

# Publizierbarer Endbericht

Gilt für Studien aus der Programmlinie Forschung

## A) Projektdaten

Allgemeines zum Projekt	
<b>Kurztitel:</b>	QUALITY
<b>Langtitel:</b>	Qualitative change to close Austria's Paris gap: Shaping the pathway
<b>Zitiervorschlag:</b>	Steininger, Posch, Schulev-Steindl, Dugan, Fleiß, Geringer, Grinschgl, Aigner, Jäger, Maier, Nabernegg, Plakolb, Romirer, Thaller, Wolkingner (2021), Qualitative change to close Austria's Paris gap, Final Report of ACRP project QUALITY, December 2021, University of Graz
<b>Programm inkl. Jahr:</b>	ACRP 11th Call for Proposals, 2018
<b>Dauer:</b>	01.10.2019 bis 30.09.2021
<b>KoordinatorIn/ ProjekteinreicherIn:</b>	Univ.-Prof. Dr. Karl Steininger, Wegener Center für Klima und Globalen Wandel, Universität Graz
<b>Kontaktperson Name:</b>	Univ.-Prof. Dr. Karl Steininger
<b>Kontaktperson Adresse:</b>	Brandhofgasse 5 8010 Graz
<b>Kontaktperson Telefon:</b>	+43 316 3808441
<b>Kontaktperson E-Mail:</b>	<a href="mailto:karl.steininger@uni-graz.at">karl.steininger@uni-graz.at</a>
<b>Projekt- und KooperationspartnerIn (inkl. Bundesland):</b>	University of Graz, Institute of System Science, Innovation and Sustainability Research, Steiermark University of Graz, Institute of Public Law and Political Science, Steiermark
<b>Schlagwörter:</b>	climate-neutral transport; climate policy; transport policy package; policy impact analysis
<b>Projektgesamtkosten:</b>	258.015 €
<b>Fördersumme:</b>	249.992 €

### Allgemeines zum Projekt

<b>Klimafonds-Nr:</b>	KR18AC0K14664
<b>Erstellt am:</b>	15.12.2021

## B) Projektübersicht

### 1 Kurzfassung

Der Personenverkehr verursacht neben anderen Umwelt-, Gesundheits- und Transportproblemen insbesondere hohe Treibhausgasemissionen. Um diesen Herausforderungen auf sozial und politisch akzeptable Weise zu begegnen, sind verschiedene Maßnahmen erforderlich, die in Politikpaketen kombiniert werden. Wir haben hier einen Ansatz entwickelt, um ein solches Politikpaket für Österreich zu identifizieren und zu bewerten. In diesem Rahmen erscheint ein Verbot der Zulassung neuer Verbrennerfahrzeuge schon ab 2025 erforderlich, um bis 2040 ein emissionsfreies Personenverkehrssystem zu erreichen. Dies scheint auf EU-Ebene rechtlich möglich zu sein. Ergänzend zu diesem Verbot haben wir ein Set von Pull und Push Maßnahmen identifiziert, welche es erst ermöglichen, die o. g. Herausforderungen in ihrer Gesamtheit zu bewältigen. Zügige Umorientierung neuer Infrastrukturmaßnahmen sowie der Ausbildung sind essenziell, um die ökonomischen Transitionskosten gering zu halten. Wir identifizieren, dass die Implementierung dieser Maßnahmen die sozialen Gesamtkosten verringern, was einen weiteren Anreiz für ein solch transformiertes Personenverkehrssystem darstellt.

### 2 Executive Summary

Greenhouse gas emission mitigation has emerged as a crucial challenge for the passenger transport system, adding to other environmental, health and transport system (congestion) challenges. In addressing both multiple challenges and in a socially acceptable and politically feasible way, sets of diverse instruments composing policy packages are sought. In this contribution a framework to identify such a package is explored, applied to identify one for the EU member State of Austria, and this policy package is evaluated. To achieve a zero-emission passenger transport system by 2040, an admission ban for fossil-fuelled cars appears necessary of as early as 2025, and legally possible at the EU level. A set of further pull and push measures is identified, as this shift to e-mobility alone falls short of solving the full range of challenges. Timely redirection of infrastructure development and education are crucial to keep economic transition costs low. Overall, a thus transformed transport system exerts lower total social costs on the society, granting a further incentive for its implementation.

### 3 Hintergrund und Zielsetzung

Betrieb, Entwicklung und zukünftiges Design eines Personenverkehrssystems und der zugehörigen Politik muss verschiedenen Herausforderungen (z. B. Lärm, Luftverschmutzung, Flächenverbrauch, Gesundheit, Sicherheit und Leistbarkeit) gleichzeitig gerecht werden, einschließlich der Notwendigkeit, klimaneutral zu werden (der Verkehrssektor verursacht in Österreich 30% der Gesamtemissionen mit einem kontinuierlichen Anstieg seit 1990). Entsprechend müssen verschiedene Maßnahmen in einem Politikpaket kombiniert werden. Wir untersuchen hier die erforderlichen Eigenschaften und die Zusammenstellung und Bewertung eines solchen Pakets. Bislang sind zumeist lediglich einzelne Maßnahmen wie Straßengebühren, Treibstoffsteuern, Verbrauchsstandards, ÖPNV Subventionen oder Tempolimits sowie meist auf einzelne (z. B. ökonomische oder legislative) Aspekte hin untersucht worden, die Wechselwirkungen zwischen Maßnahmen in einem Gesamtpaket jedoch kaum. Politikpakete können regulatorische Maßnahmen wie Verbote enthalten, welche unmittelbare Verhaltensänderungen nach sich ziehen, sowie ökonomische Maßnahmen, welche indirekter wirken, z. B. finanzielle Anreize oder Ökosteuern. Bei der Gestaltung solcher Politikpakete in Österreich sind sowohl nationale gesetzliche Vorgaben einzuhalten wie auch solche auf EU-Ebene (insbesondere auch Freiheitsrechte).

So können nationale Verbote von Verbrennerfahrzeugen mit EU-Gesetzen in Konflikt geraten und weniger restriktive Maßnahmen wie Umweltsteuern erforderlich machen. Aus ökonomischer Sicht ist die höhere Bepreisung von Treibstoffen ein effektives Instrument, allerdings gibt es Bedenken hinsichtlich der sozialen Ausgewogenheit bzw. überproportionalen Belastung ärmerer Bevölkerungsschichten, falls die anfallenden Einnahmen nicht progressiv umverteilt werden. Wichtig ist auch der Rebound Effekt, welcher zu stärkeren Gesamtbelastungen bei Einführung effizienzsteigernder Maßnahmen führen kann. Auch aus diesen Perspektiven läuft es wieder auf Pakete mit aufeinander abgestimmten Maßnahmen hinaus.

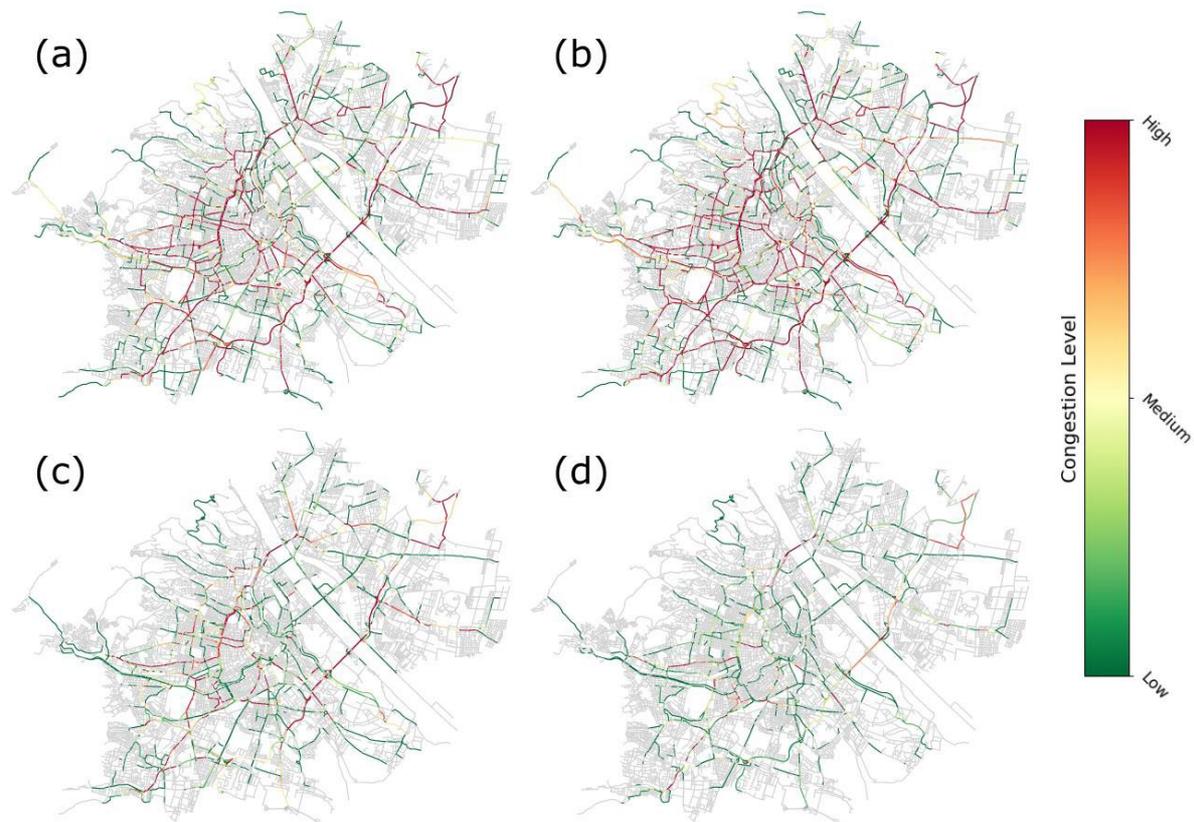
Für ein Politikpaket gilt es, Klimaneutralität auf i) technologisch machbare, ii) legal durchführbare und iii) politisch akzeptable Weise zu erreichen. Alle diese Aspekte wurden untersucht und werden im Folgenden dargestellt.

