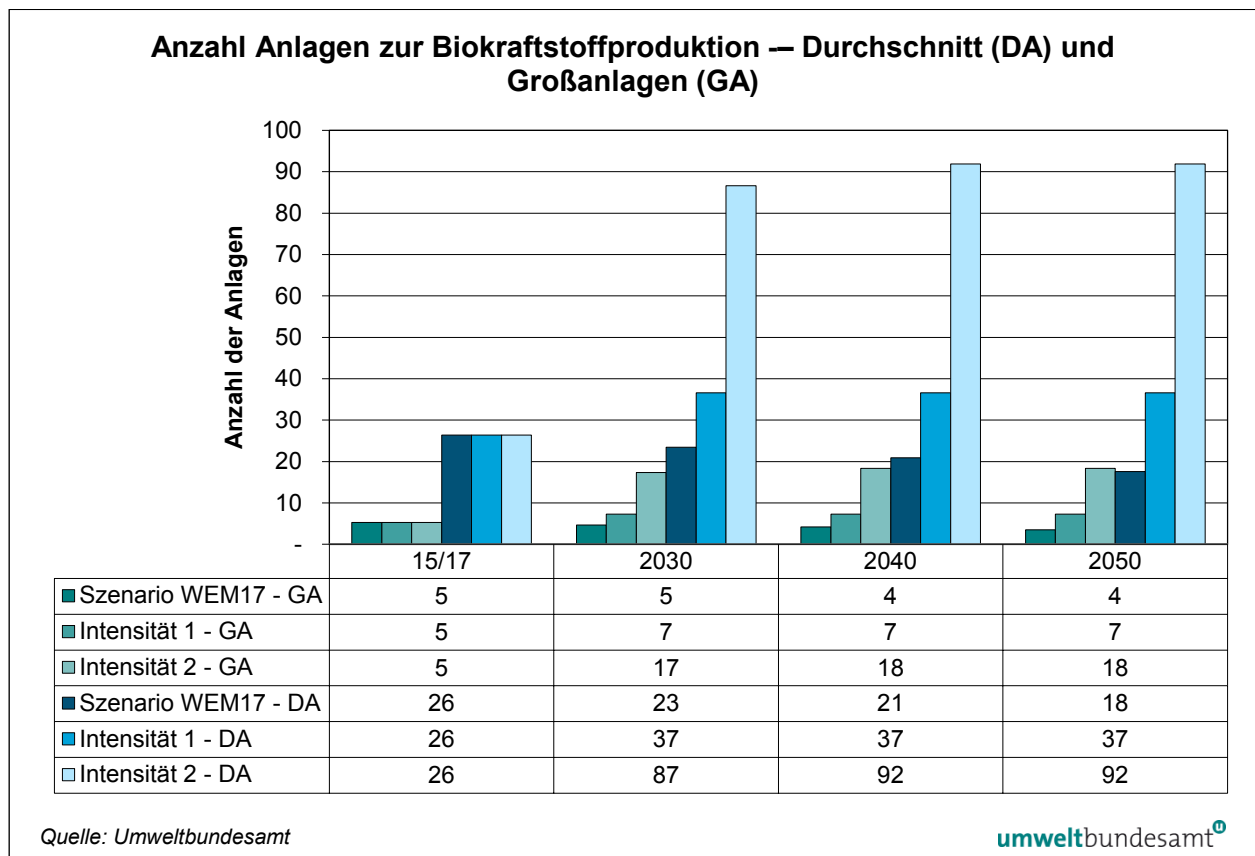


Abbildung 8: Anzahl der benötigten Anlagen zur Biokraftstoffproduktion im Szenario WEM17 bzw. nach zusätzlichen Einführungsintensitäten.

Neben den Restriktionen auf der Rohstoff- und Anlagenseite ist vor allem fraglich, ob vor dem Hintergrund sehr viel weniger ambitionierter Ziele auf EU-Ebene (3,5 % „advanced biofuels“ 2030) derartige Investitionen für die Anlagenerrichtung erfolgen würden. Hierfür bräuchte es massive politische Eingriffe, speziell für die Verteuerung fossiler Kraftstoffe bzw. massive staatliche Förderungen um diese, derzeit nicht wirtschaftlich konkurrenzfähigen Kraftstoffe, am Markt anbieten zu können. Auch vor diesem Hintergrund erscheint eine derart intensive Versorgung des Verkehrssektors mit biogenen bzw. „fortschrittlichen Kraftstoffen“ aus erneuerbarer Energie nicht realistisch.

## Synthetische Kraftstoffe

### **stromgenerierte Kraftstoffe**

Neben Kraftstoffen biogenen Ursprungs lassen sich synthetische Kraftstoffe auch aus Strom herstellen. Aufgrund der begrenzten Möglichkeiten für einen breiten Einsatz herkömmlicher Biokraftstoffe werden synthetische, strombasierte Kraftstoffe zunehmend diskutiert und als langfristige Option für die Energieversorgung angesehen. Folgende Herstellungswege für stromgenerierte Kraftstoffe (LANDTAG BADEN-WÜRTTENBERG 2016) werden derzeit diskutiert:

- Wasserstoff – durch Elektrolyse von Wasser hergestellt – P2G-H<sub>2</sub>;
- Methan – durch Methanisierung von Wasserstoff hergestellt, wobei Wasserstoff durch Elektrolyse erzeugt wird – P2G-Methan;
- Synthetische Kraftstoffe – über Fischer-Tropsch-Synthese hergestellt (oder Methanolsynthese), bei der der benötigte Wasserstoff per Strom-Elektrolyse gewonnen wird – P2L.

### **erneuerbare Energieversorgung ist Voraussetzung**

Eine breite Versorgung mit E-Fuels ist aus Klimasicht ausschließlich dann sinnvoll, wenn die Stromerzeugung vollständig auf Basis erneuerbarer Energieträger durchgeführt wird. Dieser Umstieg bei der Stromversorgung ist ein gesamt-europäischer Prozess. Eine vollständige erneuerbare Energieversorgung für Österreich kann nur in einer internationalen Energiepolitik eingebettet sein und wird ebenfalls einen entsprechenden Umsetzungszeitraum erfordern. Zusätzlich zu ausschließlich erneuerbarem Strom ist außerdem darauf zu achten, dass das bei der Fischer-Tropsch-Synthese verwendete CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre gewonnen wird und nicht aus fossilen oder biogenen Quellen stammt.

### **massiver Ausbau der Produktionskapazitäten für erneuerbaren Strom**

Das derzeitige Potenzial an (Überschuss-)Strom aus erneuerbarer Energie reicht bei weitem nicht für einen wirtschaftlichen Betrieb von PtG/PtL<sup>3</sup>-Anlagen aus. Bei den derzeitigen Produktionsbedingungen am europäischen Strommarkt würde der Ausbau derartiger Anlagen zu einer höheren Auslastung von konventioneller Stromerzeugung führen und somit zu einer Verbesserung der Wirtschaftlichkeit fossiler Kraftwerke. Faktisch wäre dies im heutigen System eine Energieumwandlung fossiler Energieträger zu Gas oder E-Fuels. Die THG-Emissionen dieser Treibstoffe liegen um ein Vielfaches höher als bei direkter Nutzung der fossilen Energieträger (UMWELTBUNDESAMT 2016).

### **Kosten für E-Fuels**

Die Kosten für E-Fuels sind derzeit noch hoch (bis zu 4,5 Euro pro Liter Dieseläquivalent). Ein Zielkostenniveau von ca. 1 Euro pro Liter Dieseläquivalent bis 2050 erscheint lediglich mit Importen aus Regionen mit hohem Angebot an Sonne und/oder Wind aus heutiger Perspektive erreichbar (SIEGEMUND et al. 2017). Eine Kostenabschätzung für E-Fuels für Österreich wird anhand der Energiemengen aus dem Szenario Intensität 2 anhand einer Berechnung von AGORA (2018) durchgeführt. Es wird für diese Abschätzung angenommen, dass sämtlicher biogener Energiebedarf (siehe Abbildung 7) mittels synthetischer Treibstoffe abgedeckt wird, wobei die dafür benötigten Neuanlagen rund 7.000 Stunden im Jahr arbeiten. Da nicht davon ausgegangen werden kann, dass bis 2030 bzw. 2040 sämtlicher Bedarf mit Neuanlagen abgedeckt werden kann, werden 2020 erst 5 %, 2030 25 %, 2040 schon 66 % und 2050 sämtlicher Bedarf an biogener Energie mittels synthetischer Treibstoffe abgedeckt. Die fossilen Anteile am Energiebedarf bleiben unverändert.

<sup>3</sup> Mittels Techniken wie „Power to Gas“ (PtG) und „Power to Liquid“ (PtL), lassen sich - mit Hilfe von Strom - Wasserstoff und Methan bzw. flüssige Kraftstoffe herstellen.

Die Kosten für die erforderlichen Anlagen stammen ebenfalls aus AGORA (2018). Es wird des Weiteren angenommen, dass sämtlicher Strom aus Photovoltaik- und Windanlagen stammt, vorzugsweise aus Ländern, die wesentlich höhere Erträge bei erneuerbaren Energien liefern als Österreich oder Europa. Das bei der Fischer-Tropsch-Synthese benötigte CO<sub>2</sub> wird aus der Atmosphäre gewonnen.

Bis 2050 müssten für die Versorgung des Verkehrssektors gemäß Szenario Intensität 2 kumuliert insgesamt zwischen 20 und 35 Mrd. Euro in neue Stromerzeugungsanlagen investiert werden, in Abhängigkeit von der Anlagentype (Wasserkraft, Geothermie, Wind on-shore bzw. off-shore oder PV). Für neue Elektrolyseanlagen müssten bis 2050 rund 7 Mrd. Euro investiert werden und für Anlagen für die Fischer-Tropsch-Synthese kumuliert rund 10 Mrd. Euro.

Dabei sind die Betriebskosten sämtlicher Anlagen noch nicht berücksichtigt (rund 3 % der Investitionssumme). Für das benötigte CO<sub>2</sub> kann nochmals mit Kosten in Höhe von jährlich bis zu 1 Mrd. Euro gerechnet werden.

Aus diesen Annahmen ergibt sich ein Preis für flüssige synthetische Treibstoffe von 0,12 bis 0,14 Euro/kWh. Dem steht ein Preis für flüssige fossile Treibstoffe von rund 0,07 Euro/kWh gegenüber (AGORA 2018).

Weltweit werden derzeit rund 2.000 TWh Wasserstoff vor allem in der petrochemischen Industrie verwendet (NYMOEN et al. 2017). Der Großteil (95 %) des benötigten Wasserstoffes wird mittels Erdgasreforming gewonnen. Bevor PtL im Verkehrssektor eingesetzt wird, erscheint es zudem aus einer Gesamtsicht über alle Sektoren effizienter, PtG-H<sub>2</sub> im Industriebereich zu forcieren und damit sämtlichen in der Petrochemie verwendeten Wasserstoff zu ersetzen.

- Um Biokraftstoffe in ausreichender Menge zu produzieren, wären neben starken politischen Interventionen auch massive finanzielle Anreize notwendig.
- Der Einsatz von flüssigen (Bio-)Kraftstoffen ist in der Gesamtbetrachtung deutlich ineffizienter als eine direkte Elektrifizierung von Fahrzeugen und sollte dementsprechend vorrangig für schwer oder nicht direkt elektrifizierbare Fahrzeuge erfolgen.
- Der breite Einsatz von alternativen Kraftstoffen (Biokraftstoffe, E-Fuels) ist bis 2030 aufgrund der politischen Zielsetzungen auf EU Ebene nicht zu erwarten. Hierfür bräuchte es massive Preissignale, auch bei den fossilen Kraftstoffen, um die Alternativen wettbewerbsfähig zu machen.
- Für einen breiten Einsatz alternativer Kraftstoffe sind die Anlagenkapazitäten bzw. die Stromproduktionskapazität deutlich auszuweiten; dies ist in den zeitlichen Betrachtungen zu berücksichtigen.
- Die Biokraftstoffverfügbarkeit von biogenen Ausgangsmaterialien ist detailliert zu analysieren; eine breite Verfügbarkeit alleine für den Verkehrssektor ist derzeit nicht gegeben.
- Hinsichtlich der NutzerInnen-Akzeptanz kann aus mittelfristiger Perspektive der Substitution von fossilen zu erneuerbaren Kraftstoffen ein vergleichsweise hoher Wert zugeordnet werden, da bei den vertrauten Verbrenner-Fahrzeugen geblieben werden könnte und auch keine Verhaltensumstellung damit einhergehen müsste (Reichweiten, Tankvorgang etc.).
- Langfristig sind neben der Antriebstechnologie jedoch auch die alternativen Kraftstoffe eine erforderliche Voraussetzung für die Dekarbonisierung, speziell in jenen Bereichen, in welchen elektrifizierte Systeme nicht breit einsetzbar sind (etwa Flugverkehr).

## **Fazit**

### B.3. Technologiepotenzial zur Treibhausgas-Reduktion

**angewandte  
Methodik**

Um das Potenzial der Energie- und Antriebstechnologien einordnen zu können, erfolgt eine Gesamtdarstellung der Effekte hinsichtlich des THG-Reduktionspotenzials. Hierfür werden die Potenziale des Szenarios WEM17 aufsummiert. Zusätzlich erfolgte eine Analyse der Effekte der Intensität 1, da diese speziell bei den alternativen Kraftstoffen bis 2030 als die maximal zu erwartende Ausbaustufe anzusehen ist. Die Effizienzsteigerung in der Flotte ist auch über die Einführung der Elektromobilität in Szenario WEM17 bereits intensiv, da die Rahmenbedingungen für eine Einführung bereits jetzt geschaffen wurden. Diese Maßnahmen werden in Intensität 2 weiter gesteigert, auch hier stellt Intensität 1 bereits ein hohes Ambitionsniveau hinsichtlich der Maßnahmenumsetzung auf gesamtstaatlicher Ebene dar.

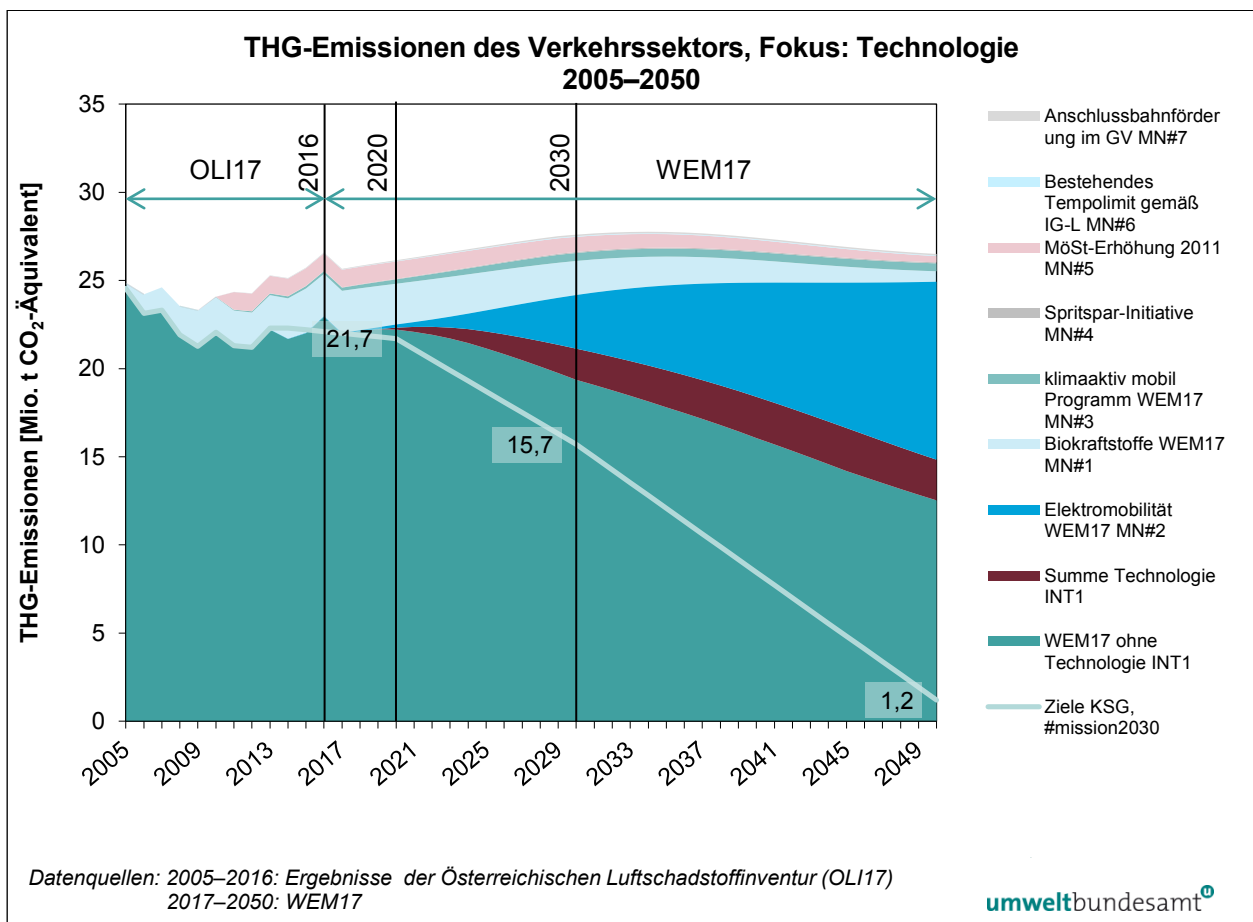


Abbildung 9: THG-Minderungspotenzial von alternativen Kraftstoffen und der Effizienzsteigerung in der Flotte in Szenario WEM17 bzw. nach zusätzlichen Einführungsintensitäten.

Deutlich zu erkennen ist, dass die technologischen Maßnahmen zu einer massiven Reduktion der gesamten THG-Emissionen führen. Auf den Zielwert von 15,7 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent im Jahr 2030 bleibt im WEM17-Szenario eine Lücke von 5,4 Mio. t, welche durch zusätzliche Maßnahmen zu schließen ist. Werden ergänzend Technologiefördermaßnahmen in der Intensität 1 umgesetzt, können weitere 1,8 Mio. t eingespart werden. Aufgrund der bestehenden politischen und ökonomischen Rahmenbedingungen ist dies als maximal zu erwartender

Technologiebeitrag anzusehen. Hierbei ist auch zu beachten, dass weiterführende Maßnahmen hohe Kosten verursachen und somit die Frage der wirtschaftlichen Kompatibilität mit den bestehenden Wirtschafts- und Sozialstrukturen zu beachten ist.

### C Neue Mobilitätstechnologien, Mobilitätsmanagement und bewusstseinsbildende Maßnahmen

Neben den technologischen Entwicklungen im Bereich Antriebe und Kraftstoffe ist die Entwicklung von neuen Verkehrsangeboten von entscheidender Bedeutung für ein zukünftiges Mobilitätssystem. Hierbei geht es um eine stärkere intermodale Verknüpfung bestehender Verkehrsträger sowie um die Einführung gänzlich neuer Verkehrsservices und Dienstleistungen, welche in ihrer Ausprägung und den resultierenden Auswirkungen derzeit kaum zu beurteilen sind.

**neue Verkehrsangebote**

Die Bereitschaft zur Veränderung des eigenen Mobilitätsverhaltens ist laut Akzeptanzanalyse in Österreich jedenfalls gegeben.

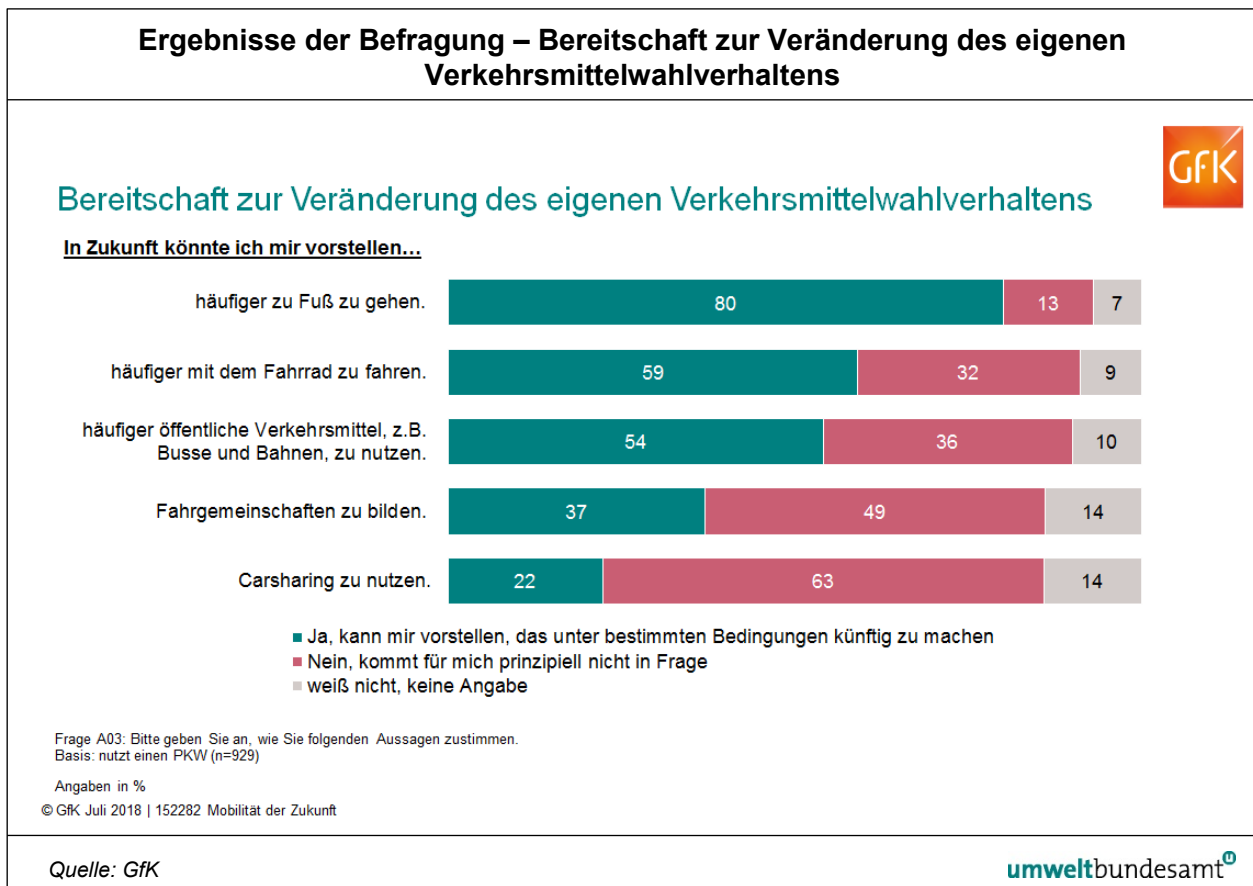


Abbildung 10: Ergebnisse der Befragung – Bereitschaft zur Veränderung des eigenen Verkehrsmittelwahlverhaltens.

Dazu gehören Entwicklungen im Bereich MaaS (Mobility as a Service) oder DaaS (Delivery as a Service) in der Logistik, welche zum Ziel haben, neue flexible Dienstleistungen einzuführen. Dabei sollen öffentliche und private Verkehrsdienstleistungen verknüpft und über ein einheitliches Zugangsportal zugänglich

**Verkehrsdienstleistungen**

gemacht werden. Personen und Gütern sollen attraktive und günstige Verkehrsdienstleistungen angeboten werden, welche einen Mobilitätswandel unterstützen. Hierbei sind zukünftig Sharing-Modelle (Fahrradverleihsysteme/Bike-sharing, Carpooling oder Carsharing) bzw. Technologien wie selbstfahrende Fahrzeuge Elemente eines Mobilitäts- und Transportsystems.

### **Bewusstseinsbildung**

Zur Einführung neuer MaaS-Angebote wie auch zur Steigerung der Akzeptanz von Maßnahmen ist es erforderlich, begleitend Bewusstseinsbildungsprogramme umzusetzen. Über solche Programme kann es gelingen, das Verständnis für einen erforderlichen Mobilitätswandel zu erhöhen und die Vorteile für die NutzerInnen aufzuzeigen. Gleichzeitig werden über solche Programme die relevanten Stakeholder in der Umstellungsphase unterstützt, die Etablierung neuer Mobilitätsservices ermöglicht und deren Nutzung vermittelt.

Ziel ist es, alle Infrastrukturverbesserungen und klimafreundlichen Angebote zu nutzen, soweit sie zugänglich und konkurrenzfähig in die Verkehrsabläufe eingebunden sind und von den NutzerInnen und Nutzern gerne angenommen werden. Damit die in den Maßnahmen erwarteten Vermeidungs-, Verlagerungs-, und Verbesserungspotenziale auch ausgeschöpft werden, muss klimafreundliche Mobilität organisiert und flankiert werden.

### **Voraussetzungen für die Akzeptanz**

- NutzerInnen benötigen Transparenz in der Angebotsvielfalt von Mobilitätsoptionen.
- Mobilitätsdienstleistern kann in der Vernetzung ihrer Produkte oder durch Privilegierung klimafreundlicher Lösungen geholfen werden.
- Betriebe erwarten klare Rahmenbedingungen (push&pull), in denen sie sich für klimafreundliche Mobilitätslösungen entscheiden können.
- Verschiedene Verwaltungseinheiten bzw. zuständige Organisationen müssen miteinander kooperieren und ineinandergreifen.
- Rechtlich-organisatorische Rahmenbedingungen müssen angepasst werden, um die Einführung klimafreundlicher Mobilitätsangebote bestmöglich zu unterstützen und kontraproduktive Entwicklungen zu vermeiden.

Bei der Bewertung der in diesem Bericht behandelten Maßnahmen zur Vermeidung, Verlagerung und umweltverträglichen Abwicklung des Verkehrs sind plausible Annahmen zur Ausschöpfung der bereitgestellten Kapazitäten und Angebots-Potenziale hinterlegt. Diese stellen sich nicht selbstverständlich ein, sondern sind abhängig von der tatsächlichen Anpassung des Mobilitätsverhaltens oder der Verkehrsmittelwahl jeder/jedes einzelnen Verkehrsteilnehmerin/-teilnehmers. Zum Teil geht dies mit massiven Veränderungen der Alltagsroutinen der Menschen einher. Unbequeme und unbekannte Veränderungen müssen zum großen Teil aktiv begleitet und mit push&pull-Signalen flankiert werden, um nachhaltig zu wirken.

### **Förderprogramme**

Speziell mit dem Mobilitätsmanagement- und Investitionsförderprogramm **klimaaktiv mobil** des BMNT existiert ein Programm, welches zielgenau das Thema Verkehr und Klima adressiert. **klimaaktiv mobil** berät und unterstützt relevante AkteurInnen und Akteure, Entscheidungsträger und Investoren, wie Betriebe, Gebietskörperschaften, Vereine und Verbände bei der Entwicklung und Umsetzung klimaschonender Maßnahmen für saubere, CO<sub>2</sub>-arme Mobilität. Die Maßnahmen umfassen die Förderung von Elektromobilität und alternativen Antrieben mit erneuerbaren Energien, klimaschonendes Mobilitätsmanagement,



Forcierung aktiver Mobilität wie Radfahren und Zu-Fuß-Gehen und neuen, innovativen, flexiblen Mobilitätsservices. Auch EcoDriving hat als Teil von bewusstseinsbildenden Maßnahmen ein Potenzial zur Reduktion der Treibhausgas-Emissionen.

Die Fortführung und Ausweitung solcher Aktivitäten ist eine unabdingbare Voraussetzung für die Umsetzung der Mobilitätswende. Es kann aufgezeigt werden, welche Vorteile ein neues, nachhaltiges Mobilitätssystem für die NutzerInnen bietet, zusätzlich können die wirtschaftlich positiven Effekte über die ausgelösten Investitionen aufgezeigt werden. Derartige Programme sind erforderlich, damit sowohl technologische Maßnahmen wie auch Maßnahmen zur Beeinflussung des Mobilitätsverhaltens ihre Wirkung entfalten können.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde das THG-Reduktionspotenzial des klimaaktiv mobil-Programms bewertet (mit 0,2 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent in Intensität 1 bzw. 0,5 Mio. t in Intensität 2 im Jahr 2030 verfügt es über ein hohes Potenzial), dieses Potenzial ist jedoch in den jeweiligen Einzelmaßnahmen integriert (Einsatz effizienter Fahrzeuge, alternativer Kraftstoffe, Rad- und Fußverkehrsförderung etc.). Daher wird es im Rahmen dieses Berichtes nicht als gesondertes Maßnahmenpotenzial dargestellt, es ist eine Voraussetzung für die Akzeptanz und Wirksamkeit der meisten Einzelmaßnahmen.

***klimaaktiv-  
Programm***

## **D Maßnahmen zur Mobilitätswende**

Die Erreichung der nationalen und internationalen Klimaziele sind durch einen alleinigen Technologiewechsel unter Beibehaltung der derzeitigen Mobilitätsmuster im Gesamtverkehrssystem speziell für 2030 nicht erreichbar. Es bedarf daher weiterführende Maßnahmen zur Einhaltung einer klimakompatiblen Entwicklung im Verkehr. Die Maßnahmen zielen auf eine Verlagerung der Verkehrsleistung auf effiziente Verkehrsträger sowie eine Reduktion der Verkehrsleistung ab. Diese Maßnahmen sollten in ein Gesamtpaket eingebettet werden, um eine Mobilitätswende hin zu einem nachhaltigen Verkehrssystem unter Berücksichtigung der sozialen und wirtschaftlichen Entwicklungen zu ermöglichen.

***Verlagerung und  
Reduktion der  
Verkehrsleistung***

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde gemeinsam mit den bereits beschriebenen Technologieoptionen eine umfangreiche Maßnahmenbewertung hinsichtlich ihrer Wirkungen auf Basis von neun Kriterien vorgenommen. Im Zentrum des Interesses stehen hierbei die Auswirkungen auf die Treibhausgas-Emissionen Österreichs, da es für diesen Aspekt verbindliche unionsrechtliche und nationalstaatliche Zielsetzungen gibt. Anhand der weiteren Kriterien können wertvolle qualitative und quantitative Erkenntnisse gewonnen werden, welche Synergien die jeweilige Maßnahme bei den diversen gesellschaftlichen Zielen leisten kann. Dies gibt der Politik und der späteren Kommunikationsarbeit wichtige Hinweise, welchen persönlichen Nutzen die Mobilitätswende mit der einen oder anderen Maßnahme stiftet. Denn es ist nicht davon auszugehen, dass alle politischen Zielgruppen und gesellschaftlichen Akteurinnen und Akteure über das Klimaschutzargument alleine zu überzeugen und zu mobilisieren sind. Insbesondere bei Zielkonflikten kann der Vergleich weiterer Zielbeiträge die Vorzüge multifunktionaler Maßnahmen gegenüber rein klimaschutzwirksamen Maßnahmen aufzeigen.

***Klimaschutz-  
argument ist alleine  
nicht ausreichend  
zur Mobilisierung***

**THG-Potenzial** Es werden im Weiteren nur Maßnahmen ab einem „mittleren“ THG-Potenzial pro Jahr dargestellt. Ein „mittleres“ Potenzial ist definiert als THG-Einsparung >150 kt, ein „großes“ > 400 kt und ein „sehr großes“ > 1 Mio. t.

Maßnahmen mit einer THG-Einsparung < 150 kt werden wegen ihres „geringen“ THG-Potenzials hier nicht angeführt, finden sich aber in der Langfassung des Berichts.

**Personenverkehr** Bezüglich der Reduktionen der Treibhausgase im Verkehr bestehen in den verschiedenen Transportsystemen Personenverkehr bzw. Güterverkehr unterschiedliche Voraussetzungen. Dies betrifft sowohl die eingesetzte Antriebs- und Kraftstofftechnologie, die Einführung neuer Mobilitätsdienstleistungen als auch die Entwicklung der Fahrleistung. Der Personenverkehr zeigt sich hinsichtlich der technologischen Möglichkeiten auf Fahrzeug- und Verkehrssystemebene deutlich weiter als der Güterverkehr, zudem zeigen Verkehrsprognosen im Personenverkehr ein deutlich gebremstes Wachstum im Motorisierungsgrad, speziell in urbanen Gebieten sowie bei der Fahrleistung. In Verbindung mit effizienteren Fahrzeugen führt dies zu einem sinkenden Trend der Emissionen ab 2020.

**Güterverkehr** Anders stellt sich die Entwicklung im Güterverkehr dar. Bedingt durch die ökonomischen Rahmenbedingungen und die Trends im Güterverkehr speziell zu just in time-Lieferungen und etwa auch massiv zunehmenden Fahrleistungen im Kurier- und Expressdienst zeigen die Verkehrsmodelle in den nächsten Jahrzehnten massive Steigerungen in den Verkehrsleistungen. In Kombination mit weniger rasch verfügbaren Alternativen speziell in der Antriebstechnologie zeigen die Emissionsszenarien in diesem Bereich auch Emissionszunahmen in den nächsten Jahrzehnten.

Aufbauend auf dieser Analyse wurden indikative Emissionsziele für den Personen- und den Güterverkehr abgeleitet, um die Reduktionsanforderungen darzustellen. Die Emissionen des Personenverkehrs sollten demnach 2030 etwa auf dem halben Emissionsniveau von 2015 liegen. Die Emissionen des Güterverkehrs sollen zumindest auf dem Stand 2015 stabilisiert werden, dies entspricht im Vergleich zur Entwicklung in den Szenarien einer deutlichen Reduktion.

Im Vergleich zur Entwicklung im Szenario WEM17 ergibt sich hierdurch eine höhere absolute Einsparungsanforderung an den Personenverkehr, was angesichts der technologischen Entwicklung als realistisch anzusehen ist.

## D.1 Personenverkehr

Zur Übersicht zeigt die folgende Grafik den Verlauf der gesamten THG-Emissionen des Verkehrssektors sowie die zu erreichenden Zielwerte für die Jahre 2030 und 2050. Ebenfalls flächig dargestellt sind die THG-Emissionen des Personenverkehrs. Der Kraftstoffexport (KEX) in Pkw kann aufgrund fehlender Informationen zur Entwicklung der Treibstoffpreise der Nachbarstaaten Österreichs nur unsicher abgeschätzt werden. Das dargestellte Szenario nimmt an, dass sich die Preise nur leicht angleichen werden, der KEX jedoch aufgrund der zunehmenden Elektrifizierung von Pkw auf ca. 30 % im Jahr 2050 im Vergleich zu 2005 abnehmen wird.

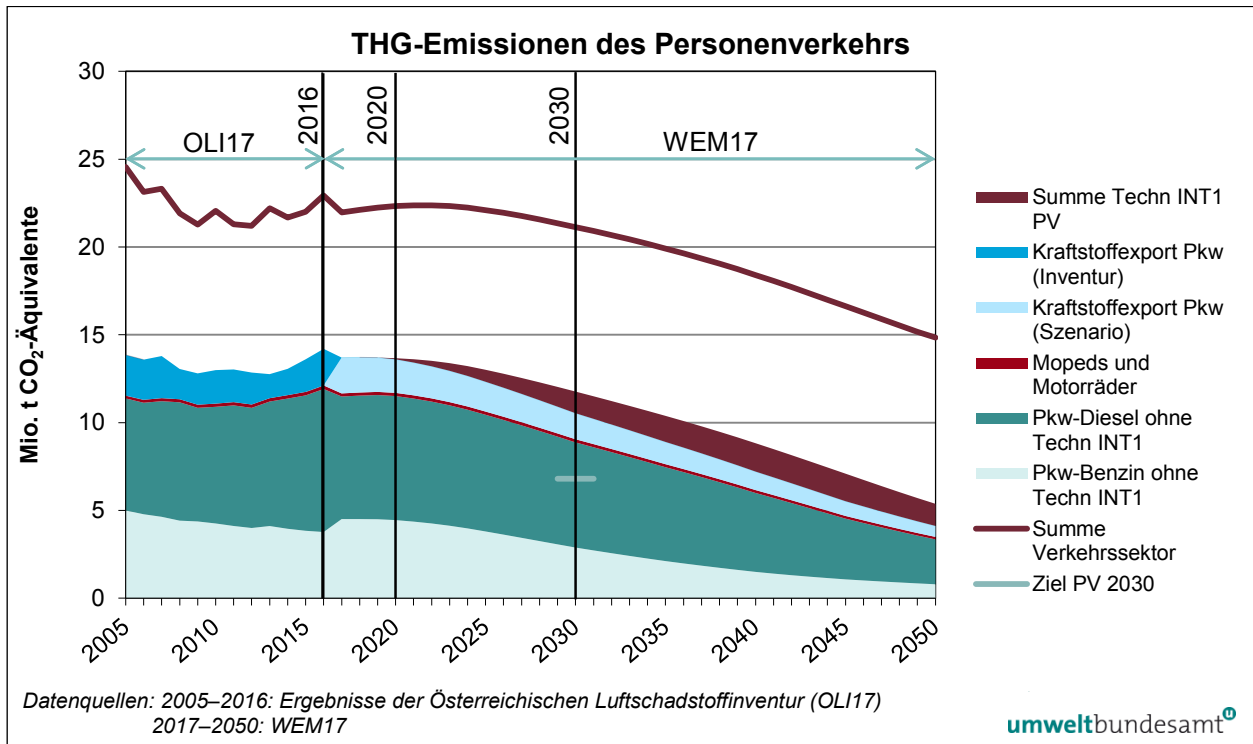


Abbildung 11: Entwicklung der THG-Emissionen des Personenverkehrs 2005–2050.

Neben Technologie-fördernden Maßnahmen, die in Kapitel B beschrieben sind, ist es im Personenverkehr (PV) essenziell, weitere Maßnahmen für eine Mobilitätswende umzusetzen.

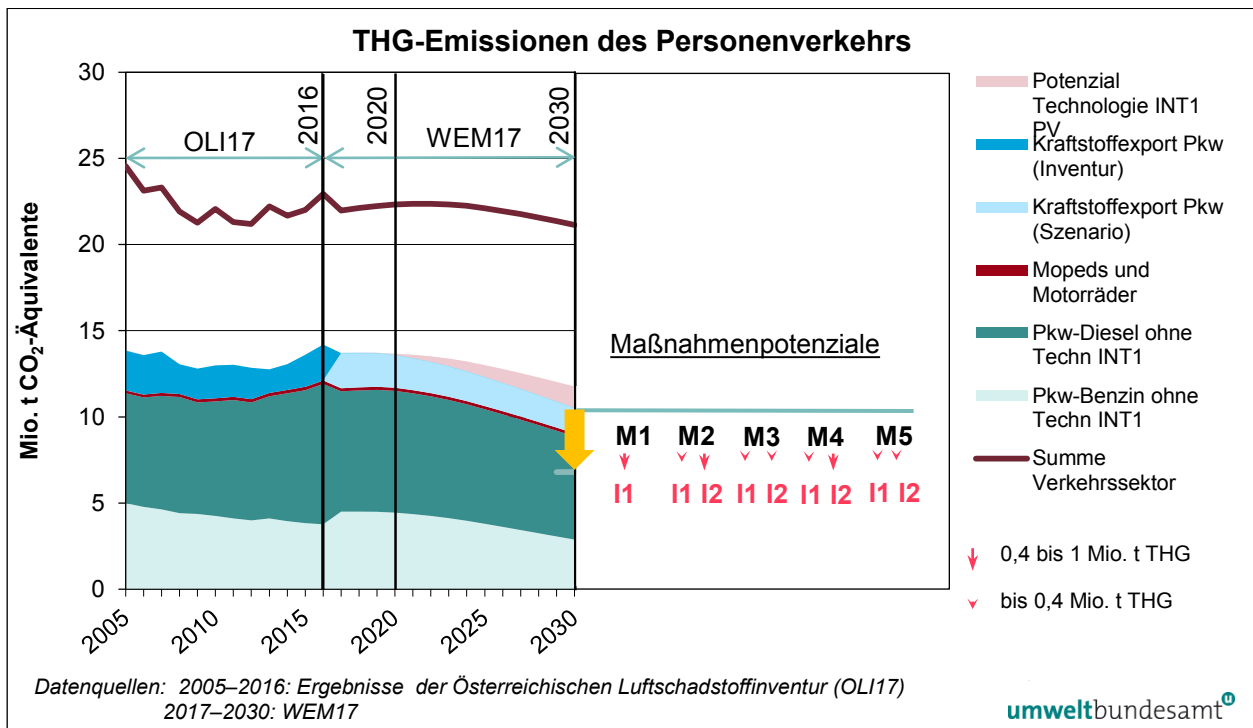


Abbildung 12: Übersicht der THG-Reduktionspotenziale ausgewählter Maßnahmen im Personenverkehr im Jahr 2030.

Die folgenden fünf PV Maßnahmen sind absteigend in Abhängigkeit von ihrem zu erwartenden THG-Reduktionspotenzial gelistet, beginnend mit der Maßnahme mit dem höchsten THG-Reduktionspotenzial im Jahr 2030 in Intensität 1.

**M1 – Anpassung der Höchstgeschwindigkeit für Pkw und LNF auf Autobahnen und Autostraßen, ausgenommen emissionsfreie Fahrzeuge (ZEV – Zero Emission Vehicles)**

<p><i>Potenzial in Intensität 1: groß (0,46 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent)</i></p>	<p><i>Es wurde nur eine Intensität definiert.</i></p>
---	---

**Kurzfassung**

Intensität 1: Absenkung der Höchstgeschwindigkeit auf 100 km/h auf Autobahnen und Schnellstraßen für alle Pkw, ausgenommen ZEV ab 2020. Es gilt weiterhin die Höchstgeschwindigkeit für ZEV von 130 km/h, auch in Tempolimit-Zonen des IG-L.