### 4 Projektinhalt und Ergebnis(se)

#### **Design des Politikpakets**

Mittlerweile hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass der alleinige Umstieg von Verbrennerfahrzeugen auf e-Fahrzeuge die Palette von Herausforderungen (s. o.) nicht löst. U. a. ist auch die benötigte zusätzliche Strommenge kaum aus heimischen erneuerbaren Energieträgern zu gewinnen. Technologische Lösungen alleine werden somit nicht ausreichen, stattdessen gilt es, insbesondere auch die Nutzung des Autos zu reduzieren. Abbildung 1 zeigt am Beispiel der Stadt Wien in Teil b) den Effekt vom alleinigen Umstieg auf e-Autos, wobei die Stauintensität

weiter zunimmt. Erst durch Kombination mit anderen Maßnahmen wie z. B. Verlagerung zum ÖPNV und aktive Mobilität (in Teil c und d) entspannt sich die Stausituation.



**Abbildung 1** Verkehrsdichtekarten für die Auswirkungen der verschiedenen Politikpakete: (a) gegenwärtige Situation, (b) Politikpaket mit Fokus auf e-Mobilität, (c und d) ausgewogene Politikpakete mit Verlagerung von 50% (c) bzw. 66% (d) des Verkehrs auf andere Verkehrsträger

In QUALITY untersuchten wir, i) welche politischen Maßnahmen in einem Gesamtmaßnahmen-Paket wichtig sind, ii) welche Synergien und Zielkonflikte zwischen den Maßnahmen sich ergeben und iii) wie es um die Akzeptanz dieser Maßnahmen in der Öffentlichkeit bestellt ist. Wir haben dazu die Ergebnisse aus Literaturüberblick, Experteninterviews und einem Stakeholder-Workshop miteinander kombiniert.

Es gilt, ein Paket zu schnüren, bei dem Effektivität ("disruptiveness") und Akzeptanz von Maßnahmen in einem ausgeglichenen Verhältnis zueinanderstehen. Dies wird durch eine geeignete Kombination von effektiveren Push-Maßnahmen und akzeptableren Pull-Maßnahmen (Anreizen, wie z. B. bessere ÖPNV-Verbindungen) erreicht. In jedem Fall enthält ein solches Paket Infrastruktur- und Raumplanungsmaßnahmen. Veränderungen in der Verkehrsmittelwahl und Verkehrsvermeidung sind ebenfalls zentrale Elemente.

Im Hinblick auf den Ausstieg aus Verbrennungskraftantrieben unterscheiden wir dabei zwischen drei Ansätzen, regulatorisch über Zulassungsbeschränkungen (siehe Tabelle 1, Politikpaket P1), ordnungsrechtlich über Kapazitätsverschiebungen (P2) bzw. über ökonomische Anreize (P3). Alle drei

Politikpakete enthalten zudem das gleiche Set von umfassenden weiteren, überwiegend Pull-, Maßnahmen. Die Unterscheidung in diese drei Pakete dient der Analyse der verschiedenen Wirkungen, auch wenn in der Praxis auch unterschiedliche Elemente aus P1-P3 gemeinsam sinnvoll zum Einsatz kommen werden, etwa ein ökonomischer Ansatz zunächst zur Verlagerung in der Antriebsart führt, bis dann ein zuvor angekündigtes Zulassungsverbot wirksam wird.

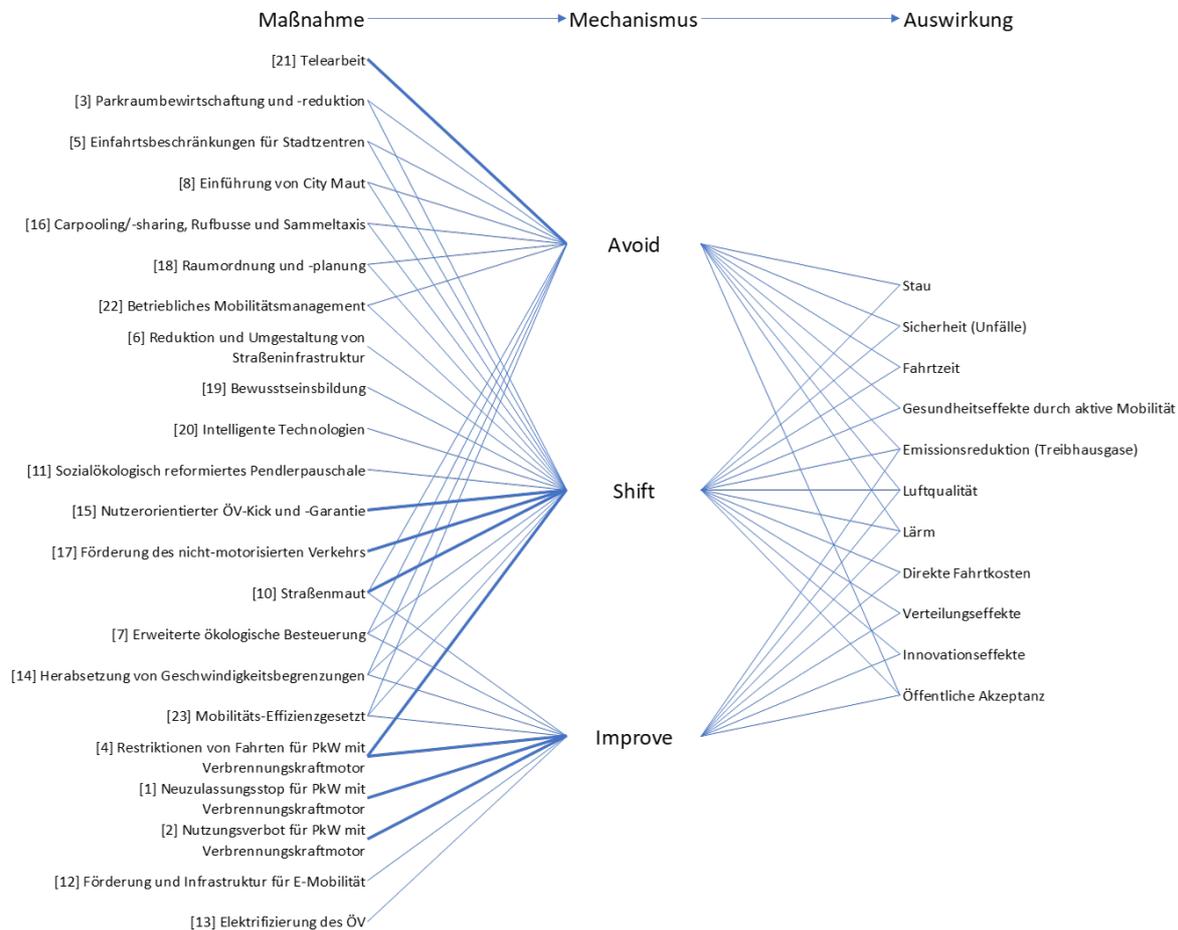
Tabelle 1: Disruptive Politikpakete

Regulatorisches Paket (P1)	Kapazitives Paket (P2)	Ökonomisches Paket (P3)
[1] Neuzulassungsstop für Pkw mit Verbrennungskraftmotor [2] Nutzungsverbot für Pkw mit Verbrennungskraftmotor [3] Parkraumbewirtschaftung und -reduktion	[4] Restriktionen von Fahrten für Pkw mit Verbrennungskraftmotor [5] Einfahrtsbeschränkungen für Stadtzentren [6] Reduktion und Umgestaltung von Straßeninfrastruktur	[7] Erweiterte ökologische Besteuerung [8] Einführung von City Maut
Alle Pakete (P1-P3)		
[9] Ökologische Basisbesteuerung [10] Straßenmaut  [11] Sozialökologisch reformiertes Pendlerpauschale [12] Förderung und Infrastruktur für E-Mobilität [13] Elektrifizierung des ÖV	[14] Herabsetzung von Geschwindigkeitsbegrenzungen [15] Nutzerorientierter ÖV-Kick und -Garantie [16] Carpooling/-sharing, Rufbusse und Sammeltaxis [17] Förderung des nicht-motorisierten Verkehrs [18] Raumordnung und -planung	[19] Bewusstseinsbildung [20] Intelligente Technologien [21] Telearbeit  [22] Betriebliches Mobilitätsmanagement [23] Mobilitäts-Effizienzgesetz

Obwohl wir klar zeigen können, dass Push-Maßnahmen ein wichtiger Bestandteil effektiver Politikpakete im Verkehrssektor sein müssen, werden diese oft wegen fehlender Akzeptanz nicht umgesetzt. Daher erscheint eine Kombination mit Pull-Maßnahmen sinnvoll, um die Akzeptanz des Gesamtpakets zu erhöhen bzw. überhaupt zu gewährleisten.