**Ergebnisse**

- Es entstehen geringe Kosten für die Implementierung (z. B. Überwachung der Fahrgeschwindigkeiten) sowie für die sehr geringen Zeitverluste. Langfristig kann es zu einer hohen Kostenersparnis durch weniger Verkehrstote, verbesserte Luftqualität, weniger Stautunden etc. kommen.
- Für die Wettbewerbsfähigkeit entstehen insgesamt kaum bis geringe Auswirkungen. Die Maßnahme ist sowohl kurz- als auch mittel- und längerfristig positiv.
- Die Verlangsamung und Harmonisierung des Verkehrsflusses reduziert nicht nur Treibhausgas-Emissionen sondern auch der Luftschadstoff-Emissionen.
- Allerdings können die Geräuschemissionen der schneller fahrenden ZEV jene der langsamer fahrenden Fahrzeuge überdecken.

**Einordnung der Maßnahme durch ExpertInnen in Begleitworkshops**

Die Meinungen der ExpertInnen gingen in diesem Punkt durchaus auseinander. Dabei divergierten diese weniger beim Beitrag zur Reduktion der THG-Emissionen, sondern bei den vermuteten Begleiteffekten und der vorhandenen Akzeptanz.

**Akzeptanz**

Ein ähnliches Bild zeigte sich auch bei der Befragung. So sprachen sich 67 % der Befragten gegen eine allgemeine Reduktion der Tempolimits aus, ohne dabei das Ausmaß der Reduktion zu thematisieren. Vergleichbare Umfragen in der Schweizer Bevölkerung zeigen jedoch, dass sich eine breite Akzeptanz für die Herabsetzung des Tempolimits außerorts auf 80 km/h erst nach dessen Implementierung eingestellt hat.

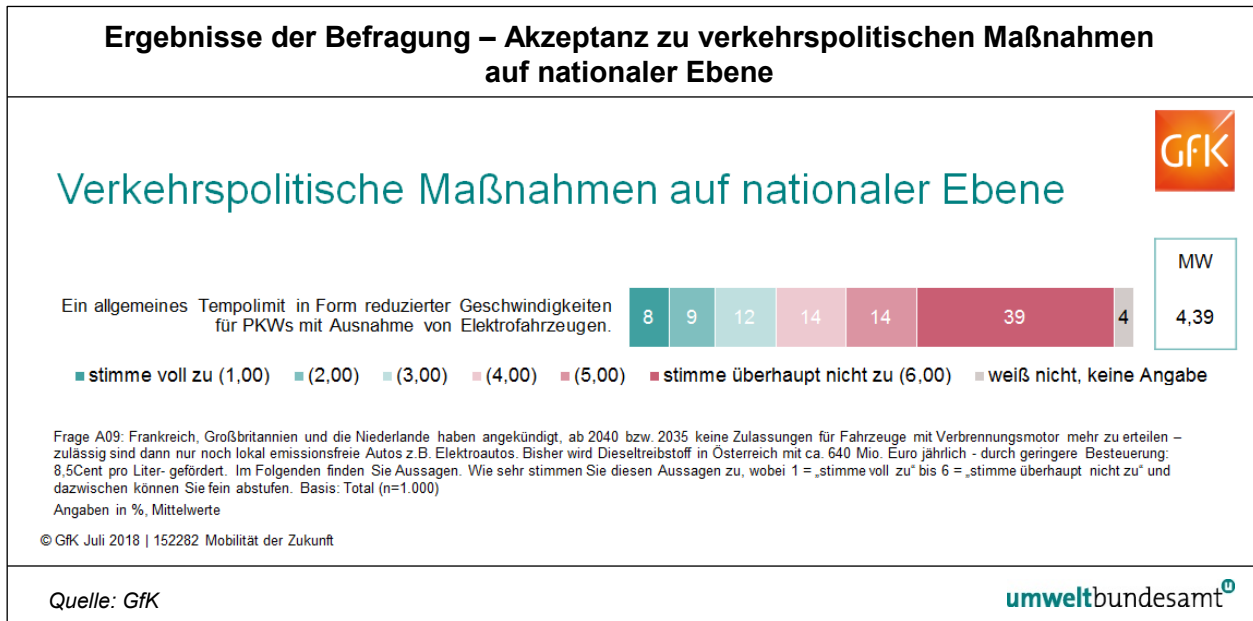


Abbildung 13: Ergebnisse der Befragung – Akzeptanz zu verkehrspolitischen Maßnahmen auf nationaler Ebene.

**M2 – Citymaut (Cordon Charge) in den Hauptstädten für Pkw**

Potenzial in Intensität 1: mittel (0,23 Mio. t CO <sub>2</sub> -Äquivalent)	Potenzial in Intensität 2: groß (0,41 Mio. t CO <sub>2</sub> -Äquivalent)
--	--

Eine Cordon Charge ist eine Gebühr beim Einfahren in eine geografisch festgelegte Mautzone und ist nicht fahrleistungsabhängig. Citymaut-Systeme sind bereits in einigen europäischen Städten eingeführt.

**Inhalt der Maßnahme****Kurzfassung**

Intensität 1: 2 Euro pro Einfahrt + Freistellung für ZEV, beides ab 2025.

Intensität 2: Intensität 1 + Erhöhung um weitere 2 Euro pro Einfahrt. In Summe bedeutet das 4 Euro pro Einfahrt + Freistellung für ZEV, beides ab 2025.

**Ergebnisse**

- Mobilitätskosten der Haushalte werden durch eine Citymaut um rund 1 % erhöht.
- Insgesamt sind geringe Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit zu erwarten, da die vorgeschlagene Mauthöhe relativ gering ist. Kurzfristig sind die Auswirkungen negativ aufgrund höherer Betriebskosten für fossil betriebene Pkw im Stadtverkehr, aber mittel- und längerfristig sind positive Wirkungen zu erwarten.
- Während die öffentliche Akzeptanz solcher Systeme vor deren Einführung oft gering ist, steigt sie in der Regel nach der Einführung um ein beachtliches Maß an. Dies ist vorrangig darauf zurückzuführen, dass die betroffenen BewohnerInnen des bemautes Gebietes die Vorzüge eines reduzierten Verkehrsaufkommens, wie geringere THG-, Luftschadstoff- und Lärmemissionen und mehr freier öffentlicher Raum, erst erfahren müssen, um sie wertzuschätzen (LEIHS et al. 2014).

**Einordnung der Maßnahme durch ExpertInnen in Begleitworkshops**

Es herrschte ein geteiltes Meinungsbild zu einschränkenden Push-Maßnahmen wie Fahrverbotszonen oder Citymaut.

**Akzeptanz**

- 56 % der Befragten finden, dass der Platz für Autoverkehr nicht eingeschränkt werden sollte.
- 59 % hingegen wollen eigene Fahrspuren für Busse, Bahn, Fahrräder und mehr Platz für Fußgänger sowie bestimmte Stadtteile für den Autoverkehr stark einschränken.
- 59 % sprechen sich für Einschränkungen des Verkehrs in bestimmten Bereichen (Innenstadt, Wohnviertel mit guter ÖV Anbindung usw.) zugunsten der Lebensqualität aus.

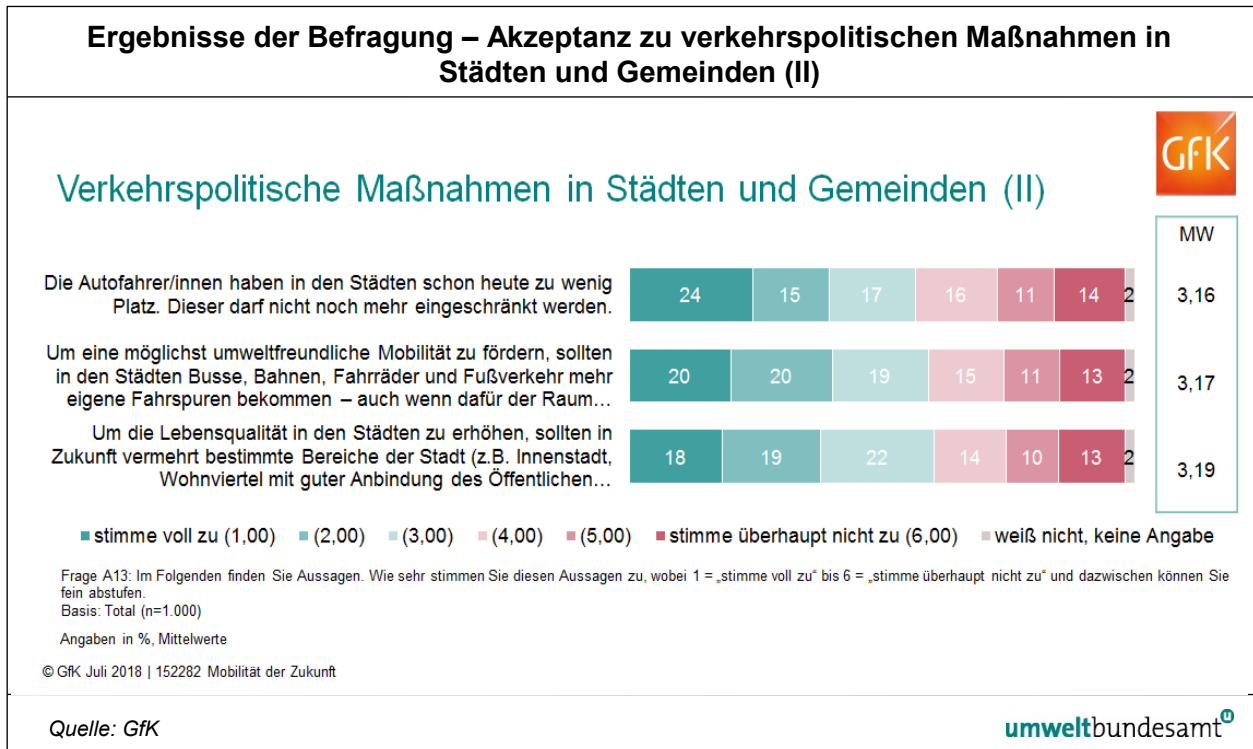


Abbildung 14: Ergebnisse der Befragung – Akzeptanz zu verkehrspolitischen Maßnahmen in Städten und Gemeinden (II).



**M3 – Bündel: Qualitätsoffensive für das Zu-Fuß-Gehen und Radfahren**

Potenzial in Intensität 1: mittel (0,25 Mio. t CO <sub>2</sub> -Äquivalent)	Potenzial in Intensität 2: mittel (0,36 Mio. t CO <sub>2</sub> -Äquivalent)
--	--

Zwei Bereiche werden bei diesem Maßnahmenbündel zur Förderung von Fuß- und Radverkehr berücksichtigt:

**Inhalt des  
Maßnahmenbündels**

- Förderung des Fuß- und Radverkehrs durch Infrastrukturausbau und Qualitätsverbesserung; insbesondere die konsequente Umsetzung und Fortführung der Masterpläne Radfahren (BMLFUW 2015) und Gehen (BMLFUW & BMVIT 2015); Weiterführung und Intensivierung der relevanten Schwerpunkte der „#mission2030“ (Ausbau intermodaler Schnittstellen mit dem ÖV, Ausbau von Radabstellanlagen/Leihradssystemen) sowie des Förderprogrammes **klimaktiv mobil**.
- Anpassung rechtlicher Rahmenbedingungen zugunsten des Radfahrens und des Zu-Fuß-Gehens (z. B. StVO, RVS-Richtlinien etc.); Umsetzung/Weiterentwicklung von Richtlinien auf Bundesebene, die das Zu-Fuß-Gehen und den Radverkehr betreffen (RVS, OIB-RL).

Fuß- und Radverkehr eignen sich nur für relativ kurze Distanzen und bedrängen sich gegenseitig. Das gesetzte Ziel einer Steigerung des Anteils des Radverkehrs von 7 % auf 13 % in 2025 – wie in der „#mission2030“ angestrebt – kann durch Attraktivitätssteigerungen alleine des Fuß- und Radverkehrs **nicht** erreicht werden.

Durch die Annahme des stark steigenden Motorisierungsgrades in WEM17 nimmt der Anteil des Fuß- und Radverkehrs ohne Maßnahmen relativ stark ab. Ohne Maßnahmen, die den Motorisierungsgrad bis 2030 drosseln, ist eine Verdoppelung des Radverkehrs nicht möglich. Dies geht aber weit über die hier diskutierten Intensitäten hinaus und sollte vor allem nicht dem Fuß- und Radverkehr zugeordnet werden. Daher wurden die Intensitäten wie folgt festgelegt.

**Kurzfassung**

Intensität 1: 2030: Steigerung des Anteils des Fuß- und Radverkehrs um 1 %; 2050: Steigerung des Anteils des Fuß- und Radverkehrs um 2 %.

Intensität 2: Intensität 1 + Erhöhung des Anteils Radverkehr um weitere 0,5 % im Jahr 2030 + Erhöhung des Anteils Radverkehr um weitere 1 % im Jahr 2050.

**Ergebnisse**

- Die Verdoppelung des Radverkehrs, wie es in der „#mission2030“ als Ziel festgelegt ist, bedarf einer konsequenten Umsetzung des Masterplans Radfahren als Pull-Faktor, aber auch begleitender Push-Maßnahmen im MIV (über Reduktion des Motorisierungsgrades, Fahrbeschränkungen, Benutzungskosten).
- Entsprechende Flächen- und Budgetallokation auf allen Verwaltungsebenen ist ebenso wichtig wie in den Masterplänen genannte Maßnahmen.

**Einordnung der Maßnahme durch ExpertInnen in Begleitworkshops**

Die Förderung der aktiven Mobilität ist erforderlich, sowohl aus Gesundheits-, Finanz-, als auch aus Umweltsicht.

**Akzeptanz**

Wichtigste Bedingungen für häufigeres Fahrradfahren sind für die 1.000 Befragten: Ausbau der Fahrradinfrastruktur, verstärkte Sicherheit auf Radwegen und kürzere Wege.

Wichtigste Bedingungen für häufigeres Zu-Fuß-Gehen: mehr/bessere Angebote in der Nähe, verbesserte Fußwege (eben, breit und somit sicherer), attraktive Umgebung (z. B. Parks).

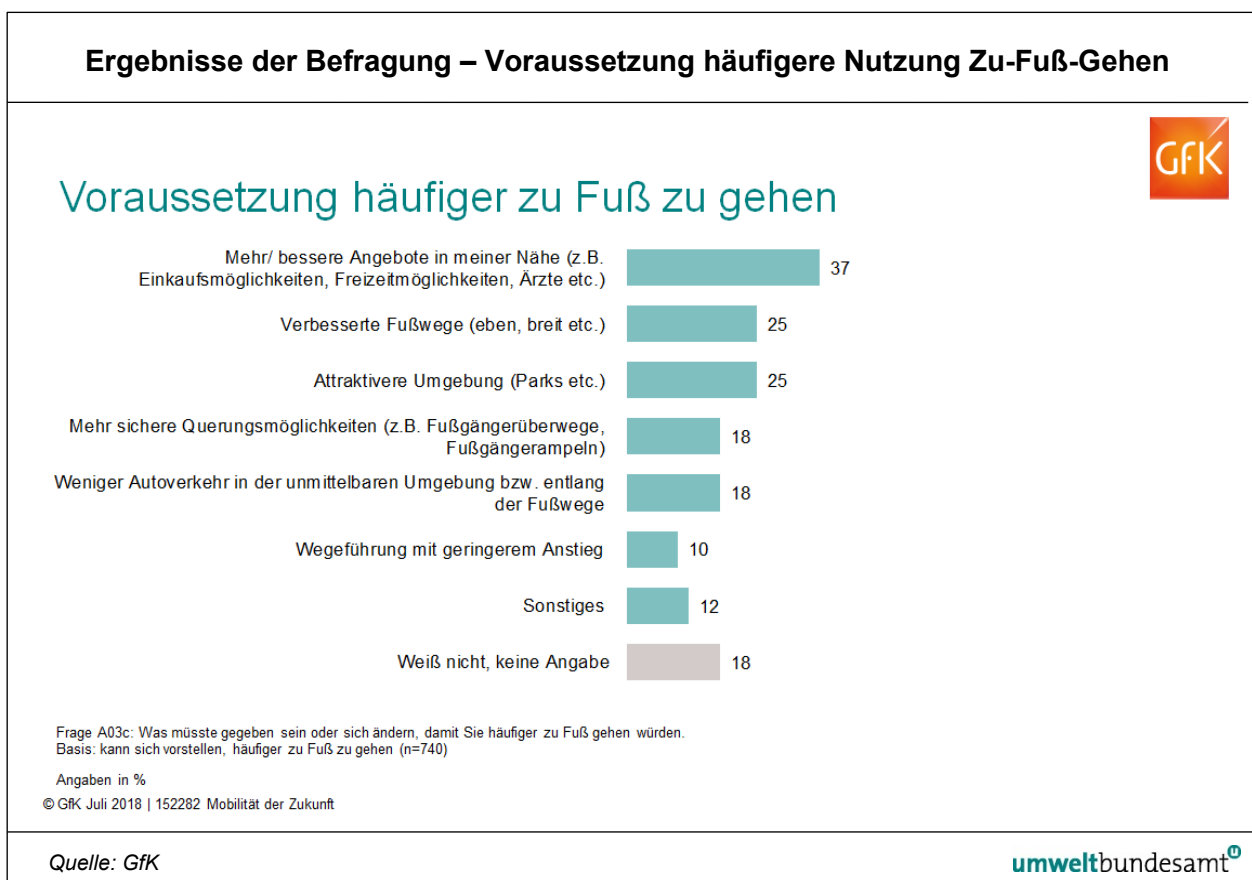


Abbildung 15: Ergebnisse der Befragung – Voraussetzung häufigere Nutzung Zu-Fuß-Gehen.

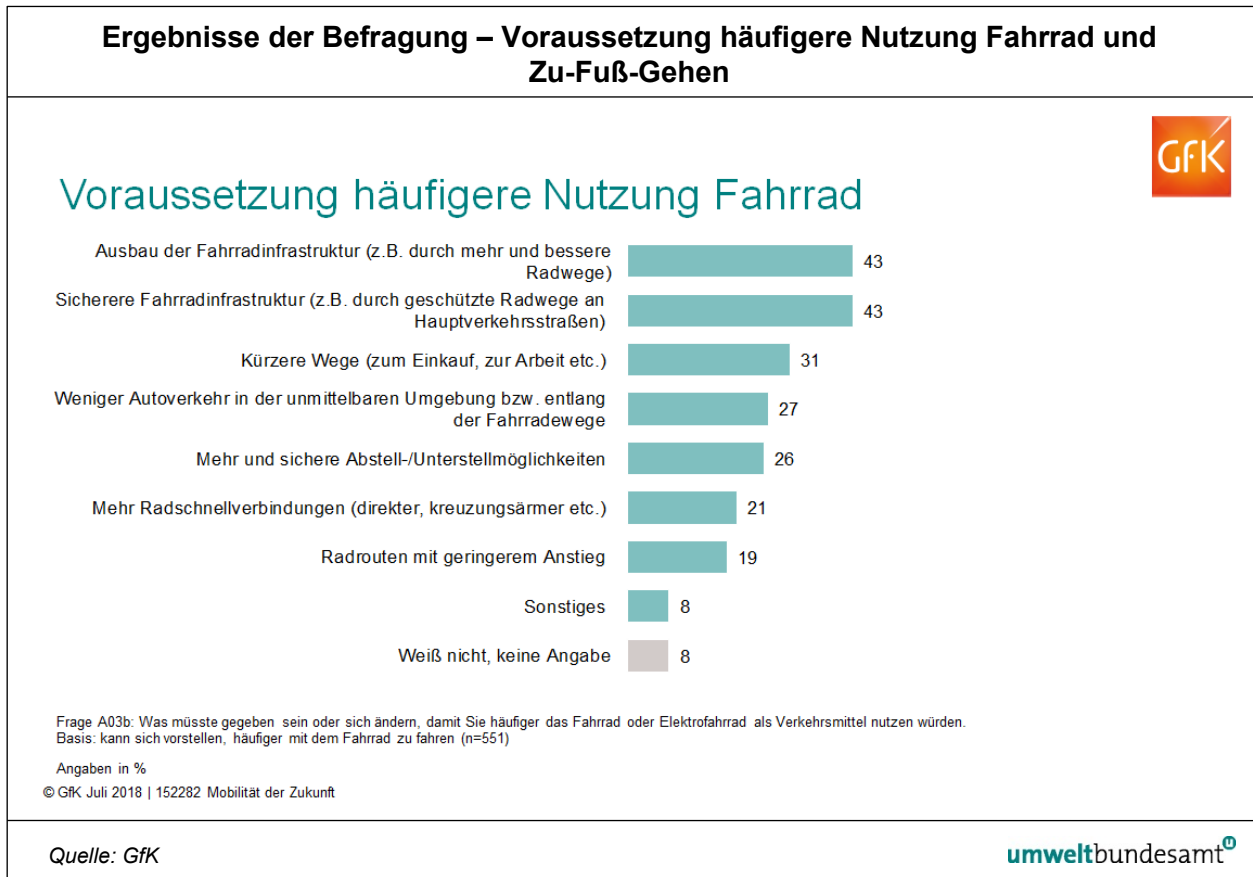


Abbildung 16: Ergebnisse der Befragung – Voraussetzung häufigere Nutzung Fahrrad und zu-Fuß-Gehen.

## M4 – Einbezug von Umwelt-, Klima- und Mobilitätspolitik in die Raumplanung

Potenzial in Intensität 1: mittel (0,21 Mio. t CO <sub>2</sub> -Äquivalent)	Potenzial in Intensität 2: groß (0,44 Mio. t CO <sub>2</sub> -Äquivalent)
--	--

### Kurzfassung

Bei dieser Maßnahme wird angenommen, dass es zur Verdichtung der Ortskerne und Verkürzung der Wege kommt. Wohnbauförderung, Stellplatzverpflichtung, Ökologisierung der Pendlerpauerschale, Baulastträgerschaft bei Straßenbau im Ortsgebiet und Anpassung der Grundsteuerbefreiung von Verkehrsflächen führen erst gemeinsam zu einer Raumplanung, die den zukünftigen Anforderungen gerecht wird. Wichtig wäre ebenso die Implementierung einer integrierten Flächenwidmungs- und Bebauungsplanung.

### Ergebnisse

- Raumplanung benötigt zur vollständigen Entfaltung der Wirkung mindestens 20 Jahre. Aufgrund der langen Vorlaufzeit wären die begleitenden Maßnahmen für eine Wirkung innerhalb des Betrachtungszeitraums dementsprechend frühestmöglich zu setzen.
- In Orten, in denen sich aufgrund der Verdichtung das ÖPNV-Angebot verbessert, steigt die Standortqualität und lässt eher Zuspruch erwarten. Auf Landesebene wird dem Problem der Zersiedelung bereits entgegengewirkt. Teilweise gibt es nach wie vor Standort-Ansiedelungen auf der „grünen Wiese“, zu denen ein hinreichender ÖPNV-Anschluss nicht in die Planungen mit einfließt.
- Insgesamt hat die Maßnahme mittelgroße Auswirkung auf die Wettbewerbsfähigkeit, wenn diese wirksam umgesetzt wird.

### Einordnung der Maßnahme durch ExpertInnen in Begleitworkshops

Kontrollmechanismen für die Raumplanung wurden stark eingefordert (Land kontrolliert die Umsetzung der Gemeinden), bestehende Kontrollmechanismen sollen dazu ausgebaut werden.

### Akzeptanz

44 % der Befragten wünschen sich diese Maßnahme. Wenn jede/r Einzelne die Wege zu Fuß, mit dem Fahrrad oder mit öffentlichen Verkehrsmitteln erledigen kann trägt dies aus ihrer Sicht sehr viel zu einem guten Leben bei. Weitere 38 % der Befragten schätzen eine solche Entwicklung in Städten und Gemeinden zumindest noch positiv ein.

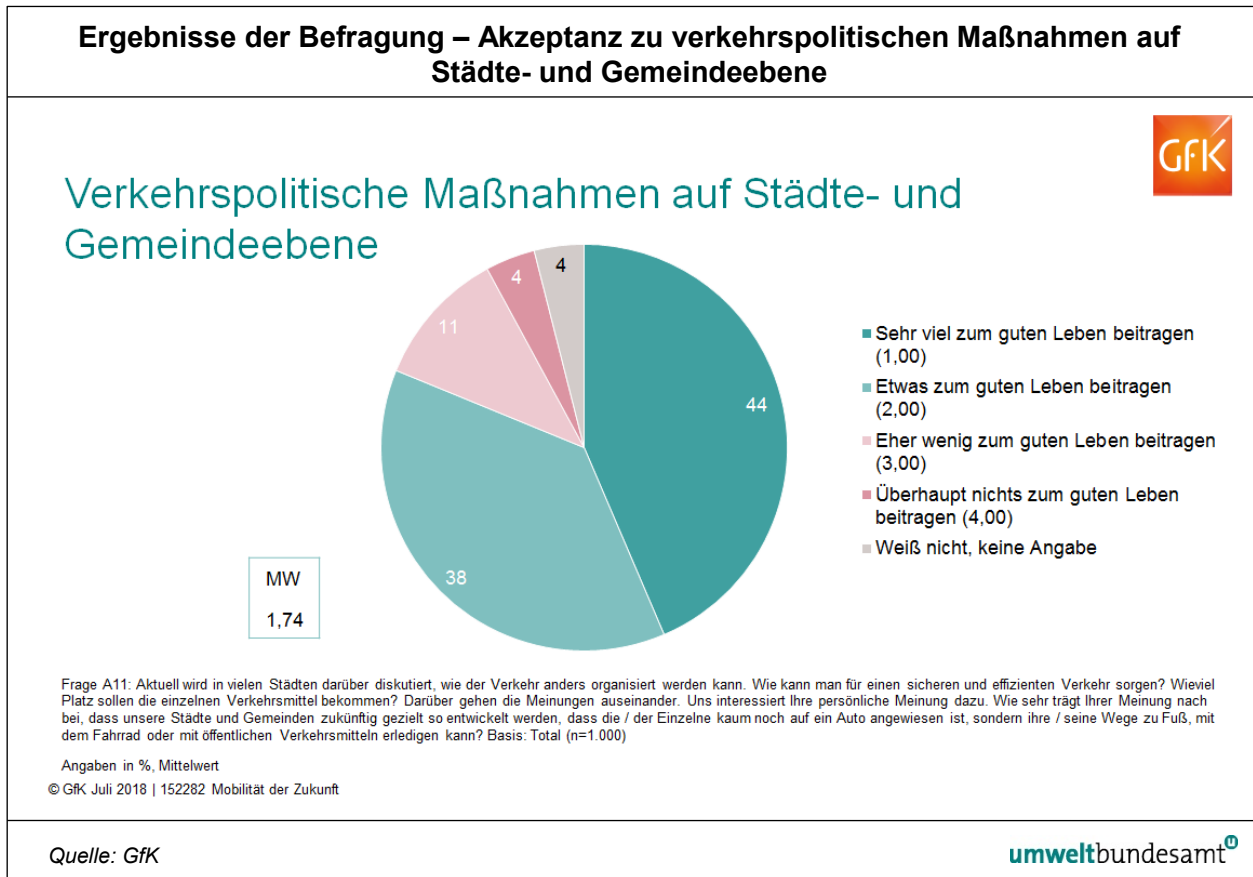


Abbildung 17: Ergebnisse der Befragung – Akzeptanz zu verkehrspolitischen Maßnahmen auf Städte- und Gemeindeebene.

- 75 % der Befragten sind eher der Meinung, dass der Staat in Zukunft auch im ländlichen Raum öffentliche Verkehrsangebote bereitstellen soll.
- 55 % der Befragten sind auch gegenüber neuen Möglichkeiten, Verkehrsangebote wie Rufbusse mittels Apps/Internet am Land verfügbar zu machen, durchaus aufgeschlossen.

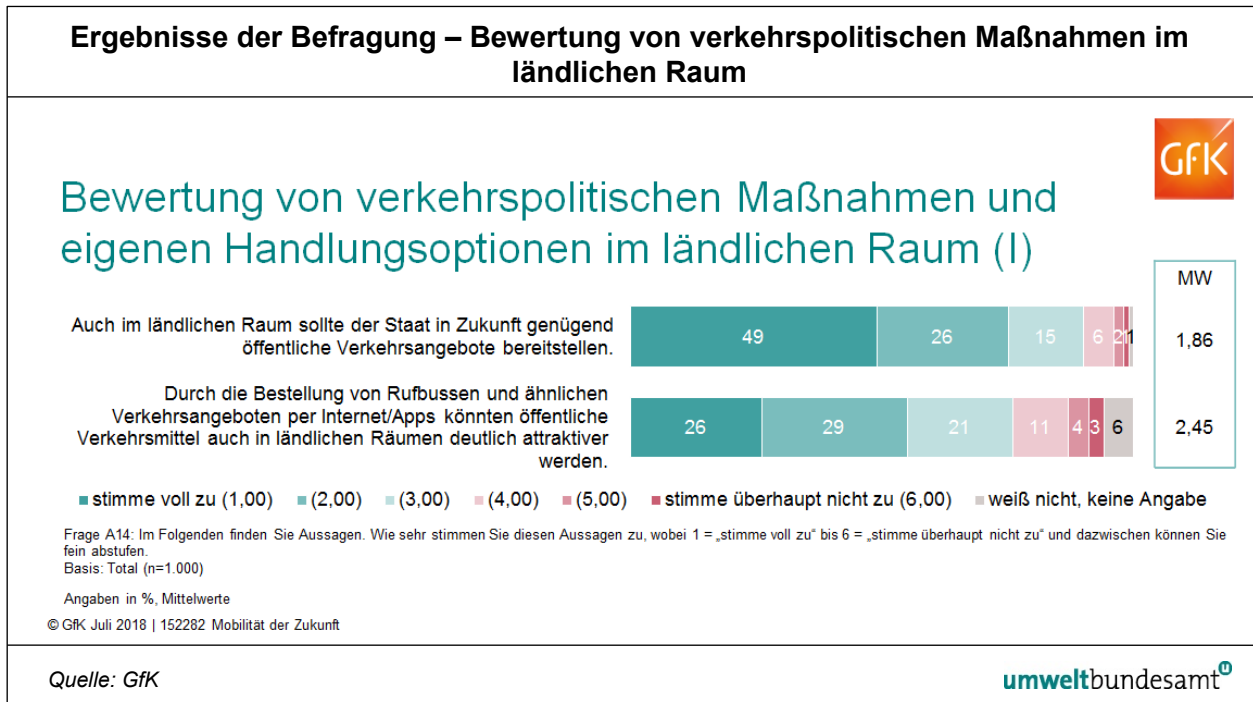


Abbildung 18: Ergebnisse der Befragung – Bewertung von verkehrspolitischen Maßnahmen im ländlichen Raum.

**M5 – Bündel: Erhöhung der Investitionen zur Förderung des ÖV**

Potenzial in Intensität 1: mittel (0,17 Mio. t CO <sub>2</sub> -Äquivalent)	Potenzial in Intensität 2: mittel (0,39 Mio. t CO <sub>2</sub> -Äquivalent)
--	--

Die folgenden Bereiche werden durch dieses Maßnahmenbündel zur Förderung des öffentlichen Verkehrs berücksichtigt:

**Inhalt des  
Maßnahmenbündels**

Erhöhung der Investitionen zur Verdichtung des ÖV (infrastrukturell – z. B. Zielnetz 2025/2040), Verdichtung des Fahrplans durch zusätzliche Bestellungen von ÖV-Dienstleistungen, z. B. durch Änderung der Verkehrsdienste-Verträge (VDV), zusätzliche Subventionierung von ÖV-Tickets, Anpassung des rechtlichen Rahmens für Mikro-ÖV sowie Reform des Öffentlichen Personennah- und Regionalverkehrsgesetzes (ÖPNRV), Verknüpfung Tourismusförderung mit der ÖV-Anbindung des Standortes, Bahnstrecken – Elektrifizierungsoffensive.

**Kurzfassung**

Intensität 1:

- Erhöhung der Infrastruktur-Investitionen von 2,5 auf 3 Mrd. Euro ab 2025 + bestellerseitige Angebotserhöhung ab 2020.
- Ticketpreise: Lineare Reduktion um 25 % (nominal) auf den WEM17 ÖV-Jahresticketpreis des jeweiligen Jahres zwischen 2020–2030; konstantes Preisniveau (real) bis 2050.
- Ab 2020 Tourismusförderung der ÖHT (Österr. Hotel- und Tourismusbank) nur noch nach Vorlage einer Lösung für die „Last Mile“ zwischen Standort und einer ÖV-Station der Güteklassen A–E sowie einer Lösung für die Mobilität vor Ort (je nach Projektstand, konzeptionell oder umgesetzt).
- Bahnstrecken-Elektrifizierungsoffensive laut „#mission2030“: Bis 2030 Erhöhung des Elektrifizierungsgrades der ÖBB-Strecken auf 85 % (Ziel konsistent mit „#mission2030“<sup>4</sup>) + Erhöhung Elektrotraktion im Verschub auf 50 %.
- Erhöhung der Förderung privater Regionalbahnen 2020–2030 für Schieneninfrastrukturinvestitionen zur Elektrifizierung.

Intensität 2:

- Intensität 1 + zusätzliche bedarfsorientierte Erhöhung der bestellerseitigen Angebotserhöhung.
- Intensität 1 + lineare Reduktion um weitere 25 % (nominal) auf den WEM17 ÖV-Jahresticketpreis des jeweiligen Jahres zwischen 2020–2030; konstantes Preisniveau (real) bis 2050.
- Ab 2020 Tourismusförderung der ÖHT nur noch nach Vorlage einer Lösung für die „Last Mile“ zwischen Standort und einer ÖV-Station der Güteklassen A–C sowie einer Lösung für die Mobilität vor Ort (je nach Projektstand, konzeptionell oder umgesetzt).

<sup>4</sup> Das Netz der ÖBB Infrastruktur AG ist aktuell zu etwa 73 % elektrifiziert, mit der Umsetzung bereits beschlossener Maßnahmen wird der Elektrifizierungsgrad im Netz der ÖBB auf ca. 79 % steigen. Bis 2030 soll der Elektrifizierungsgrad der ÖBB-Strecken auf 85 % steigen.

- Fortführung der Bahnstrecken-Elektrifizierungsoffensive: Bis 2030 Erhöhung des Elektrifizierungsgrades der ÖBB-Strecken auf 100 %, Erhöhung der Elektrifizierung auf 100 % im Vershub.
- Bis 2030 Strommix-Schiene zu 100 % aus erneuerbaren Energieträgern + Verdoppelung der Förderung aus Intensität 1 für private Regionalbahnen 2020–2030 für Schieneninfrastrukturinvestitionen zur vollständigen Elektrifizierung.

### **Ergebnisse**

- Die Maßnahmen beschleunigen den Umstieg vom motorisierten Individualverkehr (MIV) auf ÖV.
- Mobilität wird relativ gesehen billiger. Das geänderte Mobilitätsverhalten verringert die Mobilitätskosten der Haushalte geringfügig um rund 0,3 % (Intensität 1) bzw. rund 0,7 % (Intensität 2).
- Geringer Rebound-Effekt.
- Insgesamt große Auswirkung auf Wettbewerbsfähigkeit, da die hinterlegten Investitionen hoch sind. Diese sind sowohl kurz- als auch mittel- und längerfristig positiv.
- Der gesamte Bruttowertschöpfungseffekt des Systems Bahn (ÖBB, 10 private Regionalbahnen und die städtischen Verkehrsbetriebe: Wien, Graz, Linz, Salzburg, Innsbruck) liegt bei 8,18 Mrd. Euro. Das System Bahn umfasst 2,6 % der Bruttowertschöpfung Österreichs. Insgesamt sind es 101.179 Personen, deren Arbeitsplätze durch das System Bahn geschaffen oder gesichert werden. Das entspricht circa der Einwohnerzahl der Stadt Klagenfurt. Zehn Personen, die bei Österreichs Bahnen beschäftigt sind, schaffen weitere sechs Arbeitsplätze (ECONOMICA 2018).

### **Einordnung der Maßnahme durch ExpertInnen in Begleitworkshops**

Um eine Verlagerung vom MIV zum ÖV zu schaffen, sind das Angebot und die Preisgestaltung zu verbessern. Dafür ist eine Reihe von Maßnahmen wie Infrastruktur, der rechtliche Rahmen sowie eine österreichweit einheitliche Preisgestaltung notwendig. Insgesamt handelte es sich um die Maßnahme, die den größten Zuspruch innerhalb aller Interessengruppen erfuhr.

### **Akzeptanz**

- Die Zustimmung zur Förderung des ÖV ist generell hoch.
- Für 2/3 der Befragten sind verbesserte Anbindung in Form kürzerer Entfernung von der Haltestelle, engere Taktung oder weniger Umsteigeerfordernisse Voraussetzungen für eine häufigere Nutzung des ÖV.
- 43 % nennen günstigere Preise als Voraussetzung.
- Rund 1/3 spricht sich für kürzere Fahrzeiten aus.
- Eine verbesserte Zugänglichkeit und Übersichtlichkeit der Fahrpläne wird von rd. 1/4 der Befragten als Voraussetzung zur häufigeren Nutzung des öffentlichen Verkehrs genannt.



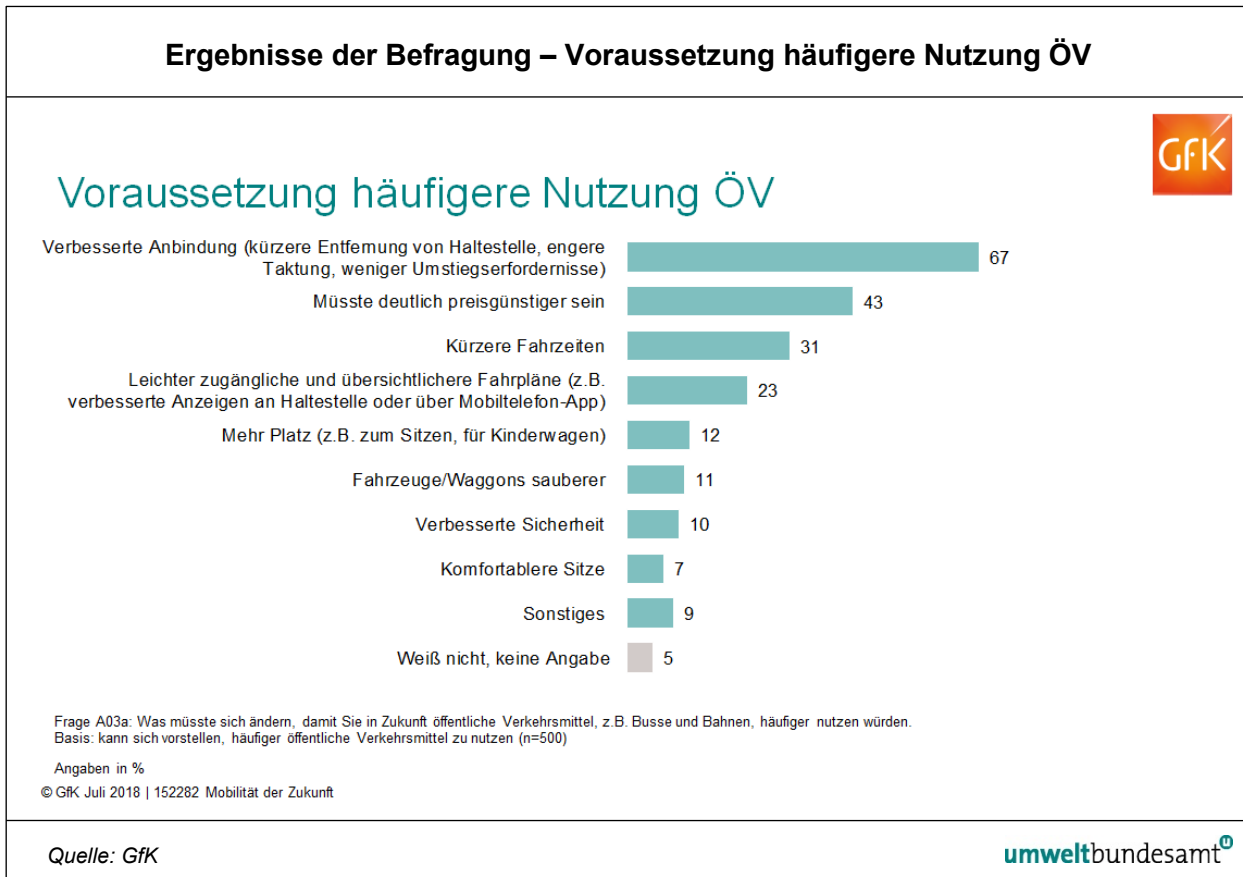


Abbildung 19: Ergebnisse der Befragung – Voraussetzung häufigere Nutzung ÖV.

- 80 % der Befragten, die einen Pkw nutzen, würden in Zukunft häufiger zu Fuß gehen.
- Etwas mehr als die Hälfte jener, die einen Pkw nutzen, würden unter bestimmten Bedingungen in Zukunft öfter öffentliche Transportmittel benutzen. Die Voraussetzungen sind eine verbesserte Anbindung, günstigere Ticketpreise und kürzere Fahrzeiten.