In der Wirkungsanalyse von Verkehrspolitik erweist sich die Dreigliederung "Avoid-Shift-Improve" als hilfreich, also die Gliederung in Maßnahmen, die das Entstehen von physischer Mobilitätsnachfrage verringern (Avoid), die eine Verlagerung auf den Umweltverbund bewirken (Shift) oder die Emissionsintensität der Verkehrsmittel reduzieren (Improve). Die verschiedenen Auswirkungen der Maßnahmen, v. a. auf Treibhausgasemissionen, aber auch auf Ressourcenverbrauch, Luftverschmutzung, Gesundheit usw. werden über ihre Wirkungsweise gemäß Avoid-Shift-Improve-Gliederung in Abbildung 2 dargestellt (stärkere Relevanz wird mit größerer Strichdicke angezeigt). Die stärksten Avoid-Effekte haben Maßnahmen, die den Zugang zu Gütern, Personen und Orten (wie Lebensmittel, Austausch mit Freunden, geschäftliche Treffen) über geringere physische Mobilität erreichen (wie Raumplanung). Shift-Effekte (Umstellung von Autonutzung auf nachhaltige Verkehrsmittel) ergeben sich insbesondere durch gesetzliche oder ökonomisch Maßnahmen oder die Verbesserung alternativer Angebote. Improve-Effekte ergeben sich insbesondere aus Elektrifizierungsmaßnahmen. Alle drei Kategorien (Avoid-Shift-Improve) führen zu

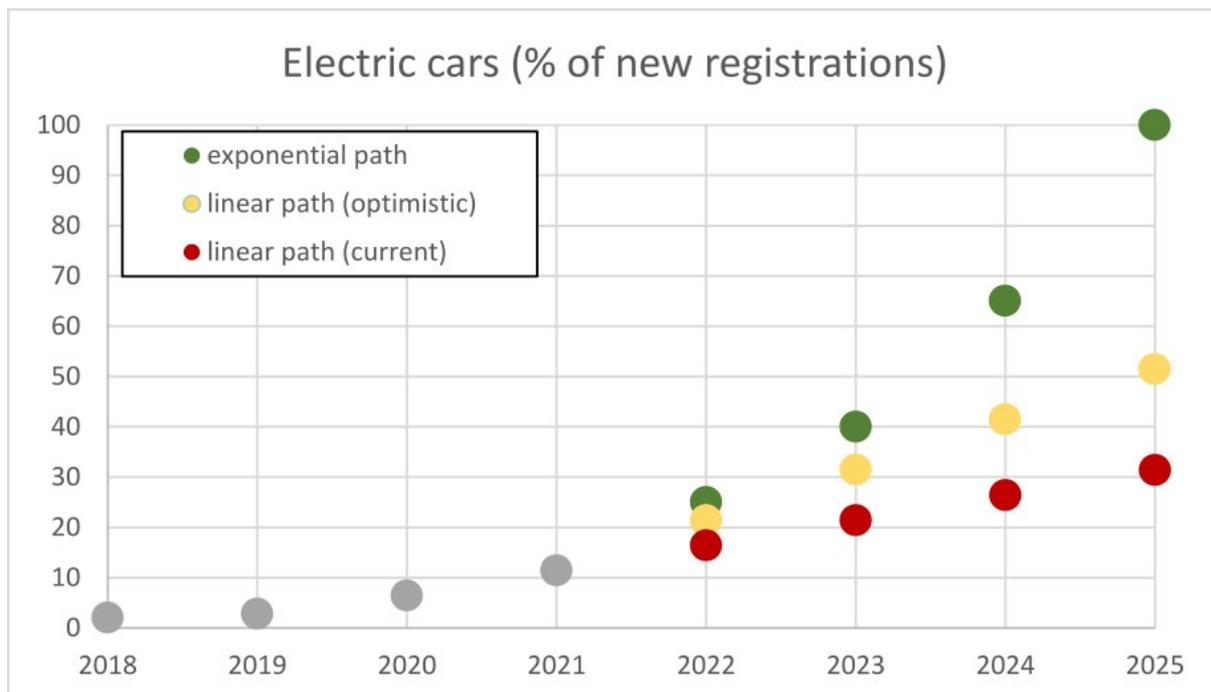
einer Reduktion von Treibhausgasemissionen, Lärm und direkten Kosten. Avoid- und Shift-Maßnahmen verbessern zudem die Stau- und Sicherheitssituation. Shift-Maßnahmen hin zu aktiver Mobilität verbessern außerdem die Gesundheit.



**Abbildung 2** Maßnahmen und deren Wirkungsmechanismus auf unterschiedliche Zielgrößen

## Design und zeitliche Dimension von Politikpaketen

Disruptive Maßnahmen können mit der österreichischen Verfassung im Konflikt stehen ("Vertrauensschutz"), so hat z. B. der Käufer eines Pkws die berechnete Erwartung, diesen für einige Jahre nutzen zu können. Verbotsmaßnahmen müssen gegen solche legitimen Erwartungen abgewogen werden. Da die Lebensdauer eines Autos bei ca. 15 Jahren liegt, wäre es gleichwohl erforderlich, bereits ab 2025 nur noch e-Autos zuzulassen, um das 2040 Ziel zu erreichen – dies ist in Abbildung 3 dargestellt, in der die rote Kurve den gegenwärtigen Trend der e-Auto-Zulassung extrapoliert.



**Abbildung 3** Anteil der e-Fahrzeuge in Prozent aller Neuregistrierungen in Österreich, statistische Angaben in grau, Werte gemäß unterschiedlichen Pfaden in Farbe

Es wäre also eine radikale und möglichst schnell beginnende Transition notwendig. Diese wird durch verschiedene technologische Faktoren, wie die Verfügbarkeit von Lithium oder Kobalt für die Batterien oder die verfügbare Menge an erneuerbarem Strom oder die Ladeinfrastruktur begrenzt.

Das Netto-Null-CO<sub>2</sub>-Ziel des EU-"Fit-for-55"-Pakets (Senkung der Pkw-Emissionen bis 2030 um 55% und gänzlich "emissionsfreie" Neufahrzeuge bis 2035) stellt die Grundlage für nationale Verbote von Verbrennerfahrzeugen bereit. Dem stehen jedoch andere Aspekte des EU Rechts entgegen, wie insbesondere Sekundärrecht, das die Mitgliedstaaten zur Zulassung und zum Betrieb von Pkws unmittelbar verpflichtet, aber z. B. auch der freie Warenverkehr und Eigentumsrechte sowie legitime Erwartungen (s. o.).

Zu den ökonomischen Aspekten, die eine Transition erschweren, gehören nicht mehr nutzbare Bestände oder Anlagen in die zuvor investiert wurde (stranded assets), die Einführung von neuer klimafreundlicher Infrastruktur sowie schwer veränderbare Abhängigkeiten von fossiler Infrastruktur oder Institutionen (technologische oder institutionelle Lock-ins). So hat z. B. Österreich eine vergleichsweise junge Autoflotte.

Alle diese Aspekte sind beim Design von Politikpaketen und der zeitlichen Gestaltung der einzelnen Maßnahmen zu berücksichtigen.