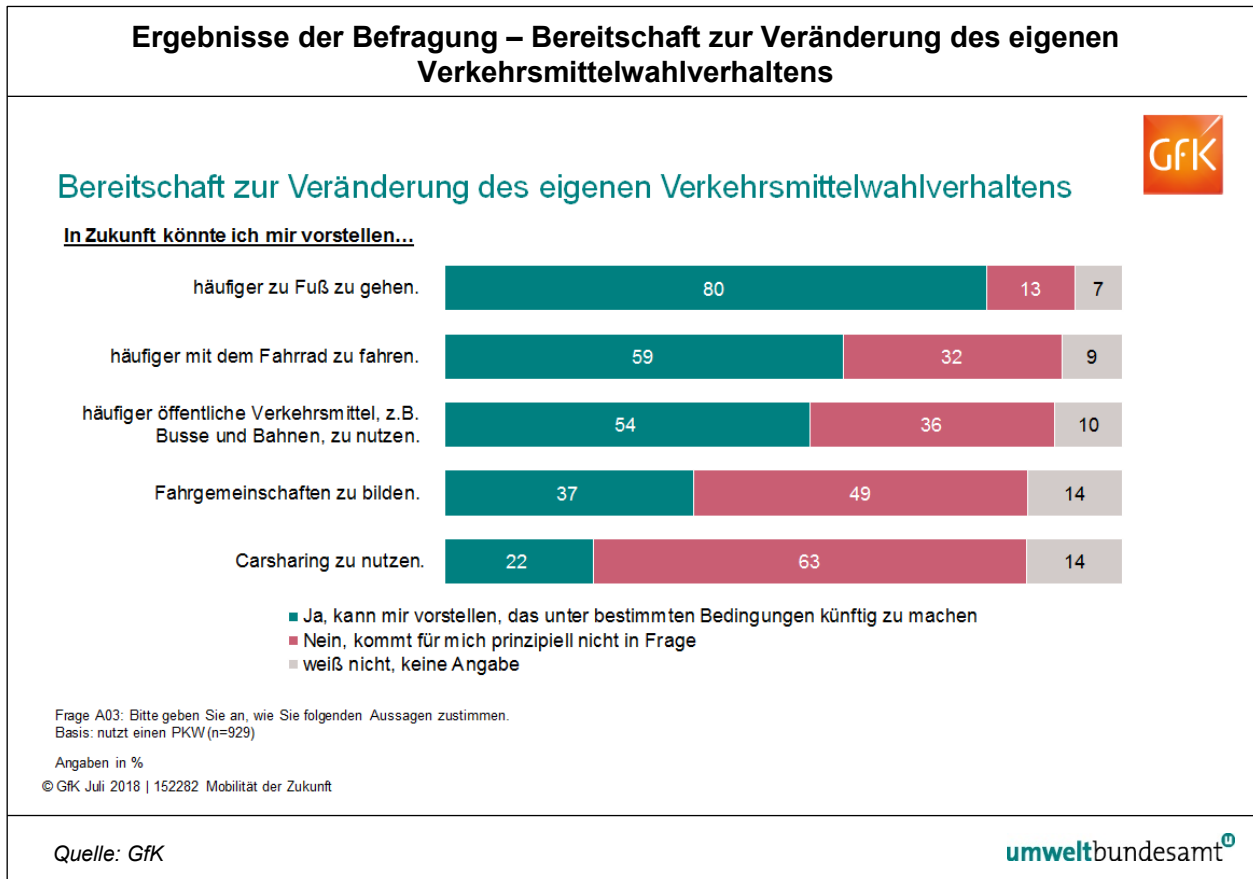


Abbildung 20: Ergebnisse der Befragung – Bereitschaft zur Veränderung des eigenen Verkehrsmittelwahlverhaltens.

## D.2 Güterverkehr

Abbildung 21 zeigt den Verlauf der gesamten Treibhausgas-Emissionen des Verkehrssektors, zu erreichende Zielwerte 2030 und 2050 und die THG-Emissionen des Güterverkehrs (GV). Die Abschätzung des KEX im Bereich der Lkw ist aufgrund fehlender Informationen zur Entwicklung der Treibstoffpreise der Nachbarstaaten Österreichs mit Unsicherheiten behaftet. Das dargestellte Szenario nimmt an, dass sich die Preise nur leicht angleichen und der strukturell bedingte KEX im Güterverkehr bestehen bleibt. In der Abbildung ist wiederum das indikative Reduktionsziel für den Güterverkehr eingezeichnet.

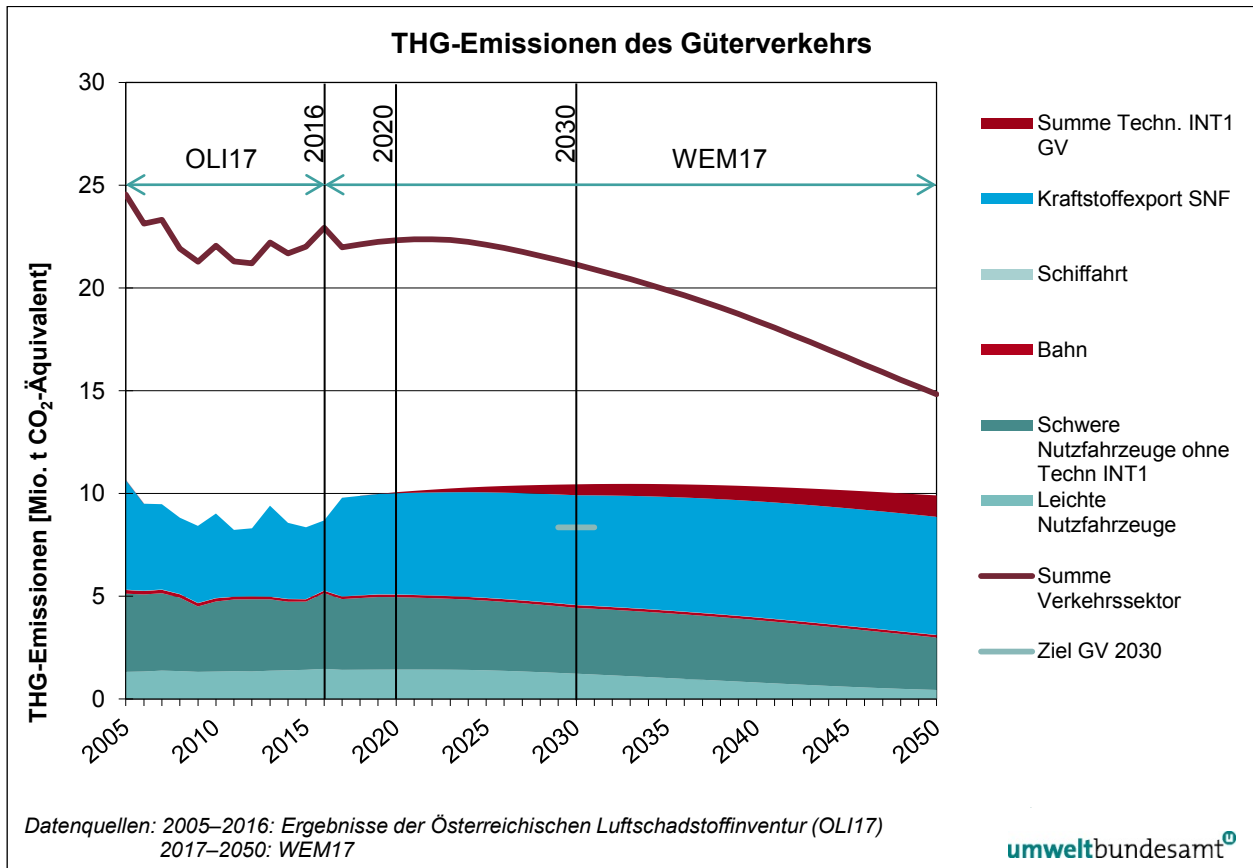


Abbildung 21: Entwicklung der THG-Emissionen des Güterverkehrs 2005–2050.

Neben Technologie-fördernden Maßnahmen, die in Kapitel B beschrieben sind, weisen die folgenden fünf GV-Maßnahmen das höchste THG-Reduktionspotenzial im Jahr 2030 in Intensität 1 auf (absteigend beginnend mit der wirksamsten Maßnahme). Die Maßnahmen 8, 9 und 10 haben jeweils ein in etwa gleich großes Potenzial.

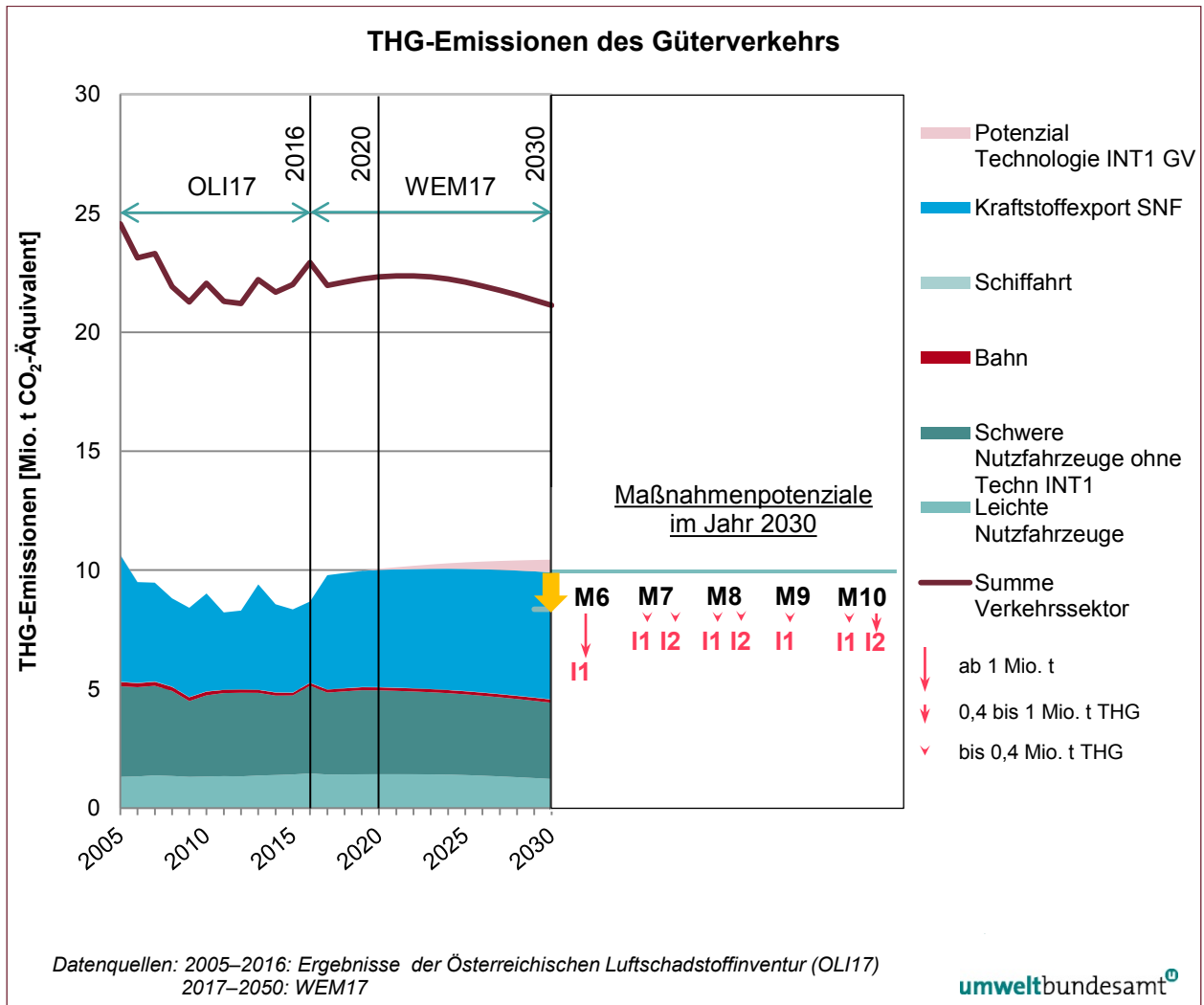


Abbildung 22: Übersicht der THG-Reduktionspotenziale im Güterverkehr im Jahr 2030.

## M6 – Einführung eines elektrifizierten Systems auf dem hochrangigen Straßennetz (z. B. Oberleitungen)

<p>Potenzial in Intensität 1: sehr groß (2,70 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent)</p>	<p>Es wurde nur eine Intensität definiert.</p>
---	--

Die Oberleitung stellt lediglich eine Variante zur Elektrifizierung des Straßengüterverkehrs dar, um zu zeigen, wie hoch die maximal erzielbaren Einsparungseffekte sein könnten. Eine andere Variante unter Berücksichtigung der Infrastruktur wären Induktionsfahrbahnen in Kombination mit Fahrzeugen, angetrieben mittels Batterie oder Hybrid/Range-Extendern. Grundsätzlich kann eine Elektrifizierung auch rein fahrzeugseitig umgesetzt werden: Batterieelektrisch oder mittels Wasserstoff. All diese Szenarien bedingen natürlich eine entsprechende Fahrzeugverfügbarkeit im schweren Nutzfahrzeugbereich.

### **Inhalt der Maßnahme**

#### **Kurzfassung**

Intensität 1: Schaffung eines flächendeckenden Stromversorgungsnetzes am hochrangigen Straßennetz für SNF (z. B. Oberleitungen) bis 2040 in Abhängigkeit von der Fahrzeugverfügbarkeit.

Im Rahmen der Abschätzung wurden etwaige Rückverlagerungstendenzen von der Schiene auf die Straße nicht quantifiziert. Sofern die Maßnahme in Betracht gezogen wird, muss diese umfassenden Sensitivitätsanalysen unterzogen werden.

#### **Ergebnisse**

- Die Investitionskosten für den Vollausbau von Oberleitungen auf Österreichs Autobahnen- und Schnellstraßennetz würden rund 2,6 Mrd. Euro betragen. Dahinter liegt folgende Annahme: 2.183 km Straßennetz; 1,2 Mio. Euro Kosten je km. Es gilt die Annahme, dass eine entsprechende Fahrzeugverfügbarkeit bis 2040 gegeben ist.
- Neuinvestitionen führen zu Wertschöpfung und Beschäftigungseffekten durch Infrastrukturausbau (Bauwirtschaft) sowie in Produktions- und Dienstleistungsbranchen.
- Insgesamt sind große positive Auswirkungen auf die Wettbewerbsfähigkeit zu erwarten.
- Öffentliche Debatten sind aufgrund der Baustellen und Verkehrsbehinderungen zu erwarten.
- Der Nutzen ist langfristig nur gegeben, wenn Spediteure und Logistikdienstleister bei entsprechender Fahrzeugverfügbarkeit auch zu Anwendern des Systems werden, was im Transitverkehr wiederum nur im europäischen Maßstab gelöst werden kann.

#### **Einordnung der Maßnahme durch ExpertInnen in Begleitworkshops**

- Die Branche steht unter erheblichem Kostendruck.
- Es ist keine Forcierung von Zwischenlösungen im SNF-Bereich gewünscht, da sich die Branche klare Signale und langfristige Planungssicherheit in Bezug auf Investitionsentscheidungen erwartet.

- Der Grundsatz der Technologieneutralität wurde unterstrichen.
- Der Ausbau von Ladeinfrastruktur für Elektromobilität und Investitionen in Wasserstoff-Infrastrukturen ist zu forcieren.
- Österreich muss aufgrund seiner zentralen Lage in Europa und des hohen Anteils am Transitverkehr auf der Straße Kooperationen mit Nachbarstaaten und die Entwicklung einer gemeinsamen europäischen Linie forcieren.

## M7 – Bündel: Verlagerungsmaßnahmen vom Straßen- auf den Schienengüterverkehr

Potenzial in Intensität 1: mittel (0,24 Mio. t CO <sub>2</sub> -Äquivalent)	Potenzial in Intensität 2: mittel (0,37 Mio. t CO <sub>2</sub> -Äquivalent)
--	--

Das Maßnahmenbündel berücksichtigt die Anschlussbahnförderung, die Förderung des kombinierten Verkehrs (KV) sowie Verbesserungen der Rahmenbedingungen für Ausbau und Flexibilisierung des KV.

### **Inhalt des Maßnahmenbündels**

Der kombinierte Verkehr ist, trotz eines schwierigen Marktumfelds, von zunehmender Bedeutung, ist der doch geeignet, die einzelnen Stärken unterschiedlicher Verkehrsträger optimal zu nutzen. Ordnungspolitische Rahmenbedingungen fördern den KV (z. B. Befreiung Wochenend- und Feiertagsfahrverbot, Nachtfahrverbot). Als finanzielle Förderung ist bspw. die bereits bestehende Anschlussbahnförderung des Bundes zu nennen. Die Förderung von Anschlussbahnen und intermodalen Umschlagsanlagen (Terminals) ist eine Förderung des Klima- und Energiefonds und belief sich 2013 auf 2,4 Mio. Euro. Damit konnten 7,5 Mio. t (Plan Tonnage) Güter auf die Schiene verlagert werden.

### **Kurzfassung**

1. Intensität 1: Erhöhung der jährlichen Förderung ab 2020 bis 2030 auf 3,2 Mio. Euro, um insgesamt 10 Mio. t Güter zu verlagern.
2. Intensität 2: Intensität 1 + Erhöhung der jährlichen Förderung ab 2020 bis 2030 um weitere 1,6 Euro. In Summe kommt es zu einer Erhöhung der jährlichen Förderung ab 2020 bis 2030 auf 4,8 Mio. Euro, um 15 Mio. t Güter zu verlagern.

### **Ergebnisse**

- Insgesamt geringe (Intensität 1) bis mittelgroße (Intensität 2) Auswirkung auf die Wettbewerbsfähigkeit, da die Förderhöhe relativ gering ist.
- Sowohl kurz- als auch mittel- und längerfristig stellen sich positive Effekte auf die Wettbewerbsfähigkeit ein: Geringere private Investitionskosten führen zum Anreiz für den Ausbau von Anschlussbahnen und intermodalen Umschlagsanlagen.
- Schaffung von Wertschöpfung und Beschäftigung durch Infrastrukturausbau (Bauwirtschaft) sowie in Produktions- und Dienstleistungsbranchen, die mit der Herstellung und Wartung von Schienenfahrzeugen verbunden sind.
- Stärkung der Innovationskraft durch Anreize für die Technologieentwicklung (Fahrzeuge, Güterverlagerung, Infrastruktur).

### **Einordnung der Maßnahme durch ExpertInnen in Begleitworkshops**

- Heutige Erfordernisse an den Gütertransport sind schwieriger mit dem System Schiene abzubilden. Zudem hat die Straße v. a. aufgrund der Kostenstruktur einen natürlichen Konkurrenzvorteil gegenüber der Schiene.

- Verlagerungseffekte auf die Schiene durch eine stärkere Kostenbelastung auf der Straße (Führungsgröße „Kostenwahrheit“ inkl. Internalisierung auch sozialer Effekte, CO<sub>2</sub>-bezogene MöSt-Gestaltung, bundesweites Road-Pricing) dürfen jedoch nicht überschätzt werden.
- Internationale Verflechtungen im Speditionswesen/Transitfahrten sind weniger gut durch nationale Rahmenbedingungen zu beeinflussen.
- Operativ könnten Auflagen gewisse Systemnachteile der Bahn ausgleichen und insgesamt die Effizienz erhöhen (Auflagen für multimodale Verpackungen, Automatisierung des Containerumschlages sowie Hub zu Hub-Verkehre).

### **Akzeptanz**

- Die Akzeptanz der Spediteure und somit der Erfolg der Maßnahme ist abhängig von Rahmenbedingungen (Kosten) sowie der Umstellungsbereitschaft der Spediteure vom Straßen- auf den Schienentransport (Attraktivität Schiene).
- Planungssicherheit und ökonomische Vorteile sind Voraussetzungen, damit diese Strukturen auch verbindlich und nachhaltig genutzt werden.



**M8 – Bündel: Flächendeckende Lkw-Maut (Road Pricing)**

<i>Potenzial in Intensität 1: mittel (0,16 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent)</i>	<i>Potenzial in Intensität 2: mittel (0,19 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalent)</i>
--	--

Das Maßnahmenbündel berücksichtigt nutzungsabhängige Infrastrukturgebühren für Lkw auf allen Straßen sowie die weitere Ökologisierung der Lkw-Maut. Die EU-Kommission hat in ihrem Vorschlag zur Änderung der Richtlinie 1999/62/EK zur Erhebung von Gebühren für die Benutzung bestimmter Verkehrswege durch schwere Nutzfahrzeuge einen Plan vorgestellt, wie die verschiedenen europäischen Mautsysteme vereinheitlicht werden können: Zukünftige Mautsysteme sollen fahrleistungsabhängig sein (polluter-pays' principle). Mitgliedstaaten sollen alle Straßen (auch außerhalb des hochrangigen Straßennetzes) bemaute dürfen. Zudem sollen bei der Berechnung der Gebühr die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Fahrzeuges berücksichtigt werden (derzeit nur externe Effekte von Lärm-, Luftschadstoff- und Staubbelastungen). Die Mauttarife für ZEVs sollen keine externen Kosten der Luftverschmutzung beinhalten.

**Inhalt des  
Maßnahmenbündels****Kurzfassung**

Intensität 1: Einführung eines Lkw Road Pricing > 3,5 t auf allen Straßen ab 2025, basierend auf den aktuellen Tarifen, jedoch unter Ausreizung der gesetzlich maximal möglichen Differenzierung der Tarife bei Kriterien Tag/Nacht und EURO-Klasse.

Intensität 2: Intensität 1 + Zuschlag in Abhängigkeit vom CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Lkw ab 2025.

**Ergebnisse**

- Ausfälle bei den MöSt-Einnahmen sind zu erwarten.
- Kurzfristig kommt es zu geringen Kosten für Implementierung und Exekution, die aber die Einnahmen nicht übersteigen werden.
- Kurzfristig sind negative Effekte auf die Wettbewerbsfähigkeit in Intensität 2 zu erwarten (durch höhere Betriebskosten für fossil betriebene Lkw in Landwirtschaft, Industrie, Güterbeförderung im Straßenverkehr u. a. Branchen).
- Kurzfristig kann damit gerechnet werden, dass die Versandkosten ansteigen. Der Transportkostenanteil von Produktion und Absatz ist im Durchschnitt sehr gering, wodurch geringe Zusatzkosten für die EndverbraucherInnen zu erwarten sind.
- Mittel- und längerfristig stellen sich positive Effekte auf die Wettbewerbsfähigkeit in Intensität 2 ein (durch einen Anreiz für den Umstieg auf und Investitionen in die Entwicklung von emissionsärmeren Lkw).

**Einordnung der Maßnahme durch ExpertInnen in Begleitworkshops**

- Lkw mit alternativen (nachhaltigen) Antrieben sollten einen Bonus in Form geringerer Tarife erhalten.
- Eine progressive Gestaltung der Tarife zur Attraktivierung der Verlagerung auf die Bahn sollte berücksichtigt werden.

- Die Kombination aus Road Pricing für Lkw auf allen Straßen und ökologisierten Tarifen wird als wirkungsvoll eingeschätzt, da es der Beschleunigung zur Containerisierung hilft.
- Road Pricing bleibt trotz Wirksamkeit dennoch umstritten, da die Branche unter erheblichem Kostendruck steht.
- Klare und wettbewerbskonforme Rahmenbedingungen werden seitens der Wirtschaft erwartet.
- Preissignale müssen sich bis zu den KundInnen durchschlagen, damit das Lieferverhalten effizienter gestaltet werden kann.

### Akzeptanz

- Aufgrund der bereits bestehenden Kostenstrukturen im Güterverkehr sind Kostendiskussionen zu erwarten.
- Die Kostensensitivität ist laut Akzeptanzumfrage zumindest kein grundlegendes Hemmnis. Die durchgeführte Umfrage zeigt, dass eine Kostensenkung im Rahmen der Mobilitätswende von 62 % der befragten Privatpersonen als eher nachrangig eingeschätzt wird. Erhöhungen der Transportkosten führen jedoch z. B. in der Nahrungs- und Genussmittelbranche nur zu einem sehr geringen Anstieg der Endverbraucherpreise (BAUM et al. 2015).

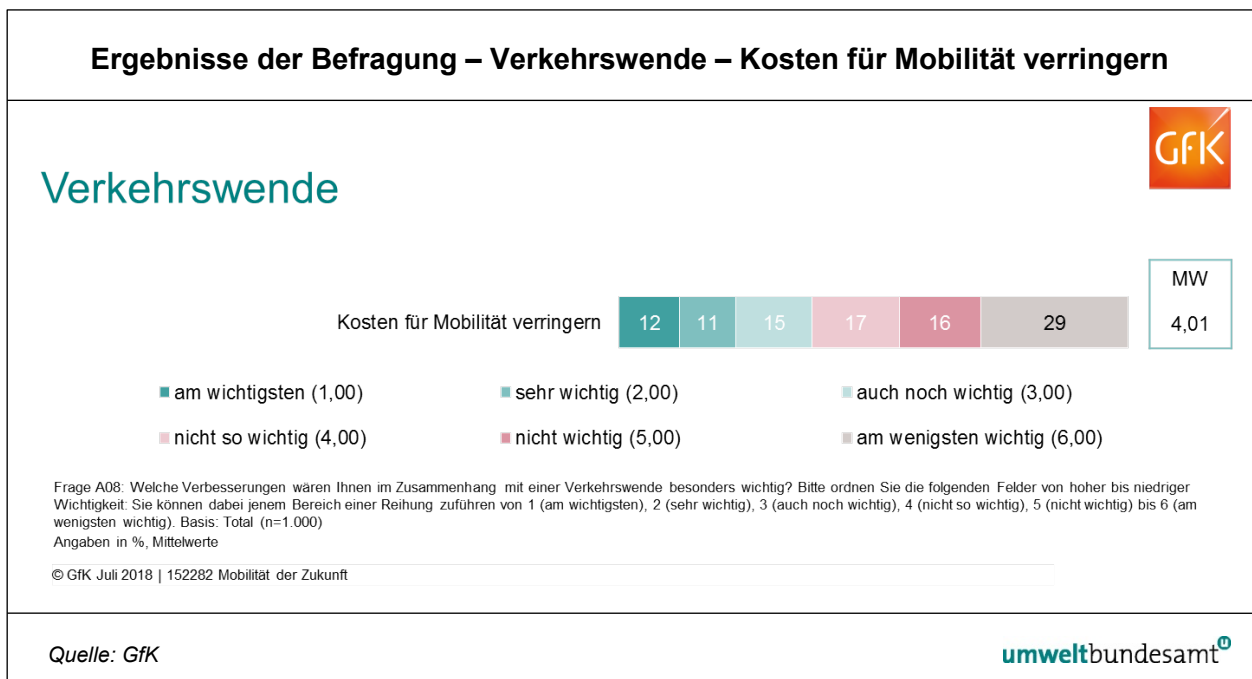


Abbildung 23: Ergebnisse der Befragung – Verkehrswende – Kosten für Mobilität verringern.

### **M9 – Bündel: Förderung von Güterverkehrszentren und kranbaren Sattelaufliegern samt Anpassung der dafür notwendigen Abmessungen und Gewichte der Kfz**

Potenzial in Intensität 1: mittel (0,16 Mio. t CO <sub>2</sub> -Äquivalent)	Es wurde nur eine Intensität definiert.
--	---

Die Anpassung der Abmessungen und Gewichte darf nicht als Forderung zur Einführung von Gigalinern verstanden werden, sondern soll im Bereich Sicherheits- und Qualitätsstandards zur Erleichterung spezieller Transporte (Fahrzeugtransporte, Containertransport) führen. Die EU-Verkehrspolitik gibt ein klares Bekenntnis zur Verlagerung von der Straße auf die Schiene: "30 % des Straßengüterverkehrs über 300 km sollten bis 2030 auf andere Verkehrsträger wie Eisenbahn- oder Schiffsverkehr verlagert werden, mehr als 50 % bis 2050 [...]" (KOM(2011) 144). Der nationale Gesamtverkehrsplan (BMVIT 2012b) forciert ebenfalls die Verlagerung des Güterverkehrs auf die Schiene durch den weiteren Ausbau der Schieneninfrastruktur.

#### **Inhalt des Maßnahmenbündels**

#### **Kurzfassung**

Intensität 1: Förderung von multimodalen Güterverkehrszentren zur Verlagerung des Umschlags von der Straße auf die Schiene ab 2020. Förderung zum ergänzenden Einsatz von kranbaren Sattelaufliegern; dafür erforderliche Anpassung der Abmessungen und Gewichtslimits der Kfz, bspw. auf 41 t höchstzulässigen Gesamtgewichts (hzG).

#### **Ergebnisse**

- Kurzfristig kommt es zu geringen Kosten für die Implementierung.
- Die Einnahmen sind kurzfristig und langfristig hoch. Kosten fallen durch Exekution (Kontrolle, Sanktionen) an, werden aber die Einnahmen nicht übersteigen.
- Ausfälle bei der MöSt sind zu erwarten, aber nicht allein auf diese Maßnahme zurückzuführen.
- Kurzfristig kann damit gerechnet werden, dass Versandkosten ansteigen.
- Es sind keine Auswirkungen auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit zu erwarten.

#### **Einordnung der Maßnahme durch ExpertInnen in Begleitworkshops**

- Ein zulässiges Gesamtgewicht von 41 t für kranbare Sattelaufleger wird als sinnvoll erachtet.
- Eine generelle Erhöhung des höchstzulässigen Gesamtgewichts wird eher kritisch betrachtet, weil damit eher ein Verlagerungseffekt schwerer Güter von der Schiene auf die Straße verbunden sein könnte und dies in Folge höhere Infrastrukturbelastungen bedeuten könnte.
- Der zu erwartende Effekt wird von den ExpertInnen jedoch als „begrenzt“ eingeschätzt, weil nur 30 % Gewichtsverkehr- und 70 % der Verkehre Volumenbedingt sind.

### M10 – City Logistik-Maßnahmen zur Förderung von Betriebslogistikkonzepten zur Transportrationalisierung

Potenzial in Intensität 1: klein (0,13 Mio. t CO <sub>2</sub> -Äquivalent)	Potenzial in Intensität 2: groß (0,50 Mio. t CO <sub>2</sub> -Äquivalent)
---	--

#### **Inhalt der Maßnahme**

Die Gestaltung der Güterverkehrslogistik in urbanen Räumen nimmt laut „#mission2030“ eine Schlüsselrolle bei der Erreichung der Klima- und Energieziele ein. Die Implementierung CO<sub>2</sub>-neutraler City Logistik-Systeme bis 2030 wird angestrebt, mit dem Ziel, bis 2050 urbane Logistik-Systeme CO<sub>2</sub>-neutral zu gestalten. Dies geschieht durch einen geeigneten, adaptiven Mix aus regulativen, logistischen, kooperativen und technologischen Maßnahmen.

#### **Kurzfassung**

Intensität 1: Förderung von alternativen Last-Mile Konzepten in der Stadt ab 2020 (z. B. Mikro-Hubs in Verbindung mit Transport-Fahrrädern) zur Effizienzsteigerung in City Logistik (z. B. durch White Labelling auf der Last Mile).

Intensität 2: Intensität 1 + zusätzlich Fahrverbote für LNF und SNF mit Verbrennungskraftmaschinen in Städten ab 2030.

#### **Ergebnisse**

- Kurzfristig ergeben sich geringe Kosten für die Implementierung. Langfristig sind Kosten für Exekution der Fahrverbote (Einheben, Kontrolle, Sanktionen) zu erwarten.
- Mittel- und längerfristig positive Effekte auf die Wettbewerbsfähigkeit sind in Intensität 1 zu erwarten (durch den Anreiz für den Umstieg auf und Investitionen in die Entwicklung von ZEVs).
- Sowohl kurz- als auch mittel- und längerfristig werden positive Effekte auf die Wettbewerbsfähigkeit in Intensität 2 erwartet (durch geringere private Investitionskosten und damit den Anreiz für Ausbau von Last-Mile-Konzepten).
- Verbesserung der Luftqualität in Städten.
- Die Bündelung von Kurier-, Express- und Paket-Diensten (KEP) würde insbesondere in größeren Städten zur Verkehrsentlastung führen. Übergangslösungen bzw. die schrittweise Einführung von Maßnahmen könnten zur Erhöhung der Akzeptanz der Branche wie auch der BürgerInnen beitragen.

#### **Einordnung der Maßnahme durch ExpertInnen in Begleitworkshops**

- In den Städten fehlt es derzeit massiv an Umschlagflächen, diese sind seitens der Stadtregierungen bereitzustellen (Wohnbau versus Logistikflächen). Auch die „#mission2030“ weist auf die Bewältigung von speziellen Herausforderungen, wie die Verkehrsflächenknappheit für den urbanen Wirtschafts- und Güterverkehr, hin.
- Ebenso ist in Städten der Transport durch umweltfreundliche Kfz zu forcieren, bspw. durch Belieferung von Mikro-Hubs mittels elektrisch betriebener Nutzfahrzeuge und Feinverteilung auf der Last Mile mittels Transport-Fahrrädern.
- Die Branche steht unter erheblichem Kostendruck.

- Für die KEP-Branche werden eine Bündelung des Zustellverkehrs angeregt sowie die standardmäßige Integration von Zustellboxen (möglichst white labelled) in Wohnhäusern/-anlagen.
- Durch Sensibilisierung der KonsumentInnen könnte das Bestellverhalten verbessert werden.

**Akzeptanz**

57 % der Befragten befürworten das Aufstellen von Abholstationen in Wohnvierteln.

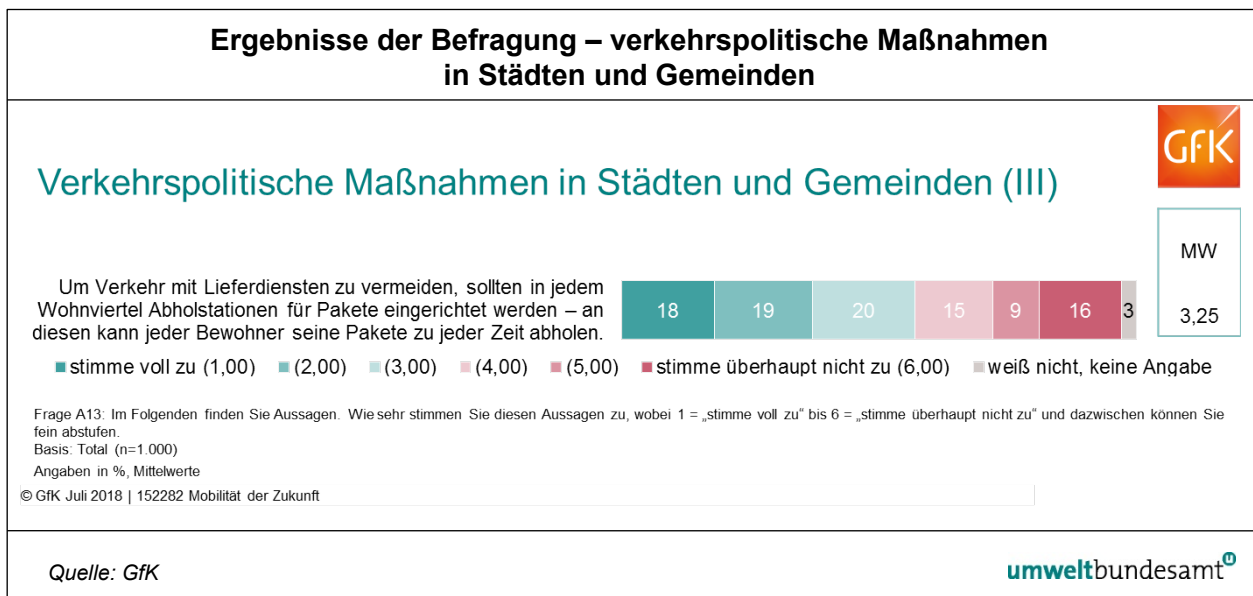


Abbildung 24: Ergebnisse der Befragung – verkehrspolitische Maßnahmen in Städten und Gemeinden.

### 3 ZUSAMMENFASSUNG UND ABLEITUNG VON HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

#### Mobilitätswende und Transitionsprozess

Der für die Mobilitätswende notwendige Transitionsprozess wird nahezu alle Lebensbereiche betreffen und in die Alltagsroutinen jedes/jeder Einzelnen eingreifen. Für eine erfolversprechende Strategie wird es notwendig sein, dass alle Gebietskörperschaften – also Bund, Länder und Gemeinden – sowie die unterschiedlichen Wirtschaftssektoren mit der Zivilgesellschaft an gemeinsamen Lösungen arbeiten.

#### **Umsetzung von „#mission2030“**

Zur Umsetzung der Handlungsmaxime der „#mission2030“ – „vermeiden, verlagern und verbessern“ bieten sich Ansatzpunkte in folgenden Bereichen:

- Anpassung der Infrastruktur, Einführung innovativer Verkehrstechnologien;
- Bereitstellung attraktiver kundInnenorientierter sauberer Mobilitätsangebote;
- aktive bewussteinsschärfende Begleitung der ÖsterreicherInnen auf ihrem Weg zu einem umweltverträglichen Mobilitätsverhalten.

#### Vermeiden, verlagern und verbessern

#### **technologische Änderungen allein nicht ausreichend**

Um die ambitionierten nationalen und internationalen Klimaziele erreichen zu können, bedarf es einer grundlegenden Änderung der eingesetzten Technologien im Verkehrssektor. Aufbauend auf der Analyse der technologischen Möglichkeiten zeigt sich, dass sowohl im Antriebs- als auch im Kraftstoffbereich Optionen vorhanden sind, die angestrebte Dekarbonisierung des Verkehrs zu unterstützen bzw. langfristig zu erreichen. Aufgrund der langen Einführungszeiträume und der im Energiebereich hohen Kosten für diese Technologien ist ein reiner Technologiewechsel unter Beibehaltung der derzeitigen Mobilitätsmuster vor allem kurzfristig jedoch nicht darstellbar. Die Analyse zeigt, dass selbst bei maximaler Effizienzsteigerung der Pkw-Fahrzeugflotte (weitgehende Neuzulassung emissionsfreier Elektrofahrzeuge ab 2030) und unter Einsatz erneuerbarer Energieträger (Strom aus erneuerbaren Quellen) im Jahr 2030 weniger als die Hälfte der erforderlichen Treibhausgas-Reduktion (7,2 Mio. t) erzielt wird (siehe Abbildung 9). Da Mobilität nicht nur zum Selbstzweck durchgeführt wird, bedarf es daher nicht nur einer reinen Änderung des Mobilitätsverhaltens, um ausreichende Verbesserungen im Verkehr zu erzielen.

#### **vielschichtiger Mobilitätswandel**

Neben dem Einsatz der besten verfügbaren Technologie braucht es einen Mobilitätswandel. Es gilt, die Fahrleistungen sowohl im Personen- als auch im Güterverkehr zu reduzieren bzw. Fahrten hin zu Verkehrsmitteln des Umweltverbundes (öffentlicher Verkehr bzw. aktive Mobilität) bzw. im Güterverkehr auf die Schiene zu verlagern. Hierfür ist ein attraktives Angebot zu schaffen, um alternative Angebote bei Bevölkerung und Wirtschaftstreibenden zu etablieren.

Zu einer erfolgskritischen „Neben“-Bedingung einer umfassenden Mobilitätswende zählt, dass alle VerkehrsteilnehmerInnen in ihrem alltäglichen Nutzungsverhalten erreicht werden. Dafür sind ein effektives Mobilitätsmanagement und auch vermehrt die persönliche aktive Mobilität tragende Säulen:

- Mit nutzerInnenorientierter Kommunikation (Mobilitätsbedürfnisse verstehen und Lösungen zugänglich machen, Multiplikatoren und neue Medien nutzen),

- mit akzeptablen Mobilitätsangeboten, die gleichzeitig wettbewerbsfähig und sozialverträglich sind (digitale Zugänglichkeit, multimodale Ketten, door2door),
- mit offenem politischem Diskurs zu Vorteilen und Konsequenzen der Mobilitätswende (Vorbild-, Wertschätzungskultur),
- mit verlässlichen durchgängigen Rahmenbedingungen und Anreizsystemen zur Dekarbonisierung des Verkehrssektors, integriert in eine multifunktionale raumdifferenzierte Mobilitätsentwicklung, die auch andere gesellschaftliche Ziele verfolgt.

### **Rahmenbedingungen zur Erreichung der Klimaziele**

Über klimagerechte Siedlungs- und Raumstrukturen kann die Raumplanung das Mobilitätsverhalten sowie die Mobilitätswänge nachhaltig beeinflussen. Durch Nutzungsdurchmischung und die räumliche Konzentration der Daseinsfunktionen, wie Arbeiten, Wohnen oder Einkaufen, können Wege verkürzt bzw. vermieden und Verkehr reduziert werden.

Auch die Anpassung der Mobilitätskosten durch Internalisierung externer Kosten des Verkehrs kann zur Verkehrsvermeidung beitragen, wenn als Folge daraus der Besetzungsgrad im Personenverkehr bzw. der Auslastungsgrad im Güterverkehr steigen.