### **Wechselwirkungen zwischen den Regulationsebenen in Politikpaketen**

Auf EU-Ebene wurde 2019 das Ziel einer Reduktion von Treibhausgasen um 55% bis 2050 beschlossen und 2021 im "Fit-for-55"-Paket gesetzlich vorgeschlagen. Bestehende Flottenstandards würden demzufolge 2025 und 2030 weiter

verschärft. Die verschiedenen Gesetze auf EU- und nationaler Ebene stellen die Schranke für unsere diversen Maßnahmen im Rahmen eines Politikpakets dar. Dabei hat die nationale Verfassung höchste Priorität, gefolgt von EU-Recht und Gesetzen auf Bundes- und Länderebene. Zudem gilt der Grundsatz der Verhältnismäßigkeit, Maßnahmen müssen im öffentlichen Interesse geeignet und erforderlich sein, d. h. das Politikpaket sollte die jeweils am wenigsten restriktiven Maßnahmen zur Zielerreichung enthalten. Dabei müssen Zielkonflikte gegeneinander abgewogen werden.

Die Umsetzbarkeit der einzelnen Maßnahmen wurde im Detail untersucht:

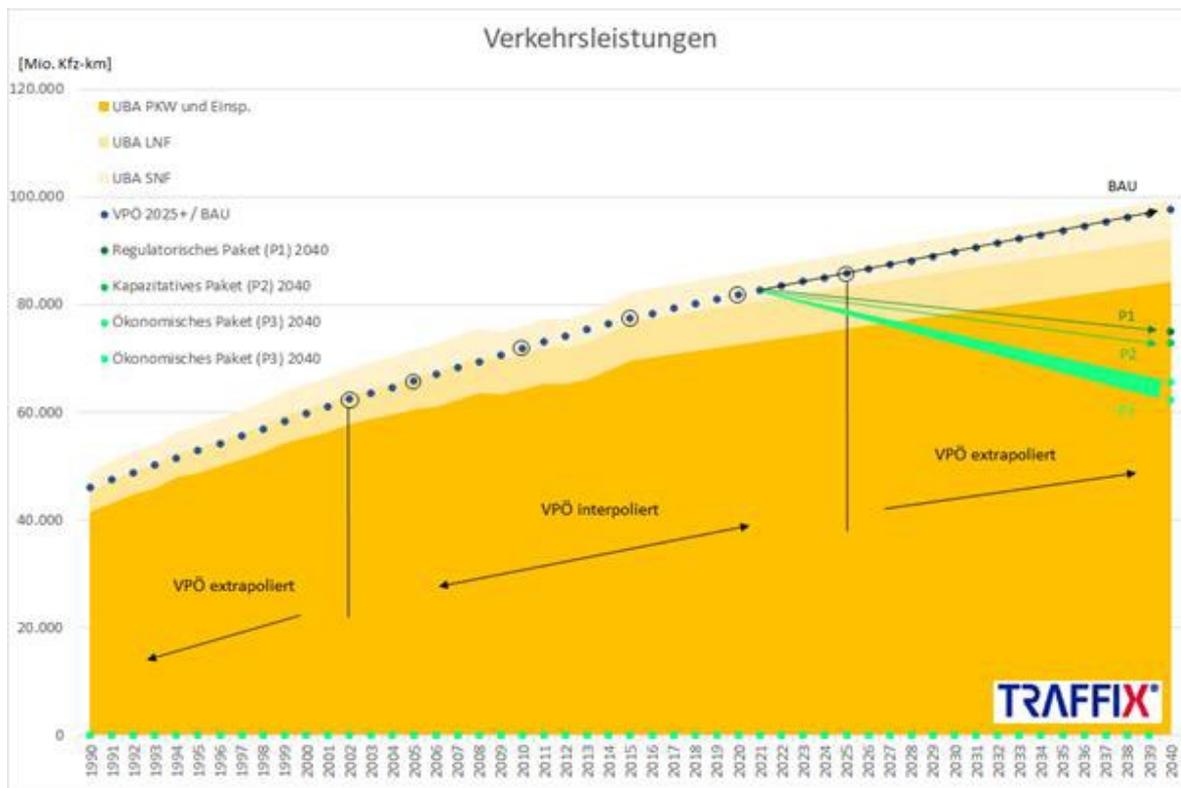
Das Verbot von Verbrennerfahrzeugen in Österreich bedarf zunächst einer Anpassung von EU-Rechtsvorschriften. Die Pendlerpauschale kann ökologischer gestaltet oder ganz abgeschafft werden, wenn es geeignete Verbesserungen im ÖPNV gibt und sofern besonders vulnerable Bevölkerungsgruppen vor Nachteilen geschützt werden. Die gesetzliche Regelung bzw. Einführung eines Rechts auf Telearbeit in Österreich, z. B. in Kollektivverträgen, muss mit Arbeits- und Datenschutzrechten abgeglichen werden. Verkehrs(raum)beschränkungen inkl. Tempolimits müssen wiederum den EU-Grundfreiheitenrechten wie z. B. dem Warenverkehr oder anderen Freiheitsrechten (auch im nationalen Recht – in dem Klimaschutz als Kriterium noch nicht hinreichend angekommen ist) genügen.

Verkehrsabgaben (z. B. Mautgebühren oder auch Parkgebühren) können auf Länder- oder Gemeindeebene erhoben werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass eine Gebühr primär fiskalische Zwecke erfüllen muss und der Anreizaspekt zweitrangig ist (Problematik der "Erdrosselungssteuer"). Klimaschutzgründe dürfen nach derzeitiger Rechtslage u. U. nicht maßgeblich sein. Parkraumbewirtschaftung (Erhöhung der Gebühren und reduzierte Verpflichtung zur Schaffung von Parkraum) kann auf Umweltschutzgründe gestützt werden.

Raumplanung ist ein zentrales Instrument, wie es z. B. in den Zielen der Stadt der kurzen Wege und der Wiederbelebung von Stadtkernen zum Ausdruck kommt, welche den motorisierten Verkehr zunehmend überflüssig machen. Bauvorschriften, Stadtstruktur, Landnutzung (u. a. Ausweisung von Gewerbegebieten) und Verkehr sind eng miteinander verbunden.

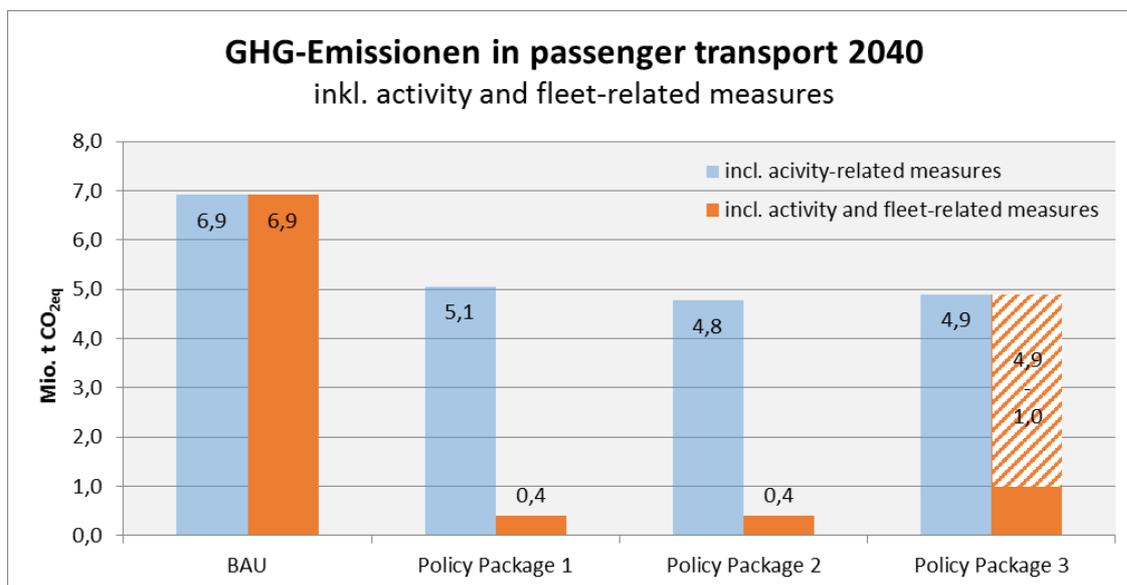
### **Plausibilität der Effektivität von Politikpaketen – divergierende Ziele**

Mit Hilfe des derzeit in der Österreichischen Verkehrsplanung eingesetzten Verkehrsmodells VMÖ 2025+ wurden zukünftige Verkehrsströme für ein Business-as-usual- (BAU) Szenario sowie für die drei Politikpakete simuliert, die Ergebnisse sind in Abbildung 4 dargestellt. Dabei konnten einige Maßnahmen (unterschieden nach flotten- und aktivitätsbezogenen Maßnahmen) direkt, andere über Äquivalenzbezüge implementiert werden. Ein kleiner Teil der Maßnahmen konnte auf Grund der Modellarchitektur nicht implementiert werden (da diese in allen 3 Politikpaketen gleich vorkommen, führt ein Weglassen jedoch zu keinen Verzerrungen zwischen den Paketen). Flottenbezogene Maßnahmen verändern die Flottenzusammensetzung, insbesondere hin zu emissionsfreien Fahrzeugen.



**Abbildung 4:** Verkehrsleistung in Fahrzeugkilometern pro Jahr für die drei Szenarien bis zum Jahr 2040

Mit Hilfe des auch für die EU und internationalen Berichtspflichten Österreichs eingesetzten Network Emission Model (NEMO) wurden die jeweils zugehörigen Emissionen für das BAU-Szenario und die drei Politikpakete, mit und ohne Berücksichtigung flottenbezogener Maßnahmen berechnet. Die resultierenden Emissionen sind in Abbildung 5 dargestellt. Im Maßnahmenpaket 3 bestimmt die konkrete Ausgestaltung der CO<sub>2</sub>-Bepreisung (Höhe und Steuerbasis, Verwendung der Einnahmen) die Emissionswirkung, deren mögliche Bandbreite dargestellt ist.



**Abbildung 5:** Ergebnis der Emissionsmodellierung in Mt CO<sub>2</sub> Äquivalente im Jahr 2040

Die Dekarbonisierung des Personenverkehrs verändert auch die gesamtgesellschaftlichen Kosten des Verkehrs in Höhe und Zusammensetzung. Wird ein BAU-Szenario für das Jahr 2040 verglichen mit drei Dekarbonisierungsszenarien, hier nun gegliedert direkt nach der Abdeckung der drei Dimensionen des Avoid-Shift-Improve-Ansatzes, zeigen sich die Wirkungen im Detail. Es wurden dabei folgende Kostenarten berücksichtigt: Fahrzeugkosten (fixe und variable Kosten), externe Kosten (Unfälle, Lärm, Gesundheit, Stau, Barriere-Effekt, Luftverschmutzung, Klimawandel, indirekte Emissionen von Benzin, Diesel und Strom und Zerstörung von Ökosystemen) und monetär bewertete Reisezeitkosten. Für Autos wurde dabei nach Fahrzeuggröße und Antriebsart (Benzin, Diesel oder elektrisch) unterschieden. Weiters wurden verschiedene Arten des öffentlichen Verkehrs inkludiert (Zug, Bus, Straßenbahn und U-Bahn – wiederum für verschiedene Antriebsarten bei Zug und Bus) sowie aktive Mobilität (Fahrrad, zu Fuß gehen) berücksichtigt.

Dekarbonisierungsmaßnahmen verringern die gesamtgesellschaftlichen Kosten im Vergleich zu einem BAU-Szenario. Die Elektrifizierung von Autos und öffentlichem Verkehr verringert die Gesamtfahrzeugkosten (wegen geringeren spezifischen Energiekosten und zu erwartender Kostenreduzierung neuer Technologien – learning curve). Die externen Kosten werden durch die Dekarbonisierung direkt (Klimafolgekosten) und als Zusatznutzen (andere Externalitäten) ebenfalls signifikant reduziert, noch einmal stärker durch den Umstieg auf Öffis und auf aktive Mobilität. Lediglich die Zeitkosten erhöhen sich aufgrund der verminderten Reisegeschwindigkeit von öffentlichem Verkehr und aktiver Mobilität. Verkehrsvermeidungsmaßnahmen können die gesellschaftlichen Gesamtkosten weiter reduzieren. Insgesamt reduziert eine Kombination von Improve-, Shift- und Avoid-Maßnahmen die gesamtgesellschaftlichen Kosten. Gesamtgesellschaftlich schlagen die Gesundheitseffekte (durch aktive Mobilität sowie durch die verbesserte Luftqualität) und der Erhalt von Ökosystemen und die verbesserte Leistbarkeit von Transport für alle Haushalte positiv zu Buche. Das typische Argument der zu hohen Kosten einer Dekarbonisierung wird damit entkräftet. Entscheidend ist eine intelligente Kombination von Maßnahmen und faire Lastenverteilung.

Verteilungs- und Beschäftigungseffekte wurden in einem makroökonomischen Modell verglichen, insbesondere i) ein vorgeschriebenes Auslaufen von Verbrennerfahrzeugen, ii) eine Straßenmaut sowie iii) ein Politikpaket mit zusätzlichen Soft-Maßnahmen, um die Akzeptanz und den ÖPNV Anteil zu erhöhen. Option i) begünstigt vor allem höhere Einkommensgruppen, wohingegen sich die Situation für andere Haushalte verschlechtert. Das Hinzufügen von Optionen ii) und iii) behebt solche Verteilungskonflikte. Dies zeigt wiederum die Notwendigkeit der Bündelung verschiedener Maßnahmen in Politikpaketen. Aus Beschäftigungssicht ist die Transitions-geschwindigkeit sowohl in Österreich als auch global entscheidend: Autoproduktion und Zulieferung (auch für den Export), Infrastrukturmaßnahmen und die Bereitstellung erneuerbarer Energie haben Auswirkungen auf die Beschäftigung. Während die Auswirkungen im Autosektor

überschaubar sind, könnte die weitere Nutzung innovativer Technologien für Österreich erhebliche positive Auswirkungen haben, z. B. im Eisenbahnbereich. Insgesamt kann die Transition leicht positive Beschäftigungseffekte haben, wobei jedoch sektorale und regionale Unterschiede und der sich verändernde Qualifizierungsbedarf der Beschäftigten in der Zusammenstellung von Politikpaketen zu berücksichtigen sind. Wiederum gilt es in Anbetracht des 2040-Ziels rasch und entschieden zu handeln, z. B. mit Qualifizierungsmaßnahmen in den Bereichen Wissenschaft, Technologie, Engineering und Mathematik.

Abhängig vom konkreten Setting und deren jeweiliger Ausgestaltung kann die öffentliche Akzeptanz von regulatorischen Maßnahmen, wie einem Verbot von Verbrennerfahrzeugen, höher sein als die Akzeptanz ökonomischer Maßnahmen, wie höhere Treibstoffsteuern oder Parkgebühren. Dies könnte sich jedoch ändern, sobald für letztere eine Zweckbindung und eine transparente Kommunikation über die Verwendung der eingenommenen Gelder erfolgt ist, was ein Feld für künftige Forschung darstellt.

Befragungen ergaben zudem, dass regulatorische Maßnahmen sogar dem Status Quo vorgezogen werden, was die Wichtigkeit solcher Maßnahmen als Bestandteil von Politikpaketen bestätigt.

## 5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Eine den Erfordernissen einer wirksamen Treibhausgasreduktion – bei gleichzeitig dafür erreichter politischer Akzeptanz – entsprechende Verkehrspolitik wird auf eine Kombination aus einem breitgefächerten Maßnahmenbündel setzen müssen. Ein solches ermöglicht nicht nur die Klimaziele Österreichs (Klimaneutralität bis 2040) im Verkehrssektor zu erreichen, sondern führt zu einer Verbesserung in vielen weiteren Dimensionen, die gesellschaftliche und soziale Ziele darstellen, wie verbesserte Gesundheit, verringerte Lärmbelastung, verringerte Staudichte und erhöhte Sicherheit. Wenn nicht nur die in unserem Verkehrssystem eingesetzten Technologien verbessert werden, sondern auch auf nachhaltige Verkehrsmittel umgestiegen wird und systemisch unterstützt wird, Fahrten zu vermeiden, z. B. durch eine daraufhin ausgerichtete Raumplanung und geeignete Rahmenbedingungen für Telearbeit, dann zeigen die vorliegenden Untersuchungen, dass auch die gesamten sozialen Kosten der Mobilität sinken und der Verkehr sozial verträglicher wird.

Die Akteure sind auf allen Ebenen gefragt, und daher auch deren konsistentes Zusammenwirken. So benötigt ein Zulassungsverbot für Verbrennungskraftantriebe einen entsprechenden Rahmen auf EU-Ebene. In der Anreizgebung für den Umstieg auf den Umweltverbund sind das Zusammenwirken bundesstaatlicher Steuerpolitik und die Gestaltung des Öffentlichen Verkehrs (überwiegend auf Länderebene) gefragt.

Die Umstellung des Mobilitätssystems steht auch im Zusammenhang mit einer klimaneutralen Umstellung der gesamten Wirtschaft, die beispielsweise die

Bereitstellung erneuerbarer Energien für die Elektrifizierung sowie Gebäude- und Mobilitätsaspekte in der Raumplanung betrifft. Während eine klimaneutrale Transition mit neutralen bis positiven Beschäftigungseffekten verbunden ist, können Übergänge zwischen Sektoren und Änderungen in den Qualifikationsanforderungen erheblich sein. Insbesondere für die konventionelle Autoindustrie gilt es geeignete, weitsichtige Maßnahmen zu ergreifen, um zusätzliche Arbeitslosigkeit durch ein Missverhältnis von Arbeitsangebot und -nachfrage für bestimmte Branchen und Qualifikationen zu vermeiden. Push-Maßnahmen finden eine höhere Akzeptanz, wenn sie als Teil eines Politikpakets zusammen mit Pull-Maßnahmen präsentiert und umgesetzt werden. Daher sind Rahmen und Kommunikation Schlüsselfaktoren bei der Umsetzung von Maßnahmen.