Um Verkehr auf die Verkehrsmittel mit der höchsten Energieeffizienz zu verlagern, müssen entsprechende Anreize geschaffen werden. Durch die entsprechende Ausgestaltung bzw. Implementierung von ökonomischen Maßnahmen wie einer Steuerreform unter ökologischen Gesichtspunkten, können Einnahmen generiert werden, welche in den Ausbau der Infrastruktur für das Radfahren, oder auch in die Förderung des Öffentlichen Verkehrs bzw. der energieeffizienten Antriebstechnologie der Elektromobilität reinvestiert werden können. In Summe soll ein derartiges System aufkommensneutral ausgelegt werden.

Öffentlich zugängliche Verkehrsangebote sowie die aktive Mobilität (Radfahren, Zu-Fuß-Gehen) sollen zukünftig das Rückgrat nachhaltiger Personenmobilität bilden. Mobilität und Siedlungsentwicklung sind voneinander abhängig.

Im Güterverkehr soll eine Verlagerung auf die Schiene und die Binnenschifffahrt erfolgen. Voraussetzungen hierfür sind neben entsprechender Infrastruktur, ökonomischen Rahmenbedingungen und Verhaltensänderungen auch wesentlich mehr Mobilitätsmanagement und neue Mobilitätsservices sowie Digitalisierung zur multimodalen Vernetzung.

Die Mobilitätswende führt zu großen Investitions- und Innovationsimpulsen, benötigt aber auch neue Finanzierungs- und Geschäftsmodelle für eine vernetzte und integrierte Mobilität der Zukunft. Das stärkt den Wirtschaftsstandort Österreich und seine Leitanbieter in ihren Exportchancen innovativer Mobilitätslösungen, führt zu positiven Beschäftigungseffekten und fördert die Lebensqualität der BürgerInnen in Städten und Regionen. Damit wird ein kosteneffizienter, sozial- und wirtschaftsverträglicher Verkehr sichergestellt.

### **Die wirksamsten Maßnahmen**

Die zur Erreichung der Klimaziele 2030/2050 erforderlichen Maßnahmen wurden im vorliegenden Bericht hinsichtlich ihrer Wirkung auf den Treibhausgas-Ausstoß und weiterer Aspekte wie Umwelt, mikro- und makroökonomische Aus-

***Siedlungs- und Raumstrukturen***

***Kostenwahrheit***

***ökonomische Maßnahmen***

***Verlagerung des Güterverkehrs***

***vernetzte und integrierte Mobilität der Zukunft***

wirkungen sowie Beschäftigungs- und Standorteffekte analysiert. Als quantitativ wirksamste Maßnahmen erwiesen sich hierbei (in absteigender Reihenfolge gemäß ihrem Potenzial 2030 in Intensität 1):

#### **Personenverkehr**

- Anpassung der generellen Höchstgeschwindigkeit für Pkw und LNF auf Autobahnen und Autostraßen, ausgenommen ZEV;
- Citymaut (Cordon Charge) in den Hauptstädten für Pkw;
- Qualitätsoffensive für das Zu-Fuß-Gehen und Radfahren;
- Einbezug von Umwelt-, Klima- und Mobilitätspolitik in die Raumplanung;
- Erhöhung der Investitionen zur Verdichtung des ÖV.

#### **Güterverkehr**

- Einführung eines elektrifizierten Systems auf dem hochrangigen Straßennetz (z. B. Oberleitungen);
- flächendeckende Lkw-Maut (Road Pricing);
- Verlagerungsmaßnahmen vom Straßen- auf den Schienengüterverkehr;
- Förderung von Güterverkehrszentren und kranbaren Sattelaufliegern samt Anpassung der dafür notwendigen Abmessungen und Gewichte der Kfz;
- City Logistik-Maßnahmen zur Förderung von Betriebslogistikkonzepten zur Transportrationalisierung.

#### **Grundlage für die Erstellung der nationalen Klima- und Energiepläne**

##### ***Maßnahmenumsetzung in unterschiedlicher Intensität***

Ausgehend von diesen Maßnahmen kann im Rahmen der Erstellung der nationalen Energie- und Klimapläne ein Programm erstellt werden, welches geeignet ist, die ambitionierten, aber erforderlichen Emissionsreduktionen zu erfüllen. Wesentlich ist hierbei, dass genügend Maßnahmen in ausreichender Intensität umgesetzt werden. Selbst bei ambitionierter Einführung effizienter Antriebstechnologien und erneuerbarer Energieträger ist auch bei allen anderen Maßnahmen ein hohes Ambitionsniveau erforderlich.

Zentral bei der Umsetzung ist die Schaffung geeigneter ökonomischer Rahmenbedingungen zur Einführung der erforderlichen Technologien. Aufgrund der hohen Treibhausgas-Emissionen des Verkehrssektors haben steuerpolitische Maßnahmen hier besonderes Potenzial, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß durch gezielte Lenkungseffekte zu reduzieren und werden daher oft als geeignetes Mittel zur Erreichung umweltpolitischer Ziele diskutiert. Eine Erhöhung der MöSt oder der NoVA fällt in diese Kategorie und könnte potenzielle Lenkungswirkungen entfalten. Die Wirkung dieser Maßnahmen ist auch deshalb von zentraler Bedeutung, da einerseits die Fahrleistung beeinflusst wird, andererseits aber auch die Einführung effizienter Technologien massiv gefördert wird. Ohne derartige ökonomische Rahmenbedingungen werden Effizienzverbesserungen bei Fahrzeugen ansonsten durch höhere Leistung und Gewicht kompensiert.

#### **Kompensationsmaßnahmen**

Bei der Ausgestaltung umweltpolitischer Steuermaßnahmen sollte die mögliche regressive Wirkung solcher Steuern jedoch jedenfalls berücksichtigt werden. Die steuer(ungs)politischen Maßnahmen mit dem ökologischen Ziel der CO<sub>2</sub>-



Reduktion stehen oftmals im Widerspruch zu sozialen (Verteilungs-)Effekten. Zur Optimierung dieser Verteilungseffekte kann der finanzielle Spielraum des erhöhten Steueraufkommens (etwa aufgrund einer MöSt-Anpassung) über Kompensationsmaßnahmen entsprechend genutzt werden. Eine Kombination aus Steuererhöhungen und Preisreduktion für den öffentlichen Verkehr könnte als geeigneter Anfang betrachtet werden, da die Regressivität durch die progressive Wirkung der ÖV-Ticket-Reduktion abgeschwächt werden kann.

Ein ausgewogenes Gesamtmaßnahmenpaket hat jedenfalls die folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- (1) Die zu erwartende verkehrliche Wirkung,
- (2) die Auswirkungen auf die Treibhausgas- und Luftschadstoffemissionen,
- (3) die Verteilungswirkung sowie
- (4) die makroökonomischen Effekte inklusive Beschäftigung und Standort.

**Fazit**

### **Erkenntnisse der Maßnahmenanalyse**

Die vorliegende Analyse dient als Beitrag für die nachfolgenden Diskussionen zur Erstellung eines nationalen Energie- und Klimaplanes. Dieser muss ein konkretes Maßnahmenbündel enthalten, welches geeignet ist, die Klimazielsetzungen Österreichs zu erreichen.

Methodisch zu betonen ist hierbei, dass es sich um Einzelmaßnahmeneffekte handelt. Dies hat den Vorteil, dass die relevantesten Maßnahmen identifiziert werden können. Jedoch ist darauf hinzuweisen, dass es nicht zulässig ist, die Maßnahmeneffekte in den jeweiligen Aspekten direkt aufzusummieren. Hierfür müssten die Wechselwirkungen und gegenseitigen Beeinflussungen zwischen den Maßnahmen in einem eigenen Szenario mittels Modell simuliert und analysiert werden.

**Aufsummieren der Einzelmaßnahmen nicht zulässig**

Aus der vorliegenden Analyse lassen sich aber ohne weitere Szenario-Entwicklung und -Modellierung die folgenden wesentlichen Erkenntnisse ableiten:

1. Der Einsatz der klimafreundlichsten Technologien im Bereich Kraftstoffe und Antriebssysteme ist eine unabdingbare Voraussetzung zur Erreichung der Klimazielsetzungen 2030 und der Dekarbonisierung des Transportsystems bis 2050. Alles, was die Technologie nicht leisten kann, muss durch andere Maßnahmen auf nationalstaatlicher bzw. regionaler Ebene kompensiert werden. Hierbei ist zu beachten, dass selbst unter Zugrundelegung der ambitioniertesten Pläne zur Einführung effizienter Technologien bis 2030 nur etwa die Hälfte der erforderlichen Reduktion erzielt werden kann.
2. Die entsprechenden ökonomischen und infrastrukturellen Rahmenbedingungen sind rasch zu schaffen, müssen langfristig ausgelegt sein und Gesellschaft und Wirtschaft klar kommuniziert werden.
3. Die Analyse der Maßnahmen in anderen Bereichen (makro- und mikroökonomische Effekte, weitere Umwelteffekte, Auswirkung auf Beschäftigung und Wertschöpfung) sind genau zu analysieren und methodisch zu beachten. Positive Effekte des Mobilitätswandels ergeben sich fast in allen Umweltbereichen, hier führen Klimaschutzmaßnahmen zu einer Reduktion bei Lärm und Luftschadstoff-Emissionen. Eine Verlagerung von Transportvorgängen auf ÖV, Fuß- und Radverkehr entschärft zusätzlich Problembereiche

**Einsatz klimafreundlichster Technologien**

**mikro- und makroökonomische Effekte**

wie Flächennutzung und Zerschneidungseffekte. Aktive Mobilität (Fuß- und Radverkehr) wirkt zudem positiv auf die Gesundheit. Die Auswirkungen auf mikro- und makroökonomischer Ebene sind demgegenüber ambivalent. Preissteigerungen für fossile Energieträger bzw. Pkws belasten die mittleren und unteren Einkommensgruppen. Zusätzlich sind die Effekte auf makroökonomischer Ebene genau zu beleuchten. Hier wird deutlich, dass eine Mobilitätswende in manchen Wirtschaftsbereichen positive Effekte hervorruft (aktuell etwa im Bereich der Produktion von E-Bikes), dass jedoch auch negative Beschäftigungseffekte hervorgerufen werden (etwa in Produktionsbereichen mittelfristig nicht mehr in diesem Ausmaß benötigter Bauteile wie Dieselmotoren). Hier ist es erforderlich, rechtzeitig geeignete Ausgleichsmaßnahmen vorzusehen und den Technologie- und Mobilitätswandel zu begleiten. Hierbei ist zu beachten, dass speziell die ökonomischen Maßnahmen in Summe zu höheren Steuereinnahmen führen. Diese Mittel sollten für eine Kompensation der negativen Effekte auf Haushalts- und Unternehmensebene eingesetzt werden.

**Umsetzung  
möglichst vieler  
hoch wirksamer  
Maßnahmen**

4. Die Klimaziele im Verkehrsbereich brauchen ein breites Bündel an ökonomischen, legislativen, infrastrukturellen und bewusstseinsbildenden Maßnahmen. Die vorliegende Analyse zeigt klar, dass es keine Einzelmaßnahmen gibt, die alleine zu einer ausreichenden Emissionsreduktion führen. Selbst unter der Annahme der raschest möglichen Einführung der effizientesten Antriebstechnologien braucht es die Umsetzung möglichst vieler hoch wirksamer Maßnahmen. Hierbei wird es entscheidend sein, ein Maßnahmenbündel zusammenzustellen, welches ausreichend viele Maßnahmen umfasst und diese in ausreichend hoher Intensität für eine Zielerreichung 2030/2050 umsetzt.

**Bewusstsein  
schaffen**

5. Der erforderliche Mobilitätswandel basiert auf einem breiten politischen und gesellschaftlichen Konsens, der Wandel muss daher in ein breites Bewusstseinsbildungsprogramm unter Einbeziehung sämtlicher betroffener Interessengruppen stattfinden. Die jetzigen und künftigen Mobilitätsbedürfnisse verschiedener Nutzergruppen und in verschiedenen Regionen (Stadt–Land) müssen verstanden und im Zeitalter der Digitalisierung mit vernetzten Mobilitätsangeboten bedient werden. Faire Wertschöpfungspartnerschaften (Win-Win) zwischen unterschiedlichsten Mobilitätsdienstleistern sorgen für kundengerechte flexible multimodale Angebote. Mobilitätsmanagement auf kommunaler wie auf betrieblicher Ebene sorgt dabei für eine optimale Ausnutzung der bereitgestellten Verkehrsinfrastrukturen und stetige Optimierung der Angebote.

6. Derzeit aufkommende Technologien wie die Elektromobilität, effiziente Produktionsanlagen für erneuerbare Energieträger sowie die Digitalisierung mit der Möglichkeit zur Informationsverbreitung schaffen ein Umfeld, in welchem es gelingen kann, ein sauberes, leistbares, gesundes und umweltfreundliches Verkehrssystem zu etablieren. Hierfür soll eine positive Vision von der Verkehrszukunft breit kommuniziert werden.

## Handlungsfelder und Ansatzpunkte

Weitere die Mobilitätswende unterstützende Ansatzpunkte, auf welchen die Politik jetzt schon aufbauen kann, sind:

- Österreichs **BürgerInnen** sind gegenüber Innovationen aufgeschlossen und technikaffin. Neue Technologien stoßen generell auf Interesse. Die Akzeptanz von Elektromobilität ist gegeben. Anreizprogramme zur Beschaffung von Elektroautos greifen und der Ladeinfrastrukturausbau schreitet voran. Es besteht ein hohes Umweltbewusstsein in vielen gesellschaftlichen Kreisen und es wird bereits in zahlreichen Lebensbereichen alltagstauglich praktiziert (z. B. Abfalltrennung, regionale/Bio-Lebensmittel).
- Österreichs **Wirtschaft** ist in wesentlichen Anteilen ihrer Zulieferindustrie mit der Automotive-Branche international verknüpft und hat ein hohes Interesse, zukunftsfähige Technologie-Produkte (elektrische Antriebskomponenten, Batterien, Ladeinfrastruktur, Wasserstofftechnologie sowie vernetzte Lösungen) gemeinsam mit der heimischen **F&E-Engineering-Kompetenz** zu entwickeln und sowohl in Österreich wettbewerbsfähig bereitzustellen (Heimmarkt) als auch zu exportieren (Leitanbieter).
- Bereits heute stehen hohe Kapazitäten zur Erzeugung **erneuerbarer Energie** zur Verfügung, werden jedoch vollständig im Strom- und Wärmesektor genutzt. Bei einer Umstellung auf erneuerbaren Fahrstrom und strombasierte Kraftstoffe sind weitere erneuerbare Energiemengen national und/oder international aufzubringen. Die Versorgungssicherheit könnte dadurch steigen – bei schwindenden fossilen Vorräten, von denen Österreich derzeit im Verkehrssektor noch zu über 95 % abhängig ist.
- Österreich verfolgt auf allen **Politikebenen** eine aufeinander abgestimmte Klimaschutzpolitik. Durch konsistente Mobilitätspolitik und obligatorische Verknüpfung mit Raumordnung und Steuerpolitik im Sinne einer Stärkung der Lebensqualität in Stadt und Region können neben den Klimaschutzzielen zahlreiche weitere Beiträge zur gesellschaftlichen Wohlfahrt eingebunden werden (Standort- und Aufenthaltsqualität, Gesundheit, Sicherheit, Lärmschutz und lokale Emissionsreduktion, Flächenverbrauch, Versiegelung etc.):
- Mit den bestehenden **Verkehrsinfrastrukturen** kann in Österreich bereits heute Verkehr hochleistungsfähig abgewickelt werden. Die Gestaltungsaufgabe der Zukunft besteht in Umbau und Engpassbeseitigung. Die notwendigen Priorisierungen bzgl. Verkehrsträger und räumlicher Allokation von Investitionsmitteln erfordert einen umfassenden gesellschaftlichen Aushandlungsprozess, der nicht allein sektoral oder aus der Warte der Klimapolitik geführt werden kann, Politik und Verwaltung fallen hierbei Aufgaben der Aufklärung und des umsichtigen Interessenausgleichs zu.
- In der **Angebotsqualität ÖPNV** bewegt sich Österreich bereits auf einem hohen Niveau. Die Optionen im verdichteten Raum sind naturgemäß vielfältiger und ausgelasteter als im ländlichen Raum. Signifikante Steigerungen (modal shift) werden allein mit der Intensivierung isolierter Geschäftsmodelle nicht erreichbar sein. Öffentlich zugängliche Angebote der Zukunft sind weiter zu verstehen als der heutige ÖPNV. Die digitale Verknüpfung verkehrsträgerübergreifender Angebote und die Flexibilisierung zu bedarfsgerechten door2door-Lösungen (multimodale Ketten) ermöglicht alltagstaugliche Mobilitätslösungen ohne eigenen Pkw.

- Aufgrund der flächendeckenden **digitalen Infrastruktur** können in Österreich auch im Verkehrsbereich die Innovationen eines Internets voll ausgeschöpft werden. Durch die plattformbasierte Vernetzung von Informationen, Angeboten und Transportlösungen können heute Mobilitätsketten von jedermann beherrscht und KundInnen besser verstanden werden. Die öffentlich zugängliche Bereitstellung aller Mobilitätsoptionen von Bahn, Bus, Car- & Bike-Sharing bis zum (autonomen) Mitfahren über **Marktplattformen** und zielgruppenorientierte Aufbereitung (Retail) sind der Schlüssel für bedarfsgerechte Lösungen (MaaS – Mobility as a Service) und den effizienten Einsatz der Kapazitäten. Ebenso bietet das Internet auch das Potenzial, Verkehr zu vermeiden (virtuelle Kommunikation, home office&shopping).

## 4 LITERATURVERZEICHNIS

- AGORA (2018): Die zukünftigen Kosten strombasierter synthetischer Brennstoffe, AGORA Verkehrswende & AGORA Energiewende & FRONTIER ECONOMICS. Berlin, 2018.
- AIGINGER, K. (2014): Industrial policy for a new growth path. WWWforEurope Policy Paper No. 13.  
[https://www.wifo.ac.at/jart/prj3/wifo/resources/person\\_dokument/person\\_dokumente/jart?publikationsid=47261&mime\\_type=application/pdf](https://www.wifo.ac.at/jart/prj3/wifo/resources/person_dokument/person_dokumente/jart?publikationsid=47261&mime_type=application/pdf)
- BAUM et al. (2015): Auswirkungen einer flächendeckenden Lkw-Maut auf Lebensmittelpreise und den ländlichen Raum. AK Wien, 2015.  
[https://wien.arbeiterkammer.at/service/studien/VerkehrundInfrastruktur/Flaechendeckende\\_Lkw-Maut\\_und\\_Nahversorgung.html](https://wien.arbeiterkammer.at/service/studien/VerkehrundInfrastruktur/Flaechendeckende_Lkw-Maut_und_Nahversorgung.html)
- BEDNAR-FRIEDL, B.; WOLKINGER, B.; KÖNIG, M.; BACHNER, G.; FORMAYER, H.; OFFENTHALER, I. & LEITNER, M. (2015): Transport and Mobility, Chapter 15. In: Steininger, K.W. et al. (Hg.): Economic evaluation of climate change impacts. Development of a Cross-Sectoral Framework and Results for Austria. Springer, Switzerland.
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2015): Masterplan Radfahren – Strategie zur Förderung des Radverkehrs in Österreich. Wien.
- BMLFUW & BMVIT – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft & Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2015): Masterplan Gehen – Strategie zur Förderung des Fußgängerverkehrs in Österreich. Wien.
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2017): Statusbericht zu den CO<sub>2</sub>-Emissionen neu zugelassener Pkw in Österreich im Jahr 2016. Wien.
- BMNT & BMVIT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus & Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2017): Bericht über die CO<sub>2</sub>-Emissionen neu zugelassener leichter Nutzfahrzeuge in Österreich im Jahr 2016. Wien. (noch nicht veröffentlicht)
- BMNT & BMVIT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus & Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2018): Die Klima- und Energiestrategie der Österreichischen Bundesregierung, Wien, April 2018.  
<https://mission2030.info/>
- BMVI – Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (2018): Mobilität in Deutschland. Kurzreport. Verkehrsaufkommen, Struktur, Trends. Bonn.  
[http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/infas\\_Mobilitaet\\_in\\_Deutschland\\_2017\\_Kurzreport\\_DS.pdf](http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/infas_Mobilitaet_in_Deutschland_2017_Kurzreport_DS.pdf)
- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2011a): Alpenquerender Güterverkehr in Österreich. Wien.  
[https://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/statistik/downloads/aqgv\\_2009/C\\_AFT\\_09\\_broschuere.pdf](https://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/statistik/downloads/aqgv_2009/C_AFT_09_broschuere.pdf)
- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2011b): Handbuch für Mobilitätserhebungen – KOMMOD, Wien.  
[https://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/statistik/oesterreich\\_unterwegs/downloads/KOMMOD\\_Handbuch\\_V1\\_Stand\\_2011.pdf](https://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/statistik/oesterreich_unterwegs/downloads/KOMMOD_Handbuch_V1_Stand_2011.pdf)

- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2012a): Verkehr in Zahlen, Österreich, Ausgabe 2011, Wien.  
[https://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/statistik/downloads/viz\\_2011\\_gesamtbericht\\_270613.pdf](https://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/statistik/downloads/viz_2011_gesamtbericht_270613.pdf)
- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2012b): Gesamtverkehrsplan.  
<https://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/gvp/index.html>.
- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2014): Arbeitsgruppenprozess zur Konkretisierung des Gesamtverkehrsplans im Bereich Güterverkehr und Logistik.  
<https://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/logistik/aktionsplan/index.html>.
- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2015): Aktionsprogramm Donau des BMVIT bis 2022.  
<https://www.bmvit.gv.at/verkehr/schifffahrt/publikationen/apd.html>.
- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2016a): Nationaler Strategierahmen „Saubere Energie im Verkehr“. In Erfüllung der österreichischen Umsetzungsverpflichtung von Richtlinie 2014/94/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe. Wien.  
<https://www.bmvit.gv.at/verkehr/elektromobilitaet/downloads/strategierahmen.pdf>.
- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2016b): Ergebnisbericht zur österreichweiten Mobilitätsbefragung „Österreich unterwegs 2013/2014“, Wien  
[https://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/statistik/oesterreich\\_unterwegs/downloads/oeu\\_2013-2014\\_Ergebnisbericht.pdf](https://www.bmvit.gv.at/verkehr/gesamtverkehr/statistik/oesterreich_unterwegs/downloads/oeu_2013-2014_Ergebnisbericht.pdf)
- BMVIT – Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (2018): Statistik Straße & Verkehr, Wien.  
[https://www.bmvit.gv.at/service/publikationen/verkehr/strasse/downloads/statistik\\_strasseverkehr2018.pdf](https://www.bmvit.gv.at/service/publikationen/verkehr/strasse/downloads/statistik_strasseverkehr2018.pdf)
- DIPPOLD, M.; REXEIS, M. & HAUSBERGER, S. (2012): NEMO – A Universal and Flexible Model for Assessment of Emissions on Road Networks. 19th International Conference „Transport and Air Pollution“, 26.–27.11.2012, Thessaloniki.
- ECONOMICA (2013): Leitbranche Automobilwirtschaft – Volkswirtschaftliche Leistung, fiskalischer Beitrag und innovative Dynamik. Studie für den Verband der Automobilimporteure Österreichs. Kurzfassung.  
[http://www.automobilimporteure.at/wp-content/uploads/2015/06/Automobilimporteure\\_Economica\\_Broschuere\\_OKT\\_2013\\_DEF\\_LOW\\_FINAL.pdf](http://www.automobilimporteure.at/wp-content/uploads/2015/06/Automobilimporteure_Economica_Broschuere_OKT_2013_DEF_LOW_FINAL.pdf)
- ECONOMICA (2016): Leitbranche Automobilwirtschaft – Innovative Leistungen im Bereich der Umwelttechnologien. Studie im Auftrag des Arbeitskreises der Automobilimporteure in der Industriellenvereinigung (IV).  
<http://www.automobilimporteure.at/wp-content/uploads/2015/06/Leitbranche-Automobilwirtschaft-2016.pdf>

- ECONOMICA (2018): Bahnland Österreich – Integration der Gesamteffekte des Systems Bahn. Studie im Auftrag des Fachverbandes Schienenbahnen in der Wirtschaftskammer (WKO).  
<https://news.wko.at/news/oesterreich/Wirtschaftskammer-Studie-belegt:-Schiene-schafft-Wachstum.html>
- EUROPÄISCHE KOMMISSION (1998): The competitiveness of European industry – 1998 report. Luxemburg: Office for Official Publications of the European Communities.  
<https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f5904b3d-fe38-4265-a095-52d1ba06be14/language-en>
- FRAUNHOFER AUSTRIA RESEARCH GMBH, AUSTRIAN MOBILE POWER & VIRTUAL VEHICLE RESEARCH CENTER (2016): E-MAPP – E-Mobility and the Austrian Production Potenzial. Studie im Auftrag des Klima- und Energiefonds.
- IHS – Institut für Höhere Studien & KPC – Kommunalkredit Public Consulting GmbH (2018): Zukünftiger dezentraler Infrastrukturbedarf in Österreich – Ökonomische Effekte von Investitionen in den Bereichen Elektromobilität, Energie und Wasser/Abwasser. Studie im Auftrag von BMWFW, BMLFUW und Österreichischem Gemeindebund.  
[https://www.umweltfoerderung.at/fileadmin/user\\_upload/media/publicconsulting/HS\\_Studie\\_2018.pdf](https://www.umweltfoerderung.at/fileadmin/user_upload/media/publicconsulting/HS_Studie_2018.pdf)
- KOCH, S.; MIESS, M.; SCHMELZER, S. & ZENZ, H. (2018): Ökonomische Effekte von Maßnahmen zur Dekarbonisierung des Verkehrssektors. Studie im Auftrag des Bundesministerium für Finanzen (BMF). Wien.
- LANDTAG BADEN-WÜRTTEMBERG (2016): Landtag von Baden-Württemberg, 16. Wahlperiode, Drucksache 16/851, 24.10.2016, Antrag der Abg. Jochen Haußmann u. a. FDP/DVP und Stellungnahme des Ministeriums für Verkehr: Mobilität der Zukunft – Bewertung der Elektromobilität und alternative Kraftstoffe.
- LEIHS et al. (2014): City-Maut – Nutzen und Technologie von Systemen zum Steuern der Zufahrt in Zonen. Springer Fachmedien, Wiesbaden.
- NYMOEN, H.; GRAF, K. & SENDLER, S.C. (2017): Volkswirtschaftliches Kurzgutachten. Ein Markteinführungsprogramm für Power-to-X-Technologien aus volkswirtschaftlicher Perspektive. Nymoer Strategieberatung, Berlin.
- ÖAMTC (2018): Expertenbericht „Mobilität und Klimaschutz 2030“. Wien.  
<https://www.oeamtc.at/club/oeamtc-expertenbericht-mobilitaet-klimaschutz-2030-25873728>
- OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development (2012): Transport Outlook 2012. Seamless transport for greener growth. International Transport Forum, 2012. <https://www.oecd.org/greengrowth/greening-transport/Transport%20Outlook.%202012.pdf>
- OECD – Organisation for Economic Cooperation and Development (2017): Investing in climate, investing in growth. OECD Publishing, Paris.  
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264273528-en>
- PFAFFENBICHLER, P. (2003): The strategic, dynamic and integrated urban land use and transport model MARS (Metropolitan Activity Relocation Simulator) – Development, testing and application. Beiträge zu einer ökologisch und sozial verträglichen Verkehrsplanung Nr. 1/2003, Vienna University of Technology, Institute for Transport Planning and Traffic Engineering. Vienna.

- PFAFFENBICHLER, P. (2008): MARS – Metropolitan Activity Relocation Simulator – A Systems Dynamics based Land Use and Transport Interaction Model, Verlag Dr. Mueller. Saarbruecken.
- PFAFFENBICHLER, P. et al. (2014): Identifikation verkehrs- und raumpolitischer Pfade auf dem Weg zu einem CO<sub>2</sub>-armen Verkehrssystem 2050. Wien. (unveröffentlicht)
- PFAFFENBICHLER, P. (2017): Modellierung von Personenverkehrsmaßnahmen im Rahmen der Energiewirtschaftlichen Szenarien im Hinblick auf die Klimaziele 2030 und 2050 (ENSZEN17). Endbericht im Auftrag der Umweltbundesamt GmbH, Wien.
- PORTER, M.E. & VAN DER LINDE, C. (1995): Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *Journal of Economic Perspectives* 9(4): 97–118; doi: 10.1257/jep.9.4.97.
- PwC (2017): Österreichs Zulieferer im Fokus: Automotive-Studie 2017. PwC Österreich. <https://www.pwc.at/de/publikationen/branchen-und-wirtschaftsstudien/automotive-zulieferer-studie17.pdf>
- RECHUNGSHOF (2018): Bericht des Rechnungshof: Verkehrsinfrastruktur des Bundes – Strategien, Planung, Finanzierung; GZ 004.417/007–1B1/18, Reihe BUND 2018/33.
- SIEGEMUND, S.; TROMMLER, M.; KOLB, O.; ZINNECKER, V.; SCHMIDT, P.; WEINDORF, W.; ZITTEL, W.; RAKSHA, T. & ZERHUSEN, J. (2017): E-Fuels Study. The potencial of electricity-based fuels for low-emission transport in the EU. An expertise by LBST and dena. Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH & Deutsche Energie-Agentur GmbH; Berlin.
- STATISTIK AUSTRIA (2018a): Statistik zur Schienenverkehrsinfrastruktur in Österreich zum Stichtag 31. Dezember 2016 und 2017.
- STATISTIK AUSTRIA (2018b): Statistik zum Kfz-Bestand zum Stichtag 31. Dezember 2017.
- STEININGER, K.W. et al. (2007): Klimaschutz, Infrastruktur und Verkehr. Studie im Auftrag der Arbeiterkammer Wien, Abteilung Umwelt und Verkehr. <http://wegcwww.uni-graz.at/publ/wegcreports/2007/WCV-WissBer-No15-KSteiningeretal-Aug2007.pdf>; 12.7.2018.
- STEININGER, K.W.; KÖNIG, M.; BEDNAR-FRIEDL, B.; KRANZL, L.; LOIBL, W. & PRETTENTHALER, F. (2015): Economic Evaluation of Climate Change Impacts. Development of a Cross-Sectoral Framework and Results for Austria. ISBN 978-3-319-12457-5. Springer, Switzerland.
- STERN, N. (2015): Why are we waiting? The logic, urgency and promise of tackling climate change. Lionel Robbins Lectures. ISBN: 9780262029186. MIT Press, USA.
- TEUFEL, D. et al. (2017): Ökologische Folgen von Elektroautos. Ist die staatliche Förderung von Elektro- und Hybridautos sinnvoll? UPI-Bericht Nr. 79. 2. Aktualisierte Auflage. Umwelt- und Prognose-Institut Heidelberg. Verfügbar unter: [http://www.upi-institut.de/UPI79\\_Elektroautos.pdf](http://www.upi-institut.de/UPI79_Elektroautos.pdf) [25.07.2018].
- TITELBACH, G.; LEITNER, G. & VAN LINTHOUDT, J.-M. (2018): Verteilungswirkungen potentieller Verkehrsmaßnahmen im Österreich. IHS – Institut für Höhere Studien im Auftrag der Umweltbundesamt GmbH. Wien.



- UMWELTBUNDESAMT (2016): PURR K.; OSIEK D.; LANGE M.; ADLUNGER K.; BURGER A.; HAIN B.; KUHNHENN K.; LEHMANN H.; MÖNCH L.; MÜSCHEN K.; PROSKE C.; SCHMIED M. & VOLLMER C. (2016): Position/März 2016. Integration von Power to Gas/Power to Liquid in den laufenden Transformationsprozess. ISSN 2363-829X, Dessau-Roßlau.
- VcÖ (2018): Rebound- und Seiten-Effekte im Verkehrssystem. VCÖ Factsheet 2018-02.
- WIFO – Österreichisches Institut Für Wirtschaftsforschung (2016): Kletzan-Slamanig, D. & Köppl, A.: Subventionen und Steuern mit Umweltrelevanz in den Bereichen Energie und Verkehr.
- ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (2018): Informationsportal Klimawandel. Lufttemperatur. Wien. 06.08.2018.  
<https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informationsportal-klimawandel/klimavergangenheit/neoklima/lufttemperatur>

## Rechtsnormen und Leitlinien

- Energieeffizienzgesetz (Bundes-Energieeffizienzgesetz – EEffG; BGBl. I Nr. 72/2014): Bundesgesetz über die Steigerung der Energieeffizienz bei Unternehmen und dem Bund.
- Effort Sharing Entscheidung: Entscheidung Nr. 406/2009/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 über die Anstrengungen der Mitgliedstaaten zur Reduktion ihrer Treibhausgas-Emissionen mit Blick auf die Erfüllung der Verpflichtungen der Gemeinschaft zur Reduktion der Treibhausgas-Emissionen bis 2020. Klimaschutzgesetz (KSG; BGBl. I Nr. 106/2011 i.d.F. BGBl. I Nr. 128/2015): Bundesgesetz zur Einhaltung von Höchstmengen von Treibhausgas-Emissionen und zur Erarbeitung von wirksamen Maßnahmen zum Klimaschutz.
- Änderung der Kraftstoffverordnung 1999 (BGBl. II Nr. 168/2009): Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, mit der die Kraftstoffverordnung 1999 geändert wird.
- Ökostromgesetz 2002 (ÖSG; BGBl. I Nr. 149/2002 i.d.g.F.): Bundesgesetz, mit dem Neuregelungen auf dem Gebiet der Elektrizitätserzeugung aus erneuerbaren Energieträgern und auf dem Gebiet der Kraft-Wärme-Kopplung erlassen werden sowie das Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz (EIWOG) und das Energieförderungsgesetz 1979 (EnFG) geändert werden.
- Richtlinie Erneuerbare (RL 2009/28/EG): Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen.
- RL 1999/62/EK Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie 1999/62/EG über die Erhebung von Gebühren für die Benutzung bestimmter Verkehrswege durch schwere Nutzfahrzeuge COM/2017/0275 final - 2017/0114 (COD).
- RL 2009/33/EG Richtlinie 2009/33/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 über die Förderung sauberer und energieeffizienter Straßenfahrzeuge. VO Nr. 443/2009/EU: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Festsetzung von Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen.

- VO (EU) Nr. 510/2011: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Mai 2011 zur Festsetzung von Emissionsnormen für neue leichte Nutzfahrzeuge im Rahmen des Gesamtkonzepts der Union zur Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeuge. CO<sub>2</sub>-Emissionen von Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen.
- VO (EU) Nr. 525/2013: Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2013 über ein System für die Überwachung von Treibhausgasemissionen sowie für die Berichterstattung über diese Emissionen und über andere klimaschutzrelevante Informationen auf Ebene der Mitgliedstaaten und der Union und zur Aufhebung der Entscheidung Nr. 280/2004/EG. ABl. Nr. L 5/13.
- Richtlinie 2014/94/EU: Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe.
- KOM(2011) 144: Weißbuch – Fahrplan zu einem einheitlichen europäischen Verkehrsraum – Hin zu einem wettbewerbsorientierten und ressourcenschonenden Verkehrssystem.
- KOM(2017) 676: Vorschlag für eine Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festsetzung von Emissionsnormen für neue Personenkraftwagen und für neue leichte Nutzfahrzeuge im Rahmen des Gesamtkonzepts der Union zur Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emissionen von Personenkraftwagen und leichten Nutzfahrzeugen und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 715/2007 (Neufassung).
- KOM(2018) 293: Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Europa in Bewegung. Nachhaltige Mobilität für Europa: sicher, vernetzt und umweltfreundlich.

## ANNEX – ANALYSIERTE EINZELMAßNAHMEN IM VERKEHR

Nr.	Instrument	THG-Quantifizierung			
		mittels Modell	mittels Abschätzung	mit vorhandener Datengrundlage nicht möglich	entgegen dem Ziel der Dekarbonisierung
1	Anpassung der Mineralölsteuer	✓			
2	Anpassung der Höhe der Motorbezogenen Versicherungssteuer	✓			
3	Anpassung der Normverbrauchsabgabe in Hinblick auf eine weitere Ökologisierung	✓			
4	Anpassung der Besteuerung von Dienstwägen		✓		
5	Ökologisierung des Pendlerpauschals	✓			
6	Änderung des amtlichen Kilometergelds			✓	
7	Ausweitung der Ankaufsprämie für ZLEVs (Pkw)		✓		
8	Erhöhung und Ausweitung der Ankaufsprämie für ZLEVs (Nutzfahrzeuge ab 3,5t und Busse)		✓		
9	Ausweitung der öffentlichen Beschaffung in Hinblick auf ZLEVs		✓		
10	Anpassung der Höchstgeschwindigkeiten für Pkw und LNF auf Autobahnen, Autostraßen und im Freiland	✓			
11	Anpassung der Höchstgeschwindigkeit für Pkw und LNF auf Autobahnen und Autostraßen ausgenommen ZEVs	✓			
12	Einführung von Fahrverboten in Hauptstädten für Pkw mit Verbrennungskraftmaschinen			✓	
13	City-Maut (Cordon Charge) in den Hauptstädten für Pkw	✓			
14	City-Maut (Cordon Charge) in den Hauptstädten für Nutzfahrzeuge ab 3,5t		✓		
15	City-Logistik Maßnahmen zur Förderung von Betriebslogistikkonzepten zur Transportrationalisierung		✓		
16	Nutzungsabhängige Infrastrukturgebühren für Pkw auf allen Straßen (flächendeckendes Pkw Road Pricing)	✓			
17	Nutzungsabhängige Infrastrukturgebühren für Lkw auf allen Straßen (flächendeckendes LKW Road Pricing)		✓		
18	Ökologisierung der Lkw-Maut			✓	
19	Einführung der Lkw-Maut auf Landesstraßen			✓	
20	Förderung von Güterverkehrszentren und kranbaren Sattelaufliegern samt Anpassung notwendiger Abmessungen der Kfz		✓		
21	Veränderung der Abschreibungsdauer für alternativ betriebene LKW			✓	
22	EcoDriving-Pflichtmodul in Führerscheinausbildung für alle Fahrzeugkategorien			✓	
23	Bewusstseinsbildende Maßnahmen zur Verbrauchsminderung bei Schienenfahrzeugen / ÖPNV			✓	
24	Mobilitätsmanagement und Bewusstseinsbildung - klimaaktiv mobil Programm		✓		
25	Erhöhung der Investitionen zur Verdichtung des ÖV (Infrastrukturen)	✓			
26	Zusätzliche Bestellungen von ÖV-Dienstleistungen	✓			
27	Anpassung des rechtlichen Rahmens für Mikro-ÖV			✓	
28	Reform des ÖPNRV-Gesetz			✓	
29	Zusätzliche Subventionierung von ÖV-Tickets	✓			
30	Anpassung der Stellplatzverpflichtung			✓	
31	Qualitätsoffensive der Infrastrukturen für Fuß- und Radverkehr	✓			
32	Anpassung rechtlicher Rahmenbedingungen zu Gunsten von Fuß- und Radverkehr	✓			
33	Einbezug von Umwelt- und Klimapolitik in die Raumplanung	✓			
34	Anpassung der Wohnbauförderung			✓	
35	Anpassung der Baulastträgerschaft bei Straßenbau im Ortsgebiet			✓	
36	Anpassung der Grundsteuerbefreiung von Verkehrsflächen			✓	
37	Verknüpfung Tourismusförderung mit der ÖV-Anbindung des Standortes			✓	
38	Integrierte Mobilitätsservices			✓	
39	Digitalisierung			✓	
40	Senkung der Besteuerung LNG				✓
41	Verlängerung der (reduzierten) Besteuerung für CNG				✓
42	Verringerung Sachbezug bei CNG Pkw				✓
43	Förderung LNG (SNF)				✓
44	Einführung eines elektrifizierten Systems auf dem hochrangigen Straßennetz (z.B. Oberleitungen)		✓		
45	Erhöhung der Investitionen zum Ausbau der öffentlichen Betankungsinfrastruktur für alternative Kraftstoffe (Binnenschifffahrt)		✓		
46	Erhöhung der Investitionen in Bahnstrecken - Elektrifizierungsoffensive		✓		
47	Anschlussbahnförderung		✓		
48	Förderung des kombinierten Verkehrs			✓	
49	Verbesserung der Rahmenbedingungen für Ausbau und Flexibilisierung des Kombinierten Verkehrs			✓	
50	Anpassung der Flugticketabgabe		✓		

Umweltbundesamt GmbH

Spittelauer Lände 5  
1090 Wien/Österreich

Tel.: +43-(0)1-313 04

Fax: +43-(0)1-313 04/5400

office@umweltbundesamt.at

www.umweltbundesamt.at

Das Umweltbundesamt hat im Sachstandsbericht Mobilität im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT) 50 mögliche Einzelmaßnahmen zur Reduktion der Treibhausgas-Emissionen aus dem Verkehrssektor untersucht. Ergänzend wurde auch die Akzeptanz der Maßnahmen in einer repräsentativen Umfrage erhoben. In der vorliegenden Kurzfassung sind die zehn Maßnahmen mit dem größten Wirkungspotenzial zusammengestellt. Der Sachstandsbericht dient als fachliche Grundlage für den nationalen Klima- und Energieplan, mit dem Ziel die Treibhausgas-Emissionen in Österreich bis 2030 um 36 % zu senken. Der Verkehrssektor ist einer der Hauptverursacher von Treibhausgasen in Österreich. Mobilität zukünftig zu gewährleisten und zugleich die Umweltauswirkungen zu reduzieren, ist die große Herausforderung der erforderlichen Mobilitätswende.