## C) Projektdetails

### 6 Methodik

#### **Work Package 1: Qualitative change addressing the transport sector**

- Literaturrecherche
- Reismusteranalyse (basierend auf Sekundärdaten)
- Kalkulation der gesamtgesellschaftlichen Kosten inklusive einer Berücksichtigung von Lernkurveneffekten

Die gesamtgesellschaftlichen Kosten ermöglichen eine ganzheitliche Sicht auf die tatsächlichen Kosten, die durch ein Personenverkehrssystem verursacht werden. Dazu zählen neben den direkten Fahrzeugkosten (fixe und variable Kosten) auch die monetarisierten Kosten der externen Effekte des Verkehrs (Unfälle, Lärm, Gesundheit, Stau, Barriere-Effekt, Luftverschmutzung, Klimawandel, indirekte Emissionen von Benzin, Diesel und Strom und Zerstörung von Ökosystemen) sowie die Reisezeitkosten. In deren Ermittlung wurden verschiedene Verkehrsmittel berücksichtigt: Autos verschiedener Größen (klein, mittel, groß) und verschiedener Antriebsarten (Diesel, Benzin, Elektro), öffentlicher Verkehr (Zug, Bus, Straßenbahn und U-Bahn) – wiederum für verschiedene Antriebsarten für Zug und Bus – sowie aktive Mobilität (Fahrrad, zu Fuß). Die Berechnung der gesamtgesellschaftlichen Kosten des Personenverkehrs pro Kopf für Österreich wurde in drei Schritten durchgeführt. Zunächst wurden die Einheitskosten in Euro pro Personenkilometer (€/pkm) für jeden Verkehrsträger und Kostenart berechnet. Zweitens wurden Daten zur Verkehrsleistung des österreichischen Verkehrssystems aus einer umfassenden KonsumentInnenbefragung von österreichischen Haushalten entnommen. Diese Daten wurden für das Jahr 2020 aktualisiert, um demografische Veränderungen und neue Fahrzeugtechnologien zu berücksichtigen. Darüber hinaus wurden die Daten zur Verkehrsleistung bis 2040 extrapoliert und neben einem Baseline-Szenario drei weitere Szenarien auf Basis des Avoid-Shift-Improve-Ansatzes erstellt. Die Umsetzung von Avoid-Shift-Improve-Maßnahmen bilden eine Transformation zu einem kohlenstoffarmen Personenverkehrssystem ab. Schließlich wurden mittels Monte-Carlo-Simulation Unsicherheiten erfasst, die sich aus Annahmen bei der Berechnung der Kosten (z. B. Referenzfahrzeuge) ergeben, und jene Unsicherheiten aufgrund der technologischen Entwicklung, der Bevölkerungsentwicklung und der sozialen Trends berücksichtigt, welche bei der Betrachtung eines Zeitraums von über 20 Jahren entstehen.

- Paper Manuscript Development

## **Work Package 2: Qualitative change in the related energy sector and broader environment**

Der Forschungsschwerpunkt von WP 2 richtete sich insbesondere auf die effektive Umsetzung von Telearbeit in einem klimaneutralen Personenverkehrssystem. Dazu wurde ein Fragebogen entwickelt, um (a) die allgemeine Akzeptanz von Telearbeit sowie von politischen Maßnahmen, die sich speziell auf Telearbeit beziehen, zu erheben. Zusätzlich wurden in diesem Fragebogen (b) ein Framing- und ein Conjoint-Experiment umgesetzt, um die öffentliche Akzeptanz von politischen Maßnahmen im Personenverkehr zu ergründen. Zu beiden Themen wurden auch offene Fragen gestellt, um die statistischen Ergebnisse durch qualitative, detailliertere Informationen zu ergänzen.

Für (a) wurde im Juli 2020 eine Fokusgruppendifkussion mit acht Experten aus Forschung und Praxis durchgeführt, die sich mit Telearbeit und relevanten Rahmenbedingungen für eine effektive Umsetzung von Telearbeit befasste. Darauf aufbauend wurden telearbeitsspezifische Maßnahmen und Rahmenbedingungen formuliert. Um sicherzustellen, dass die Maßnahmen für den Personenverkehr (b) in der Umfrage verständlich waren, wurden zwischen November 2020 und Jänner 2021 fünf Fokusgruppendifkussionen mit insgesamt 19 TeilnehmerInnen und elf Probing-Interviews durchgeführt. Außerdem wurde die Online-Umfrage vorab an einer Convenience-Stichprobe (n=234) getestet.

Anschließend wurde im Mai 2021 eine Online-Umfrage in Kooperation mit dem Marktforschungsinstitut Norstat GmbH durchgeführt, wobei eine Quotenstichprobe gezogen wurde, die in Bezug auf Alter (16-69 Jahre), Geschlecht, Bildung (mit und ohne Matura), sowie Wohnort (städtisch, suburban, ländlich) repräsentativ für die österreichische Bevölkerung war. Für die statistischen Analysen zur Untersuchung der öffentlichen Akzeptanz von Maßnahmen im Personenverkehr (b) wurde die gesamte finale Stichprobe (n=1032) herangezogen; für die Analysen im Bereich der Telearbeit (a) wurde eine reduzierte Stichprobe von ArbeitnehmerInnen (n=688) verwendet.

Für Telearbeit (a) wurden t-Tests für unabhängige Stichproben berechnet. Basierend auf den resultierenden Mittelwerten wurde eine Diskrepanzanalyse zwischen der wahrgenommenen Wichtigkeit von und Zufriedenheit mit relevanten Faktoren für Telearbeit durchgeführt. Um Einflussfaktoren für die Unterstützung telearbeitsspezifischer Maßnahmen zu prüfen, wurde ein lineares Regressionsmodell geschätzt. Analysen im Bereich der öffentlichen Akzeptanz (b) umfassen zweiseitige t-Tests, Average Marginal Component Effects und Marginal Means.

Eine breite Elektrifizierung des öffentlichen Verkehrs wurde anhand einer Literaturanalyse untersucht.

### **Work Package 3: Instruments to foster qualitative change and their time horizons**

Die rechtliche Machbarkeitsanalyse konnte auf einer umfassenden Literatur- und Judikurrecherche sowie insbesondere auf den Grundlagenarbeiten von Kerschner (2001) und Christian/Kerschner/Wagner (2016) aufbauen, in denen ausgewählte Bereiche des österreichischen Verkehrssystems aus umwelt- und Klimaschutzrechtlicher Sicht näher untersucht wurden. Auch wurden rechtsvergleichend bereits existierende Konzepte bzw. Regelungen anderer EU-Staaten ausgewertet.

Die projektgemäße Einteilung der Maßnahmen in drei Politikpakete – ordnungsrechtlich, kapazitätsbezogen und ökonomisch – war aus rechtlicher Sicht von maßgeblicher Bedeutung, da ihre jeweils unterschiedliche Eingriffsintensität unmittelbar mit ihrer tatsächlichen Umsetzbarkeit verknüpft ist. Eine besondere Herausforderung stellte dabei das Mehrebenensystem der Rechtsvorschriften dar, welches aus ihrem unterschiedlichen Rang bzw. ihrem Verhältnis zueinander herrührt. Neben den Anforderungen des nationalen Rechts, die etwa der verfassungsrechtlichen Kompetenzverteilung und den Grundrechten entspringen, ist in beträchtlichem Ausmaß auch das höherrangige EU-Recht, insb. die Grundfreiheiten, die Grundrechtecharta und das einschlägige Sekundärrecht, relevant. Zudem hatten wir in unserer kritischen Auseinandersetzung mit verschiedenen Rechtsgebieten stets auch das verfassungsrechtliche Prinzip des Vertrauensschutzes zu beachten: So zeigte sich, dass gewisse Maßnahmen ohne große Vorlaufzeit, andere aber auch erst mittel- bis längerfristig umgesetzt werden können. "Methodisch" richtig ist es, bei der Erarbeitung einer Maßnahme all diese Faktoren sowie ihre Auswirkungen auf sozial Benachteiligte zu berücksichtigen.

Die Rückmeldungen der Stakeholder fanden in unserer Untersuchung hinreichende Berücksichtigung: Nicht zuletzt basierten die konzipierten Maßnahmen selbst auf einem gemeinsamen Workshop zu Beginn des Projekts, über dessen Verlauf regelmäßig Feedback zu (Zwischen-)Ergebnissen eingeholt wurde. Durch ein Partnerprojekt, ebenso im Mobilitätsbereich, konnten im späteren Verlauf zudem wertvolle Synergieeffekte genutzt werden.

Auf Basis unserer Projektergebnisse erscheint in Kürze ein rechtswissenschaftlicher Beitrag in der führenden österreichischen Fachzeitschrift für Umweltrecht, der RdU (Schulev-Steindl/Romirer/Liebenberger (2021)). Dort werden die verschiedenen Maßnahmen aus den Politikpaketen rechtlich eingehend analysiert und typische Herausforderungen sowie Möglichkeiten ihrer Umsetzung diskutiert. Wie im Projekt selbst wird darin eine gesamtheitliche Mobilitätswende anstatt lediglich punktueller Adaptierungen des Rechtsrahmens zur Erreichung der Klimaneutralität als zielführend erachtet.

## **Work Package 4: Quantitative analysis of pathway development and economic feedbacks**

Um die Verteilungswirkungen von verkehrspolitischen Maßnahmen auf Haushalte und Beschäftigung zu evaluieren, wurde ein makroökonomisches Computable-General-Equilibrium- (CGE) Modell für Österreich in seiner rekursiv-dynamischen Version basierend auf Bachner et al. (2019) und Bachner und Bednar-Friedl (2019) (WEGDYN-AT) verwendet. Mit Blick auf den Forschungskontext haben wir das allgemeine Modell in drei Aspekten erweitert. Für die Untersuchung der Verkehrspolitik bilden wir Mobilität in acht Verkehrsmodi ab: Luft- und Wassertransport, konventioneller und elektrifizierter motorisierter Individualverkehr sowie Personenverkehr im Fernverkehr auf Schiene und Straße, Stadtverkehr und ein Restverkehrsmodus. Für die Analyse der Auswirkungen auf die Haushalte haben wir den repräsentativen Privathaushalt in zwölf Haushaltsgruppen disaggregiert, die jeweils in vier Einkommensquintile in städtischen, suburbanen und peripheren regionalen Typen unterteilt sind.

Anschließend simulierten wir drei Politikszenerarien: (i) vorgeschriebener Ausstieg aus der Nutzung konventioneller Pkw, (ii) ein Politikpaket mit vorgeschriebenem Ausstieg und Straßennutzungsgebühren und (iii) ein Politikpaket des vorherigen Szenarios mit zusätzlichen Maßnahmen für eine Verlagerung auf den öffentlichen Verkehr.

Für die Auswirkungen auf die Beschäftigung haben wir potenzielle Rigiditäten auf dem Arbeitsmarkt im Sinne einer verzögernden Dynamik für Bewegungen zwischen sektoraler Beschäftigung und Qualifikationsniveaus berücksichtigt. In diesem Zusammenhang wurde das Vergleichszenario so kalibriert, dass wir die Mobilitätsergebnisse aus den VPÖ2025+-Simulationen zusammen mit einem klimaneutralen Energiesektors integrieren konnten und gleichzeitig vollständig flexible Bewegungen auf dem Arbeitsmarkt zulassen. Dadurch schätzen wir eine obere Grenze positiver makroökonomischer und beschäftigungspolitischer Effekte dieses Szenarios ab und können dieses mit rigideren Szenarien für den Arbeitsmarkt vergleichen.

## **Work Package 5: Policy integration and recommendations**

- Policy Map

Forscher\_innen der unterschiedlichen im Projekt mitarbeitenden Disziplinen erstellten eine Gesamtzusammenstellung der für die Klimaneutralität im Personenverkehr erforderlichen Instrumente (Nabernegg, S., Romirer, C., Geringer, D., Fischer, L., Grinschgl, C., Steininger, K. (2021). Policy Packages to decarbonize the Austrian passenger transport sector by 2040.) Sowohl die Wirksamkeit als auch die logistischen Erfordernisse werden darin beleuchtet.

- Stakeholder dialogue (interviews) and workshop feedback generation  
Zwischen dem Stakeholder-Workshop zu Beginn des Projekts (Identifikation der als insgesamt zentral angesehenen Instrumente) und jenem zur Diskussion der vorläufigen Endergebnisse erfolgte zum einen ein regelmäßiges Update über den QUALITY-Newsletter, Rückeinbindung über spezifischen Austausch zu Modellimplementierungen, sowie der Einbezug in Interviews und Befragungen (zu Akzeptanz von Politikpaketen) von ausgewählten Stakeholdern.
- Simulation by VMÖ2025+ and NEMO (cf. section 2.3, subcontractors, for methodological details)  
Mittels des Verkehrsmodells VMÖ2025+ wurden die verkehrlichen Auswirkungen der Maßnahmenpakete simuliert, mittels des Network Emissions Model (NEMO) die Emissionswirkung (unter Berücksichtigung der Fahrzeugflotten-Zusammensetzung bzw. ihrer Verschiebung).

### **Work Package 6: Project Management, Stakeholder integration and SAB**

- Project Management, Workshop Management and Organisation, Concurrent project controlling
- Report and paper manuscript development  
Die Projektergebnisse wurden in 8 Papers zusammengefasst (siehe Kapitel 8), sowie in drei Projekt-Reports. Zwei der Papers sind bereits erschienen, die anderen befinden sich noch im Review-Prozess.
- Stakeholder interviews, Interactive stakeholder workshop, Project website maintaining  
Die Stakeholder wurden kontinuierlich eingebunden (siehe auch WP5), zudem der Kreis beständig erweitert, u. a. durch die Annahme eingeladener Vorträge (von ÖREK bis FSV oder dem Nahverkehrskongress der Interessensgemeinschaft der Verkehrsverbände)
- Newsletter  
5 Newsletter wurden den Stakeholdern übermittelt, vor dem Ergebnisworkshop auch eine Synthese der Projektergebnisse
- Scientific Advisory Board (SAB)  
Das Scientific Advisory Board (Kay Axhausen, ETH Zürich; Stef Proost, KU Leuven; Erika Wagner, Uni Linz) diskutierte im Kick-off-Workshop im November 2019 die Anlage des Projekts, im zweiten Meeting die Draft Conclusions (September 2020) und im Abschluss-Meeting die Key Results und regte weitere Verwendungen an. Dazwischen gab das SAB Feedbacks zu den Draft Versions der Scientific Papers.

## Literatur

Bachner, G., Bednar-Friedl, B. & Knittel, N. (2019). How does climate change adaptation affect public budgets? Development of an assessment framework and a demonstration for Austria. *Mitigation and Adaption Strategies for Global Change* 24, 1325–1341. <https://doi.org/10.1007/s11027-019-9842-3>

Bachner, G., Bednar-Friedl, B. (2019). The Effects of Climate Change Impacts on Public Budgets and Implications of Fiscal Counterbalancing Instruments. *Environmental Modeling & Assessment* 24, 121–142. <https://doi.org/10.1007/s10666-018-9617-3>

Christian, R., Kerschner, F., Wagner, E. M. (Hrsg). *Rechtsrahmen für eine Energiewende Österreichs (REWÖ)*. Wien 2016.

Kerschner, F. (Hg.). *Österreichisches und europäisches Verkehrsrecht*. Wien 2001.

## 7 Arbeits- und Zeitplan

Milestone	Completed in project month
<b>WP 1: Qualitative change addressing the transport sector</b>	
<b>M 1.1.</b> Travel patterns in Austrian regions analysed	18
<b>M 1.2.</b> Total social costs of passenger transport calculated	24
<b>M 1.3.</b> Simulation results of passenger transport available	10-24
<b>M 1.4.</b> Report on change options and potentials of Austrian passenger transport	12-24
<b>M 1.5.</b> Manuscript submitted to peer-reviewed international scientific journal for publication	20-24
<b>WP 2: Qualitative change in the related energy sector and broader environment</b>	
<b>M 2.1.</b> Alternative access options review report	11
<b>M 2.2.</b> Working Paper on energy market and market design nexus for transport	24
<b>M 2.3.</b> Parameters for transport modelling supplied (system dynamic model, VMÖ2025+, NEMO)	12
<b>WP 3: Instruments to foster qualitative change and their time horizons</b>	
<b>M 3.1.</b> Instruments identified	16
<b>M 3.2.</b> Report on legal feasibility	18
<b>M 3.3.</b> Paper on instrument packages and respective time horizon	24
<b>WP 4: Quantitative analysis of pathway development and economic feedbacks</b>	
<b>M 4.1.</b> Recursive dynamic CGE model available for transport qualitative change analysis	22
<b>M 4.2.</b> Policy sets to enhance qualitative change at significant scale, for respective framework conditions	24
<b>M 4.3.</b> Report on economic and distributional impacts of qualitative change policies along respective pathways	24
<b>WP 5: Policy integration and recommendations</b>	
<b>M 5.1.</b> Paper on policy design relevance for emission, economic and distributional implications of transport qualitative change oriented policy	24
<b>M 5.2.</b> Stakeholder Workshop 2	24
<b>M 5.3.</b> Policy Recommendations Report and Policy Brief	quarterly
<b>WP 6: Project Management, Stakeholder integration and SAB</b>	
<b>M 6.1.</b> Project team meetings (internal workshops, twice per project-year), Scientific Advisory Board Meeting (m 1/12/23)	
<b>M 6.2.</b> Stakeholder workshops on initial project findings and outlook (month 7) and preliminary project results (month 18)	4
<b>M 6.3.</b> Papers submitted (continuously)	
<b>M 6.4.</b> Interim and final (activity) reports (month 13, month 25/27)	

## 8 Publikationen und Disseminierungsaktivitäten

Tabellarische Angabe von wissenschaftlichen Publikationen, die aus dem Projekt entstanden sind, sowie sonstiger relevanter Disseminierungsaktivitäten.

### (A) Peer reviewed journal publications and submissions

- (1) Thaller, A., Posch, A., Dugan, A., Steininger, K. (2021). How to design policy packages for sustainable transport: Balancing disruptiveness and implementability, *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 91, 102714, <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102714>
- (2) Thaller, A., Wicki, M., Fleiß, E., Maier, R., Posch, A. (2021). Pushing low-carbon mobility: A survey experiment on the public acceptance of disruptive policy packages, under review at *Global Environmental Change*
- (3) Plakolb, S., Jäger, G., Füllsack, M. (2021), Tranciton: A quasi-instantaneous urban congestion model. Submitted to *Transportation Research Part B: Methodological*
- (4) Maier, R., Posch, A., Proß, C., Plakolb, S. & Steininger, K. (2021). Cutting social costs by decarbonizing passenger transportation. Submitted to *Nature Sustainability*
- (5) Maier, R. Thaller, A., Fleiß, E. (2021). Telework and low-carbon transportation measures: friends or foes? *Working Paper*
- (6) Schulev-Steindl, E., Romirer, C., Liebenberger, L. (2021). Mobilitätswende: Klimaschutz im Verkehr auf dem rechtlichen Prüfstand, forthcoming in *Recht der Umwelt*
- (7) Dugan, A., Mayer, J., Thaller, A., Bachner, G., Steininger, K. (2021). Developing policy packages for low-carbon passenger transport: A mixed methods analysis of trade-offs and synergies, *Ecological Economics*, 193, 107304, <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2021.107304>
- (8) Steininger, K., Maier, R., Romirer, C., Jäger, G., Plakolb, S., Thaller, A., Nabernegg, S., Posch, A., Schulev-Steindl, E., Fleiss, E., Heinfellner, H., Thaller, O. (2021). Sustainable passenger transport: Policy development under an integrative transport system, economic and legal perspective. For submission to *Transportation Research Part A*.

### (B) Working papers and reports

- (9) Grinschgl, C., (2020). Electrification of Public Transport in Austria, *Working Paper*
- (10) Nabernegg, S., Romirer, C., Geringer, D., Aigner, E., Fischer, L., Grinschgl, C., Steininger, K. (2021). Policy Packages to decarbonize the Austrian passenger transport sector by 2040. Internal Report.

- (11) Nabernegg, S., Steininger, K. (2021). Economy-wide employment and skill demand from a mobility transition in Austria. *Working Paper*
- (12) Stakeholder Workshop 1 Harvest (January 2020)
- (13) Stakeholder Workshop 2 Harvest (September 2021)

**(C) Presentations**

- (14) Jahrestagung der Verkehrsverbände Österreichs 2019: „Welche Mobilität wollen/können wir uns leisten?“ Wiener Neustadt. 4. November 2019 (Karl Steininger)
- (15) Presentation of intermediate project results at Klimatag to ACRP steering committee, 3 September 2020 (Alfred Posch)
- (16) Presentation at the Austrian Monitoring Group „Klimaabkommen und Verkehr“: „Klimakonferenz Paris: Maßnahmen im Verkehrsbereich“. Wien. 15 September 2020. (Karl Steininger)
- (17) ExpertInnenhearing zum Klimavolksbegehren, Österreichisches Parlament, „Zukunft fördern: Klimaschutz belohnen und niemanden zurücklassen - Zukunft gestalten: Mobilität und Energie nachhaltig machen“ Wien, 13. Jänner 2021 (Karl Steininger)
- (18) Presentation of intermediate project results at ÖREK partnership "Plattform Raumordnung und Verkehr", 24 April 2021 (Karl Steininger, Andreas Käfer)
- (19) Presentation of intermediate project results at FSV Meeting (Forschungsgesellschaft Schiene Straße Verkehr), 25 May 2021 (Karl Steininger)
- (20) Energy Futures - Emerging Pathways in an Uncertain World (February 2021): "The road towards sustainable mobility: Disruptive potential of urban transport policies" (Raphaela Maier)
- (21) Ich tu's Webinarreihe Sanfte Mobilität. Klimabündnis Österreich und Land Steiermark (August 2021) „Mobilität radikal neu denken“ (Posch, Alfred)
- (22) European Roundtable of Sustainable Production and Consumption (September 2021): "Telework and low-carbon transportation measures: friends or foes?" (Raphaela Maier) preliminary results; and "Pushing sustainable mobility: A choice experiment on the public acceptance of disruptive policy packages" (Thaller, Annina)
- (23) Beyond Oil Conference (October 2021). "Pushing low-carbon mobility - A survey experiment on the public acceptance of disruptive policy packages" (Thaller, Annina)

**(D) Stakeholder workshops, focus groups, scientific talks**

- (24) First QUALITY Stakeholder Workshop, 17 January 2020, Kardinal König Haus, Vienna [56 participants]
- (25) Focus group workshop, 27 July 2020, virtually [experts from science and practice]; topic: framework conditions to increase the emission reduction potential of telework
- (26) Second QUALITY Stakeholder Workshop, 20 September 2021, Kardinal König Haus, Vienna [42 participants]
- (27) Scientific talk Stef Proost, 23 September 2021, University of Graz, Graz [25 participants]; topic: Reducing Carbon Emissions in Aviation
- (28) Scientific talk Kay Axhausen, 24 September 2021, Unicorn, Graz [22 participants]; topic: COVID19 and the Dilemma of Transport Policy

**(E) Project website**

- (29) [wegcwp.uni-graz.at/quality](http://wegcwp.uni-graz.at/quality)

**(F) Newsletter (sent via Mail to ~60 Stakeholder and available on website)**

- (30) QUALITY Newsletter (01/2020), sent out 25.01.2020
- (31) QUALITY Newsletter (02/2020), sent out 18.10.2020
- (32) QUALITY Newsletter (01/2021), sent out 23.03.2021
- (33) QUALITY Newsletter (02/2021), sent out 06.07.2021
- (34) QUALITY Newsletter (03/2021), sent out 01.12.2021

**(G) Project workshops**

- (35) QUALITY kick-off workshop November 19, 2019, Wegener Center, Graz with all project partners and scientific advisory board: detailed specification and revision of work plan
- (36) QUALITY first year workshop September 25, 2020, virtually, with all project partners and scientific advisory board: Discussion of draft conclusions and method details
- (37) QUALITY final workshop September 24, 2021, Unicorn, University of Graz, with all project partners and scientific advisory board: Discussion of key findings and method details

## **Dissertationen**

Dugan Anna, The macroeconomic implications of a low-carbon mobility transition. In progress.

Maier Raphaela, Towards climate neutrality in passenger transportation: Economic feasibility and public acceptance. In progress.

Nabernegg Stefan, The effectiveness of greenhouse gas mitigation policies: A macroeconomic evaluation of production- and consumption-based policy instruments. In progress.

Plakolb Simon, Model based decision support for low carbon transport. Leveraging large scale network research with parallel computing. In progress.

Thaller Annina, Decarbonizing passenger transport through policy-driven behavior change. In progress.

Romirer Christoph, Balancing interests in Climate Change Law. In progress.

Diese Projektbeschreibung wurde von der Fördernehmerin/dem Fördernehmer erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte sowie die barrierefreie Gestaltung der Projektbeschreibung, übernimmt der Klima- und Energiefonds keine Haftung.

Die Fördernehmerin/der Fördernehmer erklärt mit Übermittlung der Projektbeschreibung ausdrücklich über die Rechte am bereitgestellten Bildmaterial frei zu verfügen und dem Klima- und Energiefonds das unentgeltliche, nicht exklusive, zeitlich und örtlich unbeschränkte sowie unwiderrufliche Recht einräumen zu können, das Bildmaterial auf jede bekannte und zukünftig bekanntwerdende Verwertungsart zu nutzen. Für den Fall einer Inanspruchnahme des Klima- und Energiefonds durch Dritte, die die Rechteinhaberschaft am Bildmaterial behaupten, verpflichtet sich die Fördernehmerin/der Fördernehmer den Klima- und Energiefonds vollumfänglich schad- und klaglos zu halten.